

Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «ПГТК»)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
ОУП.03 Математика
для специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника
Техник-программист
(базовая подготовка)

Форма обучения
Очная

Пермь, 2020 г

Фонд оценочных средств учебного предмета «ОУП.03 Математика» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г., № 804).

Предназначен для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Зеленина Е.Г., старший преподаватель.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 06 от 6 февраля 2020 г.

Рекомендован к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «21» февраля 2020г. №3)

Оглавление

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	72

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОУП.03 МАТЕМАТИКА основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

В результате освоения учебной дисциплины ОУП.03 МАТЕМАТИКА обучающийся должен продемонстрировать результаты:

Личностные результаты:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные результаты:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным темам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные математические языки;

- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интеграции уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных тем курса;

- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о способах их изучения, о вероятностных моделях;

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

- умение применять изученные понятия, результаты, методы решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием, при необходимости, справочных материалов, калькулятора, компьютера.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Вопросы для текущего контроля по учебной дисциплине

Раздел 1. Алгебра

Развитие понятия о числе

Вопросы для дискуссий:

Дайте определения натуральных, рациональных, иррациональных и действительных чисел.

Приведите примеры и обозначения соответствующих множеств.

Дайте определения абсолютной и относительной погрешности приближенного числа.

Что понимается под степенью с рациональным (действительным) показателем?

Корни, степени

Вопросы для дискуссий:

Что понимается под степенью с рациональным (действительным) показателем?

Перечислите свойства степени с рациональным (действительным) показателем.

Дайте определение корня n -ой степени.

Перечислите свойства корня n -ой степени.

Раздел 2. Основы тригонометрии

Вопросы для дискуссий:

Дайте определение основных тригонометрических функций.

Какие из основных тригонометрических функций являются четными (нечетными)?

Сформулируйте основные тригонометрические тождества.

Функции, их свойства и графики

Вопросы для дискуссий:

Дайте определение функции, области определения функции, множество значений функции, графика функции.

Перечислите способы задания функции.

Какая функция называется степенной, перечислите ее свойства.

Дайте определение и перечислите свойства показательной функции.

Дайте определение и перечислите свойства логарифмической функции.

Постройте график функции $y = \sin x$ и перечислите основные свойства.

Постройте график функции $y = \cos x$ и перечислите основные свойства.

Постройте график функции $y = \operatorname{tg} x$ и перечислите основные свойства.

Постройте график функции $y = \operatorname{ctg} x$ и перечислите основные свойства.

Перечислите преобразования графиков функции.

Уравнения и неравенства

Вопросы для дискуссий:

Какие уравнения называются равносильными?

Перечислите основные приемы решения уравнений.

Какие неравенства называются равносильными?

Перечислите основные методы решения неравенств.

Системы уравнений и способы их решения.

Какова геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя неизвестными?

В чем состоит алгоритм решения рационального неравенства методом интервалов?

Иррациональные уравнения, способы решения.

Показательные уравнения, способы решения.

Показательные неравенства, способы решения.

Логарифмические уравнения, способы решения.

Логарифмические неравенства, способы решения.

Простейшие тригонометрические уравнения.

Тригонометрические уравнения, способы решения.

Тригонометрические неравенства, способы решения.

Раздел 4. Начала математического анализа

Вычисление производных и интегралов

Вопросы для дискуссий:

Дайте определение числовой последовательности.

Что такое предел последовательности?

Перечислите основные свойства предела.

Дайте определение производной с помощью понятия предела.

Перечислите основные правила дифференцирования.

Каков геометрический смысл производной?

Каков физический смысл производной?

Дифференциал функции и его свойства.

Применение производной при решении прикладных задач.

Что такое первообразная данной функции?

Дайте определение определённого интеграла.

Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.

Каковы основные свойства интеграла?

Что такое криволинейная трапеция?

Как можно вычислить площадь криволинейной трапеции?

Раздел 6. Геометрия

Многогранники и круглые тела

Вопросы для дискуссий:

Дайте определение многогранника и его элементов.

Какой многогранник называется призмой?

Перечислите виды призмы.

Дайте определение пирамиды.

Какие виды пирамиды вы знаете?

Какой многогранник называется правильным?

Что называется цилиндром?

Какие виды цилиндра существуют?

Дайте определения конуса.

Перечислите виды конуса.

Чем шар отличается от сферы?

Координаты и векторы

Вопросы для дискуссий:

Прямоугольная система координат в пространстве.

Дайте определение вектора.

Перечислите виды векторов.

Какие действия над векторами можно производить?

Прямые и плоскости

Вопросы для дискуссий:

Как могут быть расположены две прямые.

Какие прямые называются скрещивающимися?

Дайте определение параллельных прямых.

Сформулируйте признаки параллельных прямых.

В каком случае говорят, что прямая параллельна плоскости?

Сформулируйте признаки параллельности прямой и плоскости.

Какие плоскости называются параллельными?

Сформулируйте признаки параллельности плоскостей.

Дайте определение перпендикуляра и наклонной.

В каком случае говорят, что прямая перпендикулярна плоскости?

Сформулируйте признаки перпендикулярности прямой и плоскости.

Какие плоскости называются перпендикулярными?

Сформулируйте признаки перпендикулярности плоскостей.

Как определяется угол между прямой и плоскостью?

Как вычисляется угол между двумя плоскостями?

Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Вопросы для дискуссий:

Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.

Дайте определение события.

Перечислите виды событий.

Дайте классическое определение вероятности события.

Укажите границы применения классической формулы вероятности.

Перечислите основные задачи математической статистики.

2.2. Практические задания для текущего контроля по учебной дисциплине

Раздел 1. Алгебра.

«Выполнение тождественных преобразований».

Вариант 1	Вариант 2
Вычислить:	Вычислить:
1. $\sqrt[5]{0,00032 \cdot 5^{10}}$	1. $\sqrt[4]{0,0625 \cdot 2^{12}}$
2. $\sqrt[4]{\frac{16}{81}} + \sqrt[3]{-\frac{1}{8}}$	2. $\sqrt[4]{\frac{1}{81}} + \sqrt[3]{-\frac{27}{125}}$
3. $6\sqrt[3]{0,125} + 0,7\sqrt[4]{81} - 4\sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$	3. $5\sqrt[3]{0,64} + 0,8\sqrt[4]{625} - 7\sqrt[5]{2\frac{10}{27}}$
4. $(0,0016)^{-\frac{3}{4}} + (0,04)^{-\frac{1}{2}} - (0,216)^{-\frac{2}{3}}$	4. $\left(\frac{125}{1000}\right)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{81}{100}\right)^{-\frac{1}{2}} - \left(\frac{27}{1000}\right)^{-\frac{2}{3}}$
5. $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5} + 16^{-0,75} - (0,5)^{-5} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$	5. $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5} + 16^{-0,75} - (0,5)^{-5} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$

«Преобразование показательных и логарифмических выражений».

Вариант 1	Вариант 2
Вычислить:	Вычислить:
1. $9^{\frac{3}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}}$	1. $\left(72^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 36^{\frac{1}{6}} : 2^{\frac{4}{3}}$
2. $\left(27^{\frac{2}{5}} \cdot 2^{\frac{1}{5}} \cdot 2\right)^{\frac{5}{6}}$	2. $12^{\frac{1}{3}} \cdot 6^{\frac{2}{3}} \cdot (0,5)^{\frac{2}{3}}$
3. $\log_{35} 7 + \log_{35} 5$	3. $\log_{56} 7 + \log_{56} 8$
4. $\log_5 75 - \log_5 3$	4. $\log_{\frac{1}{2}} 18 - \log_{\frac{1}{2}} 9$
5. $\frac{1}{2} \log_{20} 16 + \log_{20} 5$	5. $\frac{1}{3} \log_6 27 + \log_6 12$
6. $\log_{14} 56 - 2 \log_{14} 2$	6. $\frac{1}{2} \log_{14} 16 + 2 \log_{14} 7$

«Преобразование простейших тригонометрических выражений».

Вариант 1	Вариант 2
Найдите знак выражения: $\frac{\sin 150^\circ \cdot \operatorname{tg}^2 280^\circ}{\operatorname{ctg} 140^\circ \cdot \cos 160^\circ}$	Найдите знак выражения: $\frac{\operatorname{tg} 225^\circ \cdot \operatorname{ctg} 280^\circ}{\sin 160^\circ \cdot \cos 310^\circ}$
Вычислите: а) $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} + \operatorname{tg} \pi - \sin \frac{3\pi}{2} - \cos \left(-\frac{\pi}{2}\right) + \sin \pi$ б) $\cos(-\pi) \cdot \sin \left(-\frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin \left(-\frac{3\pi}{2}\right)$	Вычислите: а) $\sin \frac{\pi}{2} - \cos \frac{3\pi}{2} + \cos \pi - \operatorname{tg} 0 + \operatorname{ctg} \frac{3\pi}{2}$ б) $\cos^3 \left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{3}\right)$
3. Вычислите: $\cos a, \operatorname{tga}$ и ctga , если $\sin a = \frac{3}{5}, \frac{\pi}{2} < a < \pi$	Вычислите: $\sin a, \operatorname{tga}$ и , если $\cos a = -\frac{12}{13}, \pi < a < \frac{3\pi}{2}$
4. Докажите тождество $\operatorname{tg}^2 a - \sin^2 a = \sin^2 a \cdot \operatorname{tg}^2 a$	Докажите тождество $\cos a(\sin a + \cos a)(1 - \operatorname{tga}) = \cos^2 a - \sin^2 a$

«Построение графиков степенных функций».

Вариант 1	Вариант 2
Построить график функции (схематически), описать свойства этих функций: $y = x^7$; $y = x^{\frac{1}{7}}$; $y = x^{-7}$; $y = x^{-\frac{1}{7}} + 4$; $y = (x - 4)^{\frac{1}{7}}$.	Построить график функции (схематически), описать свойства этих функций: $y = x^8$; $y = x^{\frac{1}{8}}$; $y = x^{-8}$; $y = x^{-\frac{1}{8}} - 3$; $y = (x + 3)^{\frac{1}{8}}$.

«Построение графиков показательных функций».

<p>Вариант 1</p> <p>Построить графики функций и описать свойства этих функций:</p> $y = 5^x$ $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ $y = 3^x + 4$ $y = 4^{x-1} + 3$ $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x+3} - 2$	<p>Вариант 2</p> <p>Построить графики функций и описать свойства этих функций:</p> $y = 6^x$ $y = \left(\frac{1}{8}\right)^x$ $y = \left(\frac{1}{9}\right)^x + 4$ $y = 5^{x-3} + 2$ $y = \left(\frac{1}{4}\right)^{x+4} - 3$
---	--

«Построение графиков логарифмических функций».

<p>Вариант 1</p> <p>Построить графики функций и описать свойства этих функций:</p> $y = \log_{0,3} x$ $y = \log_5 x + 3$ $y = \log_{\frac{1}{6}}(x - 2)$ $y = \log_2(x - 1) + 4$ $y = \log_{\frac{1}{4}}(x + 2) - 3$	<p>Вариант 2</p> <p>Построить графики функций и описать свойства этих функций:</p> $y = \log_{0,6} x$ $y = \log_9(x + 3)$ $y = \log_{\frac{1}{7}} x - 4$ $y = \log_4(x + 2) - 5$ $y = \log_{\frac{1}{3}}(x - 3) + 2$
---	---

«Построение графиков тригонометрических функций».

<p>Вариант 1</p> <p>Построить графики функций:</p>	<p>Вариант 2</p> <p>Построить графики функций:</p>
---	---

$y = \sin 2x - 3;$ $y = \cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right);$ $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1;$ $y = \operatorname{ctg}\left(x + \frac{5\pi}{6}\right) - 2.$	$y = \cos \frac{x}{4} + 3;$ $y = \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right);$ $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 2;$ $y = \operatorname{ctg}\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) + 3.$
--	---

«Построение графиков обратных тригонометрических функций».

<p>Вариант 1</p> <p>Построить график функции:</p> <p>1. $y = \operatorname{arctg} x - \frac{\pi}{4};$</p> <p>2. $y = \operatorname{arcctg}(x - 4);$</p> <p>3. $y = 2\operatorname{arcsin}(x - 1) - \frac{2\pi}{3};$</p> <p>4. $y = \operatorname{arccos} 2x - \frac{\pi}{3}.$</p>	<p>Вариант 2</p> <p>Построить график функции:</p> <p>1. $y = \operatorname{arcsin} x - \frac{\pi}{3};$</p> <p>2. $y = \operatorname{arccos}(x - 3);$</p> <p>3. $y = 2\operatorname{arcctg}(x + 1) - \frac{\pi}{3};$</p> <p>4. $y = \operatorname{arcctg} 2x - \frac{\pi}{2}.$</p>
--	--

Раздел 2. Уравнения и неравенства.

«Решение иррациональных уравнений».

<p>Вариант 1</p> <p>Решите уравнение:</p> $\sqrt{x} = x - 6$ $x + \sqrt{41 - x^2} = 9$ $\sqrt{x - 3} = x - 9$ $\sqrt{x - 1} + \sqrt{2x - 1} = 5$ $\sqrt{5x - 4} + \sqrt{2x - 1} = \sqrt{3x + 1}$	<p>Вариант 2</p> <p>Решите уравнение:</p> $\sqrt{6 - x} = x$ $\sqrt{x^2 - 4} = \sqrt{5}$ $\sqrt{x + 2} = 3x - 4$ $\sqrt{2x + 3} - \sqrt{x + 1} = 1$ $\sqrt{x + 1} + \sqrt{x - 1} = \sqrt{3x - 1}$
---	--

«Решение показательных уравнений и неравенств».

Вариант 1	Вариант 2
Решите уравнение и неравенства:	Решите уравнение и неравенства:
$\left(\frac{1}{64}\right)^x = \sqrt{\frac{1}{8}}$	$3^{\frac{1}{2}(x-5)} = 3\sqrt{3}$
$3^{x+2} - 3^x = 72$	$2^{x+3} - 2^x = 112$
$4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 0$	$5^x + \frac{125}{5^x} = 30$
$2^{3x} > \frac{1}{8}$	$3^{x^2-4} > 1$
$2^x + 2^{2x+2} - 3 \cdot 2^{2x+1} > -3$	$3^{x-1} \cdot 2^x > 25$

«Решение логарифмических уравнений и неравенств».

Вариант 1	Вариант 2
Решите уравнение и неравенства:	Решите уравнение и неравенства:
$\log_3(x-12) = 2$	$\log_5(x+10) = 2$
$\lg(x+4) - \lg(x-3) = \lg 8$	$\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = 3$
$\log_2^2 x - 6 \log_2 x = -8$	$\lg^2 x + \lg x^2 = \lg^2 2 - 1$
$\log_3(x+2) < 3$	$\log_8(4-2x) \geq 2$
$\log_{15}(x-3) + \log_{15}(x-5) < 1$	$\log_{\frac{1}{2}}^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x - 2 \leq 0$

«Решение тригонометрических уравнений».

Вариант 1	Вариант 2
Решите уравнения:	Решите уравнения:
$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$ctgx = -\sqrt{3}$ $\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$ $2\sin^2 x + 3\cos x - 3 = 0$ $\sin^2 x - 10\sin x \cdot \cos x + 21\cos^2 x = 0$	$tgx = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\sin\left(\frac{x}{8} + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$ $8\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x - 4 = 0$
---	--

«Решение простейших тригонометрических неравенств».

Вариант 1 Решить неравенство: $\sin x \leq \frac{1}{2}$ $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$ $tgx \geq -1$ $ctgx < \sqrt{3}$ $\sin 2x \geq -\frac{1}{2}$	Вариант 2 Решить неравенство: $\cos x < -\frac{1}{2}$ $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ $ctgx \geq -1$ $tgx < \sqrt{3}$ $\cos 2x > \frac{\sqrt{3}}{2}$
--	--

Раздел 3. Начала математического анализа.

«Вычисление производных».

<i>Вариант 1</i> Найдите производную функции: 1. $y = 3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3}$ 2. $y = \frac{7}{x} + 3\sqrt{x} - \operatorname{tg} x$ 3. $y = (3x^2 - 5x + 4) \cdot (2x^5 + 3)$	<i>Вариант 2</i> Найдите производную функции: 1. $y = 4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}$ 2. $y = \frac{8}{x} - 2\sqrt{x} + \cos x$ 3. $y = (9x^2 + 4x - 1) \cdot (3x^4 - 2)$
---	---

4. $y = \frac{3x - 5}{2x - 4}$	4. $y = \frac{5 - 2x}{3x + 7}$
5. $y = \frac{(8x^2 - 5x^3)}{(2x^5 + 4x)}$	5. $y = \frac{(3x^4 + 4x^3)}{(4x^5 - 2x)}$

«Нахождение дифференциала функции».

<p><i>Вариант 1</i></p> <p>Найдите дифференциал функции:</p> <p>1. $y = 7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}$</p> <p>2. $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin x$</p> <p>3. $y = \operatorname{tg} x - \frac{1}{x} + 6\sqrt{x}$</p> <p>4. $y = (3x^4 - 8x^3) \cdot (2x^6 + 5x)$</p> <p>5. $y = \frac{4 - 5x}{4x + 7}$</p>	<p><i>Вариант 2</i></p> <p>Найдите дифференциал функции:</p> <p>1. $y = -2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x$</p> <p>2. $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} x$</p> <p>3. $y = \frac{4}{x} + 5\sqrt{x} + \cos x$</p> <p>4. $y = (8x^5 + 7x^4) \cdot (3x^3 - 4x)$</p> <p>5. $y = \frac{4x - 9}{3 - 5x}$</p>
--	--

«Применение производной к исследованию функций и построению графиков».

<p><i>Вариант 1</i></p> <p>Исследовать функцию и построить график:</p> <p>а) $y = 2x^2 + 5x + 3$;</p> <p>б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$;</p> <p>в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.</p>	<p><i>Вариант 2</i></p> <p>Исследовать функцию и построить график:</p> <p>а) $y = -3x^2 + 6x + 2$;</p> <p>б) $y = x^3 - 27x + 3$;</p> <p>в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.</p>
---	---

«Вычисление определённого интеграла».

Вариант 1	Вариант 2
------------------	------------------

<p>Вычислить определённые интегралы:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\int_{-2}^3 (2x^3 + x^2 - 5)dx$ $\int_{-3}^0 (3x^3 - 2x^2 + 6)dx$ $\int_{-1}^2 (5x^3 - 3x^2 + 4)dx$ $\int_{-1}^3 (5 - 2x)^2 dx$ $\int_{-1}^2 (7x - 2)^3 dx$ 	<p>Вычислить определённые интегралы:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\int_{-3}^1 (3x^4 - x^3 + 2)dx$ $\int_{-2}^1 (4x^4 + 2x^3 - 1)dx$ $\int_{-2}^1 (5x^4 + 4x^3 - 3)dx$ $\int_{-1}^1 (2 + 3x)^2 dx$ $\int_{-1}^2 (3x + 2)^5 dx$
--	--

«Применение интеграла в физике и геометрии».

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Вычислите площади фигур, ограниченных линиями:</p> <p>а) $y = 2x - x^2$, $y = 0$</p> <p>б) $y = x^2$, $y = -2x + 18$</p> <p>2. Найдите объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$, $x = -2$, $x = 1$</p> <p>3. Какую работу надо затратить на сжатие пружины на 4см, если известно, что сила в 2Н сжимает эту пружину на 1см.?</p> <p>4. Скорость движения точки $v = (9t^2 - 8t)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за 4-ю секунду.</p>	<p>1. Вычислите площади фигур, ограниченных линиями:</p> <p>а) $y = 1 - x^2$, $y = 0$</p> <p>б) $y = x^2$, $y = -3x$</p> <p>2. Найдите объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = x^3 + 1$, $x = 0$, $x = 2$</p> <p>3. Сила в 5Н растягивает пружину на 10см. Какую работу надо произвести, чтобы растянуть пружину на 10см?</p> <p>4. Скорость движения точки изменяется по закону $v = (3t^2 + 2t + 1)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за 10с от начала движения.</p>

Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

«Задачи на подсчёт числа комбинаций».

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Сколькими способами можно составить расписание на учебный день, если должно быть 6 предметов: русский язык, литература, математика, история, физика, физкультура.</p> <p>2. Группа студентов состоит из 25 человек. Надо выбрать старосту, зам.старосты и физорга. Сколькими способами может быть сделан этот выбор, если каждый студент может занимать лишь один пост?</p> <p>3. Требуется подсчитать, сколькими способами можно составить бригаду из трех человек для дежурства в группе из 30 человек.</p> <p>3. Сколько различных «слов» можно составить из букв слова МАТЕМАТИКА.</p> <p>Сколькими способами можно рассадить 7</p>	<p>1. Сколько различных шестизначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если цифры в числе не повторяются?</p> <p>2. Сколькими способами 4 юноши могут пригласить четырех из шести девушек на танец?</p> <p>3. Сколько трехкнопочных комбинаций существует на кодовом замке (все три кнопки нажимаются одновременно), если на нем всего 10 цифр.</p> <p>4. Вдоль дороги стоят 6 светофоров. Сколько может быть различных комбинаций их сигналов, если каждый светофор имеет 3 состояния: "красный", "желтый", "зеленый"?</p> <p>5. Требуется купить 7 пирожных. В магазине имеются пирожные следующих видов:</p>

человек по 9 вагонам?	эклеры, песочные, слоеные и наполеоны. Сколько вариантов выбора?
-----------------------	---

Геометрия.

«Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью, между плоскостями».

<p>Вариант 1</p> <p>Из точки А к плоскости α проведены перпендикуляр и наклонная, угол между которыми 60°. Найти длину наклонной и ее проекции плоскость α, если длина перпендикуляра равна 50 см.</p> <p>Из вершины С, равнобедренного прямоугольного треугольника с прямым углом С, проведен к плоскости этого треугольника перпендикуляр КС, АС = 8см. Найти длину перпендикуляра и угол между прямой КА и плоскостью треугольника, если расстояние от точки К до середины гипотенузы 6см.</p> <p>Двугранный угол равен 45°. На одной из граней лежит точка, удаленная от другой грани на расстоянии 18см. Найти расстояние до ребра двугранного угла.</p>	<p>Вариант 2</p> <p>Из точки С к плоскости α проведены перпендикуляр и наклонная, угол между которыми 45°. Найти длину наклонной и ее проекции плоскость α, если длина перпендикуляра равна 40см.</p> <p>Из точки О к плоскости α проведены две наклонные ОА и ОВ, равной длины, угол между которыми 60°, а расстояние между их основаниями 12см. Найти расстояние между основанием перпендикуляра и серединой отрезка АВ, если угол между прямой ОА и плоскостью α равен 30°.</p> <p>Двугранный угол равен 30°. На одной из граней лежит точка, удаленная от другой грани на расстоянии 40см. Найти расстояние до ребра двугранного угла.</p>
--	---

«Призма».

<p>Вариант 1</p> <p>1. В правильной треугольной призме сторона основания равна 12см, а боковое ребро равно $10\sqrt{3}$ см. Вычислите площадь сечения, проходящего через боковое ребро перпендикулярно противоположной грани.</p> <p>2. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 3см и 4см. Найти диагональ большей боковой грани призмы, если ее высота 6см.</p>	<p>Вариант 2</p> <p>1. В прямой треугольной призме стороны оснований равны 13, 20 и 21 см, а высота призмы равна 25см. Вычислите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.</p> <p>2. Сторона основания правильной треугольной призмы 20см, а диагональ его боковой грани наклонена к плоскости основания под углом 60°. Найти высоту</p>
---	---

3. В основании прямой призмы лежит равнобокая трапеция со сторонами 5см, 5см, 5см, 13см. Вычислить площадь диагонального сечения, если ее высота 6см.	призмы. 3. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 16см и углом 45° . Высота призмы 5см. Найти ее большую диагональ.
---	---

«Пирамида».

<p>Вариант 1</p> <p>Основанием пирамиды служит параллелограмм, у которого стороны равны 3 и 7см, а одна из диагоналей равна 6см. Высота пирамиды равна 4см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.</p> <p>В пирамиде площадь основания равна 15см^2, площадь параллельного сечения 54см^2, расстояние между ними равно 14см. Вычислите высоту пирамиды.</p> <p>В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны основания равны 24 и 8см, а высота равна 15см. Вычислите площадь диагонального сечения.</p>	<p>Вариант 2</p> <p>В пирамиде сечение, параллельное основанию, делит высоту в отношении 2:5 (считая от вершины пирамиды). Площадь сечения меньше площади основания пирамиды на 189см^2. Вычислите площадь сечения.</p> <p>Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 10 и 2см, а высота ее 2см. Вычислите боковое ребро пирамиды.</p> <p>В основании пирамиды лежит ромб. Основанием высоты пирамиды является точка пересечения диагоналей ромба, которая удалена от его вершин на расстояния 8 и 6 см. Вычислите боковые ребра пирамиды, если ее высота равна 10см.</p>
--	---

«Цилиндр».

<p>Вариант 1</p> <p>Радиус основания цилиндра 3см, высота 8см. Вычислите диагональ осевого сечения и острый угол наклона диагонали к плоскости основания.</p> <p>Диагональ осевого сечения цилиндра равно 26см, высота цилиндра равна 24см. Вычислите площадь основания цилиндра.</p> <p>Радиус основания цилиндра 13см, его высота 20см. Вычислите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 5см от нее.</p>	<p>Вариант 2</p> <p>В цилиндре проведена параллельно его оси плоскость, отсекающая от окружности основания дугу в 120°. Высота цилиндра 12см, расстояние плоскости от оси 4см. Вычислите площадь сечения.</p> <p>Радиус основания и ось цилиндра равны по 10см. Найти площадь осевого сечения цилиндра.</p> <p>Диаметр основания цилиндра равен 26см, а его ось 10см. Найти диагональ осевого сечения.</p>
---	---

«Конус».

Вариант 1	Вариант 2
------------------	------------------

<p>Образующая конуса равна 25см, а радиус основания 10см. Найти площадь осевого сечения.</p> <p>Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, площадь которого равна 96см². Найдите высоту конуса.</p> <p>Угол между образующей конуса и его осью равен 30°. Найти радиус основания конуса, если его высота равна 8см.</p>	<p>Радиус основания конуса равен 12см, а его высота 6см. Найти площадь осевого сечения.</p> <p>Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 12см. Найти радиус и высоту конуса.</p> <p>Угол между осью конуса и его образующей равен 30°. Найти радиус основания конуса, если его высота равна 27см.</p>
--	--

«Выполнение действий над векторами».

Вариант 1	Вариант 2
<p>При каких значениях m и n векторы $\vec{a}(2n+1; -2; m-8)$ и $\vec{b}(7; 3; -3)$ коллинеарны?</p> <p>Найти значение n, если вектор $\vec{a}(-1; 9; -8)$ перпендикулярен вектору $\vec{b}(2; 7n+1; 5n+3)$?</p> <p>Даны точки треугольника ABC: A(1; -4; 1), B(4; -1; 3), C(0; 2; -5). Найти:</p> <p>а) периметр треугольника ABC; б) косинус угла A; в) площадь треугольника ABC; г) медиану СК</p>	<p>Найти значения m и n, если вектор $\vec{a}(4n-1; 2; -12)$ коллинеарный вектору $\vec{b}(-2; 2m+1; 6)$?</p> <p>При каких значениях m вектор $\vec{a}(5m; -2; 3m+9)$ перпендикулярен вектору $\vec{b}(1; -5; -4)$?</p> <p>Даны точки треугольника ABC: A(3; -1; 2), B(-3; 1; 1), C(3; 2; -2). Найти:</p> <p>а) периметр треугольника ABC; б) косинус угла B; в) площадь треугольника ABC; г) медиану АК.</p>

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, если:

работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «хорошо» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

ВАРИАНТ № 1

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{256}}{2\sqrt[3]{4}}$.

- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) 2 4) 4

А2. Найдите значение выражения $7^{-1,4c} \cdot 7^{-5,6c}$, при $c = -\frac{1}{7}$.

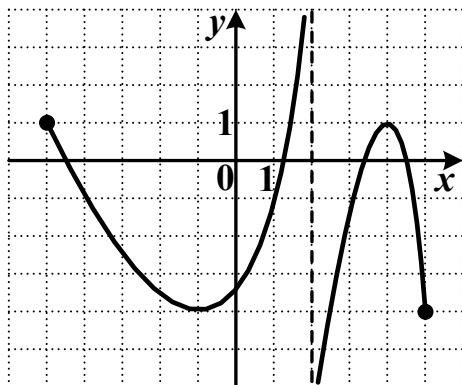
- 1) 7 2) $\frac{1}{7}$ 3) $-\frac{1}{7}$ 4) -7

А3. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{3} \sin 7x - \frac{2}{3}$.

- 1) -1,5 2) -0,9 3) 0,5 4) 1

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-5; 5]$
 2) $(-\infty; +\infty)$
 3) $[-5; 2) \cup (2; 5]$
 4) $[-4; 1]$



А5. Решите неравенство $\frac{(x+5)(2-x)}{7+2x} \leq 0$.

- 1) $\left[-5; -\frac{7}{2}\right) \cup [2; +\infty)$ 3) $(-\infty; -5] \cup \left[-\frac{7}{2}; 2\right]$
 2) $\left[-5; -\frac{7}{2}\right] \cup [2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -5] \cup \left(-\frac{7}{2}; 2\right]$

A6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 3x^4 + \frac{7}{3}x^3 - 2x^2 + 1$.

1) $f'(x) = 5x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 2x + 1$

2) $f'(x) = x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 4x$

3) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 4x$

4) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + \frac{7}{9}x^2 - 4x$

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на

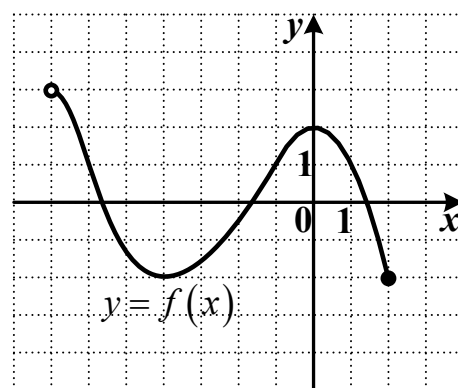
промежутке $(-7; 2]$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) < 1$.

1) $(-7; -6] \cup [-1; 1]$

2) $(-6; -1) \cup (1; 2]$

3) $(-7; -6) \cup (-1; 1)$

4) $(-6; -1) \cup (1; 2)$



A8. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{2}x = 1$.

1) $4k, k \in \mathbb{Z}$

3) $1 + 4k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k + 4k, k \in \mathbb{Z}$

4) $2k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1, должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{6} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $\sqrt{16 - 8x + x^2} - 1 = 3\sqrt{2x - 10}$.

ВАРИАНТ № 2

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{10}}$.

- 1) 0,1 2) 0,25 3) 1 4) 5

А2. Найдите значение выражения $4^{-2,3a} \cdot 4^{3,3a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

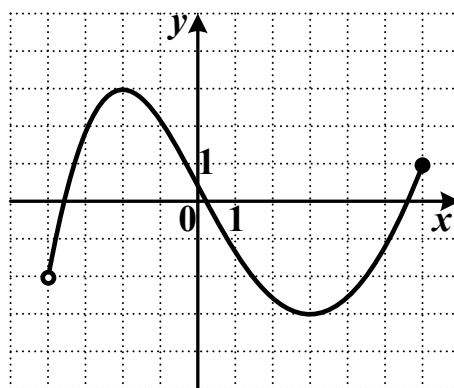
- 1) 2) 2 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{4}$

А3. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{2}{3} \cos \frac{7x}{4} - \frac{4}{3}$.

- 1) -2 2) -1 3) 1 4) 0

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $(-4; 6]$
2) $[-3; 3]$
3) $[-4; 6]$
4) $(-2; 1]$



А5. Решите неравенство $\frac{3x-5}{(x-3)(1-2x)} \geq 0$.

- 1) $(-\infty; \frac{1}{2}] \cup [\frac{5}{3}; 3]$ 3) $(\frac{1}{2}; \frac{5}{3}] \cup (3; +\infty)$
2) $(-\infty; \frac{1}{2}) \cup [\frac{5}{3}; 3)$ 4) $[\frac{1}{2}; \frac{5}{3}] \cup [3; +\infty)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -3x^8 + 2x^5 + 10x^3 - 3$ в точке $x_0 = -1$.

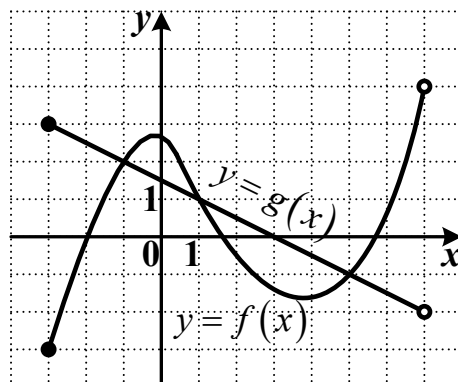
1) 16

2) 64

3) -16

4) -64

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-3; 7)$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) > g(x)$.



1) $[-1; 1] \cup [5; 7)$

2) $[-3; -1] \cup [1; 5]$

3) $(-1; 1) \cup (5; 7)$

4) $[-3; -1) \cup (1; 5)$

A8. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{2}x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $\pm \frac{1}{2} + 4k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\pm \frac{3}{2} + 4k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in \mathbb{Z}$

4) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1, должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{13}{2}} \sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\sqrt{\frac{5}{13}}, \alpha \in [180^\circ; 360^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $(\sqrt{2x-5})^2 + \frac{1}{9}x^2 = \sqrt{1-2x+x^2}$.

ВАРИАНТ № 3

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{192}}{3\sqrt[3]{3}}$.

- 1) 3 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{8}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

А2. Найдите значение выражения $4^{2,6a} \cdot 4^{-1,6a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) 4 4) 2

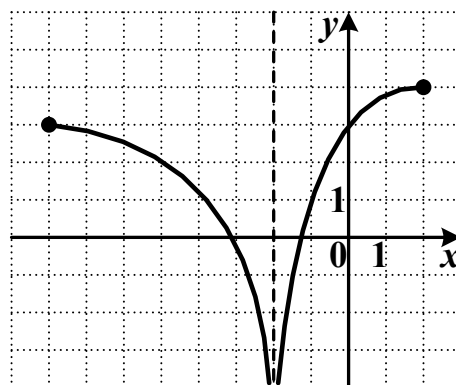
А3. Из данных чисел укажите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции

$$y = \frac{1}{3} \sin \frac{x}{21} - \frac{2}{3}.$$

- 1) 0 2) -0,5 3) -1,1 4) -0,3

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $(-\infty; 3]$
 2) $[-8; 2]$
 3) $(-\infty; 4]$
 4) $[-8; -2) \cup (-2; 2]$



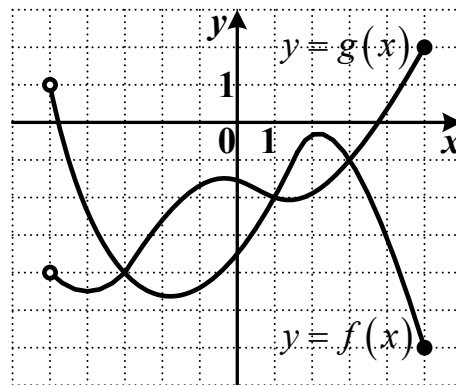
А5. Решите неравенство $\frac{5-4x}{(2x+3)(x+4)} > 0$.

- 1) $(-\infty; -4] \cup \left[-\frac{3}{2}; \frac{5}{4}\right]$ 3) $(-\infty; -4) \cup \left(-\frac{3}{2}; \frac{5}{4}\right)$
 2) $\left(-4; -\frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{5}{4}; +\infty\right)$ 4) $(-\infty; -4) \cup \left(-\frac{3}{2}; \frac{5}{4}\right]$

A6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + 5x^2 - x - 2$.

- 1) $f'(x) = 3x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 10x - 1$
- 2) $f'(x) = 3x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 10x^2 - 2$
- 3) $f'(x) = x^3 - x^2 + 5x - 1$
- 4) $f'(x) = 3x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 10x - 10$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-5; 5)$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \leq f(x)$.



- 1) $(-5; -3] \cup [1; 3]$
- 2) $(-3; 1) \cup (3; 5]$
- 3) $(-5; -3) \cup (1; 3)$
- 4) $[-3; 1] \cup [3; 5]$

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} x = \sqrt{3}$.

- 1) $\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $-\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $-\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{19}}{5} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = 3 \cdot \sqrt{\frac{2}{19}}$ и $\alpha \in [90^\circ; 270^\circ]$.

*Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1.
Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.*

C1. Решите уравнение $\sqrt{4 - 12x + 9x^2} - 3 = 2\sqrt{3x - 5}$.

ВАРИАНТ № 4

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{270} \cdot \sqrt{25}}{\sqrt[3]{10}}.$

- 1) 3 2) 5 3) 15 4) 75

А2. Найдите значение выражения $2^{4,6a} \cdot 2^{-1,6a}$, при $a = \frac{1}{3}$.

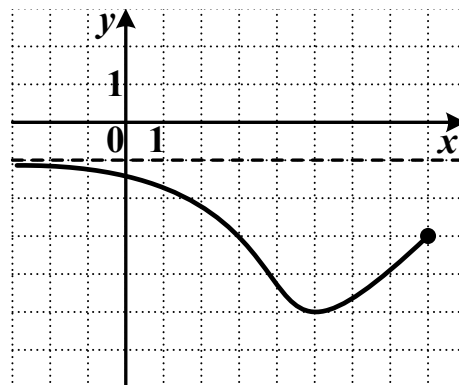
- 1) 8 2) 2 3) 1 4) $\frac{1}{8}$

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x - 3$.

- 1) $\left(-\frac{5}{2}; +\infty\right)$ 2) $[-3; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $\left[-\frac{5}{2}; +\infty\right)$

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-5; -1)$
2) $(-\infty; 8]$
3) $[-5; -1]$
4) $[-5; 0)$



А5. Решите неравенство $\frac{(x-3)(1-4x)}{2+2x} < 0$.

- 1) $\left(-1; \frac{1}{4}\right) \cup (3; +\infty)$ 3) $(-\infty; -1) \cup \left(\frac{1}{4}; 3\right)$
2) $\left(-2; \frac{1}{4}\right) \cup (3; +\infty)$ 4) $(-\infty; -1] \cup \left[\frac{1}{4}; 3\right]$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -5x^9 - 2x^6 + 7x^2 - 7x$ в точке $x_0 = -1$.

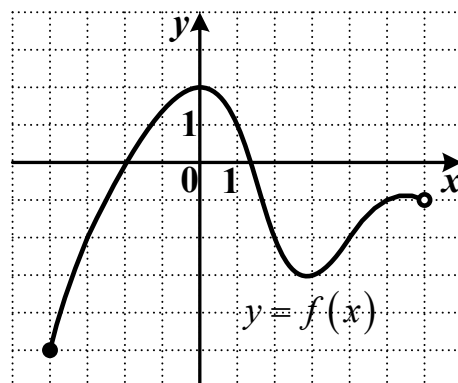
1) 17

2) 40

3) -40

4) -54

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-4; 6)$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) \geq -2$.



1) $[-4; -3] \cup [2; 4]$

2) $[-3; 2] \cup [4; 6]$

3) $[-4; -3) \cup (2; 4)$

4) $[-3; 2] \cup [4; 6)$

A8. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{4}x = \frac{1}{2}$.

1) $\pm \frac{4}{3} + 8k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\pm \frac{2}{3} + 8k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k \frac{2}{3} + 4k, k \in \mathbb{Z}$

4) $(-1)^k \frac{4}{3} + 4k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $1 - \sqrt{\frac{14}{3}} \sin \alpha$, если $\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{7}}$, $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $(\sqrt{2x-7})^2 + x^2 = \sqrt{9-30x+25x^2}$.

ВАРИАНТ № 5

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{3\sqrt[3]{960}}{\sqrt[3]{120}}$.

- 1) 6 2) 24 3) 12 4) 48

А2. Найдите значение выражения $3^{-4,2b} \cdot 3^{2,2b}$, при $b = \frac{1}{2}$.

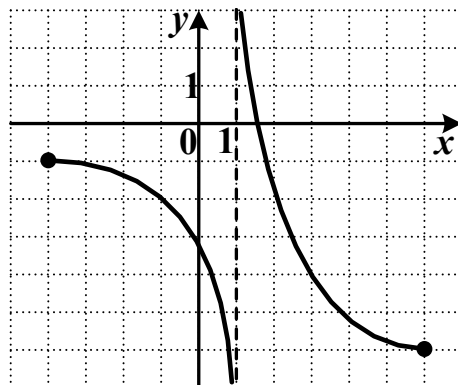
- 1) 3 2) 1 3) $\frac{1}{3}$ 4) -3

А3. Из данных чисел выберите число, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{3}{2} \sin 17x - 1$.

- 1) -3 2) 1 3) -1 4) 3

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $(-\infty; +\infty)$
2) $[-4; 6]$
3) $[-6; -1]$
4) $[-4; 1) \cup (1; 6]$



А5. Решите неравенство $\frac{5-3x}{(x+2)(2x-5)} \geq 0$.

- 1) $(-\infty; -2] \cup \left[\frac{5}{3}; \frac{5}{2}\right]$ 3) $(-\infty; -2) \cup \left[\frac{5}{3}; \frac{5}{2}\right)$
2) $(-\infty; -2) \cup \left(\frac{5}{3}; \frac{5}{2}\right]$ 4) $\left(-2; \frac{5}{3}\right] \cup \left(\frac{5}{2}; +\infty\right)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{6}{5}x^6 - \frac{1}{4}x^4 + 3x + 8$.

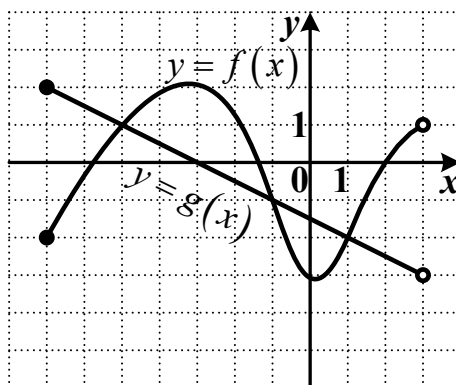
1) $f'(x) = \frac{1}{5}x^5 - x^3 + 3$

2) $f'(x) = x^5 - x^3 + 3$

3) $f'(x) = \frac{36}{5}x^5 - x^4 + 8$

4) $f'(x) = \frac{36}{5}x^5 - x^3 + 3$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-7; 3)$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) \leq g(x)$.



1) $[-7; -5] \cup [-1; 1]$

2) $[-5; -1] \cup [1; 3)$

3) $[-7; -5) \cup (-1; 1)$

4) $(-5; -1) \cup (1; 3)$

A8. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{3}x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

1) $\pm 5 + 6k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\pm \frac{5}{2} + 6k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 6k, k \in \mathbb{Z}$

4) $(-1)^k + 6k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\frac{1}{2} + \sqrt{2} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\alpha \in [90^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{49 - 28x + 4x^2} - 2 = 3\sqrt{2x - 9}$.

ВАРИАНТ № 6

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt{36} \cdot \sqrt[3]{540}}{\sqrt[3]{20}}.$

- 1) 18 2) 6 3) 12 4) 24

А2. Найдите значение выражения $6^{-5,6a} \cdot 6^{3,6a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

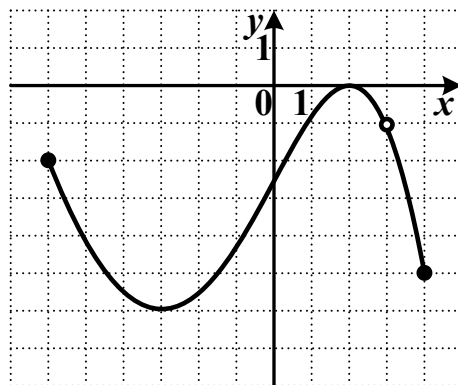
- 1) -6 2) 6 3) $\frac{1}{6}$ 4) 1

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{2}{3} \cos \frac{7x}{4} - \frac{5}{3}.$

- 1) $\left[-\frac{5}{3}; 0\right]$ 2) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right]$ 3) $\left[-\frac{7}{3}; -1\right]$ 4) $\left[\frac{2}{3}; \frac{5}{3}\right]$

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-6; 3) \cup (3; 4]$
2) $[-6; 0]$
3) $[-5; 0]$
4) $[-6; -1) \cup (-1; 0]$



А5. Решите неравенство $\frac{(3-8x)(x-4)}{1+3x} < 0.$

- 1) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{3}{8}; 4\right)$ 3) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left[\frac{3}{8}; 4\right]$
2) $\left(-\frac{1}{3}; \frac{3}{8}\right) \cup (4; +\infty)$ 4) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right] \cup \left[\frac{3}{8}; 4\right]$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = 8x^4 + 3x^3 - x^2 + 1$ в точке $x_0 = -1$.

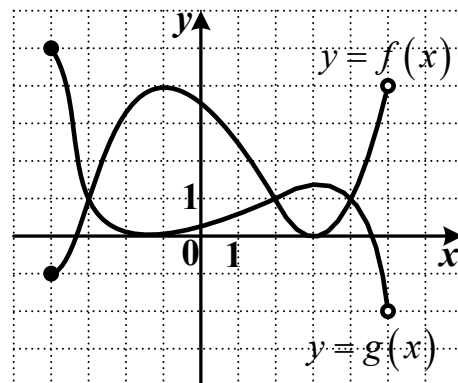
1) -21

2) 39

3) -20

4) 5

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-4; 5)$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) > f(x)$.



1) $[-4; -3] \cup [2; 4]$

2) $[-3; 2] \cup [4; 5)$

3) $[-4; -3) \cup (2; 4)$

4) $(-3; 2) \cup (4; 5)$

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{7} x = 1$.

1) $\frac{7}{8} + 7k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{7}{8} + \frac{7}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

2) $-\frac{7}{8} + 7k, k \in \mathbb{Z}$

4) $-\frac{7}{8} + \frac{7}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\frac{2}{\sqrt{13}} \sin \alpha - 2$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{4}$, $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $(\sqrt{3x-8})^2 + x^2 = \sqrt{9-42x+49x^2}$.

ВАРИАНТ № 7

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{2\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$.

- 1) 0,8 2) 8 3) 4 4) 0,5

А2. Найдите значение выражения $4^{3,2m} \cdot 4^{-1,2m}$, при $m = \frac{1}{4}$.

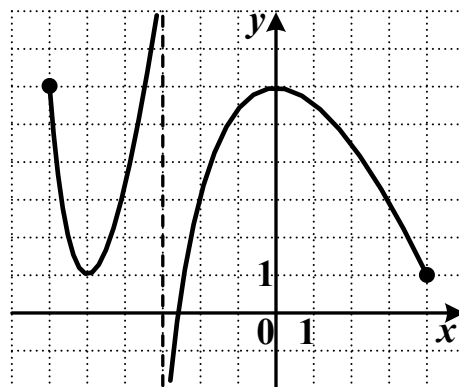
- 1) 2 2) 4 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{4}$

А3. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{2}{3} \operatorname{tg}^2 x + 2$.

- 1) $1\frac{2}{3}$ 2) $2\frac{1}{3}$ 3) $2\frac{2}{3}$ 4) 0

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-6; -3) \cup (-3; 4]$
2) $(-\infty; +\infty)$
3) $[-6; 4]$
4) $[1; 6]$



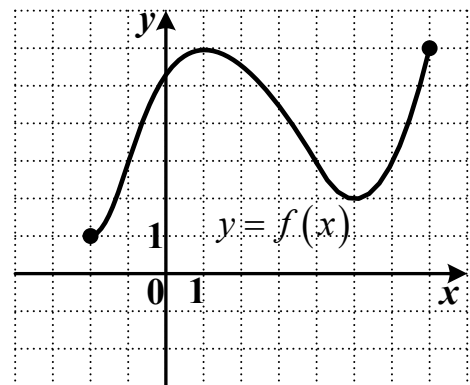
А5. Решите неравенство $\frac{(x+2)(3-4x)}{1-2x} \leq 0$.

- 1) $(-\infty; -2] \cup \left(\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right]$ 3) $(-\infty; -2) \cup \left(\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$
2) $\left[-2; \frac{1}{2}\right) \cup \left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$ 4) $(-\infty; -2] \cup \left[\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = 3x^7 - \frac{7}{36}x^6 + 3x^2 + x$.

- 1) $f'(x) = 7x^6 - \frac{7}{36}x^5 + 6x + 1$
- 2) $f'(x) = 21x^6 - \frac{7}{6}x^5 + 6x^2 + x$
- 3) $f'(x) = 21x^6 - \frac{7}{6}x^5 + 6x + 1$
- 4) $f'(x) = 3x^6 - 6x^5 + 6x + 1$

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-2; 7]$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) \leq 3$.



- 1) $[-1; 4] \cup [6; 7]$
- 2) $[-2; -1) \cup (4; 6)$
- 3) $(-1; 4) \cup (6; 7]$
- 4) $[-2; -1] \cup [4; 6]$

A8. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3}x = -\frac{1}{2}$.

- 1) $\pm 1 + 12k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $(-1)^{k+1} + 6k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \cos \alpha - \frac{1}{2}$, если $\sin \alpha = -\sqrt{\frac{3}{7}}, \alpha \in [90^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $\sqrt{9 - 6x + x^2} - 1 = \sqrt{(3x - 12)(7 - x)}$.

ВАРИАНТ № 8

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt{16} \cdot \sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{144}}$.

- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) 1 4) 2

А2. Найдите значение выражения $9^{-6,3m} \cdot 9^{4,3m}$, при $m = \frac{1}{2}$.

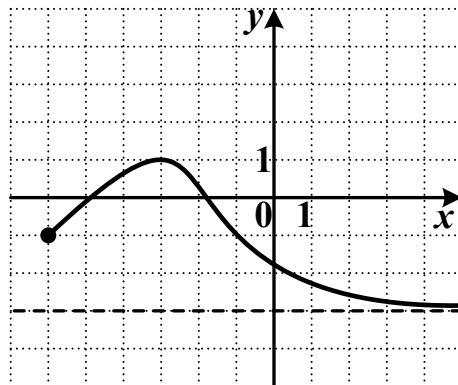
- 1) 3 2) 9 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

А3. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{1}{2} \sin 8x + 2$.

- 1) 6 2) 2 3) 1 4) 3

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-3; 1]$
2) $[-3; -1]$
3) $(-3; 1]$
4) $[-6; +\infty)$



А5. Решите неравенство $\frac{7-x}{(3-3x)(5x-2)} > 0$.

- 1) $(-\infty; \frac{2}{5}) \cup (1; 7)$ 3) $(\frac{2}{5}; 1) \cup [7; +\infty)$
2) $[\frac{2}{5}; 1] \cup [7; +\infty)$ 4) $(\frac{2}{5}; 1) \cup (7; +\infty)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -x^5 + 2x^4 - 8x^3 + 3$ в точке $x_0 = -1$.

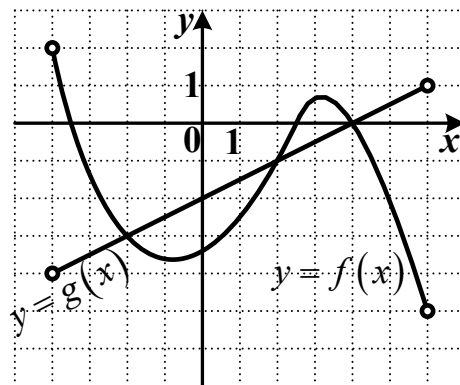
1) 14

2) -37

3) -21

4) -34

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-4; 6)$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) < g(x)$.



1) $(-4; -2) \cup (2; 4)$

2) $(-2; 2) \cup (4; 6)$

3) $(-4; -2] \cup [2; 4]$

4) $[-2; 2] \cup [4; 6]$

A8. Решите уравнение $\cos \frac{7\pi}{2}x = -1$.

1) $\frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\pm \frac{1}{7} + \frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{7} + \frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2}}{10} \sin \alpha + 2$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\alpha \in [180^\circ; 360^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $(\sqrt{7-3x})^2 + \frac{1}{2}x^2 = \sqrt{\frac{121}{4} - 11x + x^2}$.

ВАРИАНТ № 9

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{162}}{\sqrt[3]{6} \cdot \sqrt{25}}.$

- 1) $\frac{3}{5}$ 2) $\frac{27}{5}$ 3) $\frac{9}{25}$ 4) $\frac{3}{25}$

А2. Найдите значение выражения $3^{4,4c} \cdot 3^{-6,4c}$, при $c = \frac{1}{2}.$

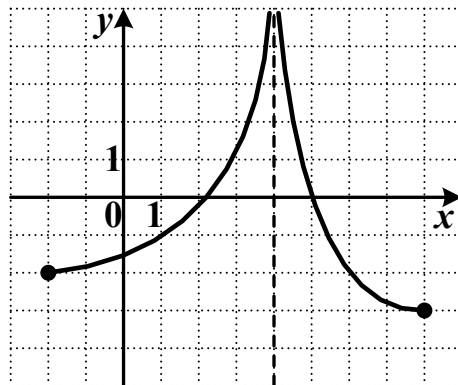
- 1) $\frac{1}{3}$ 2) 3 3) $-\frac{1}{3}$ 4) -3

А3. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \frac{1}{3} \cos 3x - 4\frac{1}{2}.$

- 1) -3 2) 1 3) -4 4) 0

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-3; +\infty)$
2) $[-2; 4) \cup (4; 8]$
3) $[-2; +\infty)$
4) $[-2; 8]$



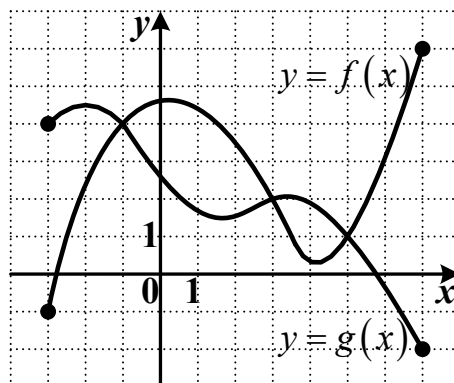
А5. Решите неравенство $\frac{1-x}{(x+2)(2-x)} \geq 0.$

- 1) $(-\infty; -2) \cup [1; 2)$ 3) $(-2; 1] \cup (2; +\infty)$
2) $(-\infty; -2] \cup [1; 2]$ 4) $[-2; 1] \cup [2; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = 2x^5 - x^4 + \frac{1}{2}x^2 + 5x.$

- 1) $f'(x) = 10x^4 - 4x^3 + x^2 + 5x$
- 2) $f'(x) = 10x^5 - 4x^3 + \frac{1}{4}x^2 + 5$
- 3) $f'(x) = 10x^4 - 4x^3 + \frac{1}{4}x + 5$
- 4) $f'(x) = 10x^4 - 4x^3 + x + 5$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-3; 7]$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \geq f(x)$.



- 1) $[-3; -1) \cup (3; 5)$
- 2) $(-1; 3) \cup (5; 7]$
- 3) $[-3; -1] \cup [3; 5]$
- 4) $[-1; 3] \cup [5; 7]$

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} x = -\sqrt{3}$.

- 1) $-\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $-\sqrt{26} \cos \alpha - \frac{1}{5}$, если $\sin \alpha = -\sqrt{\frac{5}{13}}$, $\alpha \in [-90^\circ; 90^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $\sqrt{25 - 20x + 4x^2} - 1 = \sqrt{(x - 3)(5 - x)}$.

ВАРИАНТ № 10

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{100} \cdot \sqrt[4]{40}}{\sqrt[4]{250}}.$

- 1) 4 2) 2 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{4}$

А2. Найдите значение выражения $4^{-2,8a} \cdot 4^{4,8a}$, при $a = -\frac{1}{2}$.

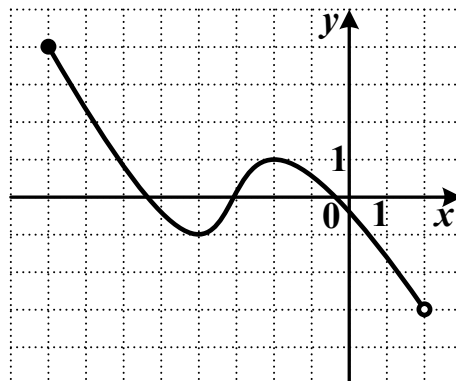
- 1) 4 2) -4 3) $\frac{1}{4}$ 4) $-\frac{1}{4}$

А3. Найдите наименьшее целое число, принадлежащее множеству значений функции $y = 0,4 \sin 5x - 3,5$.

- 1) -3 2) 1 3) -4 4) 0

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-8; 2)$
2) $[-3; 4]$
3) $(-3; 4]$
4) $[-8; 2]$



А5. Решите неравенство $\frac{(3-x)(8-x)}{2x+1} \leq 0.$

- 1) $\left(-\frac{1}{2}; 3\right] \cup [8; +\infty)$ 3) $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right] \cup [3; 8]$
2) $\left[-\frac{1}{2}; 3\right] \cup [8; +\infty)$ 4) $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup [3; 8]$

A6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -2x^9 - 4x^7 + x^2 - 5$ в точке $x_0 = -1$.

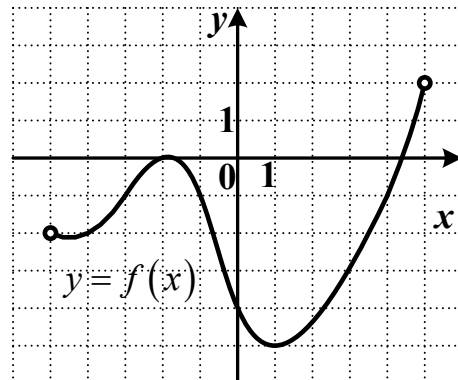
1) -48

2) -53

3) 44

4) 2

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $(-5; 5)$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) > -1$.



1) $(-5; -3) \cup (-1; 4)$

2) $(-3; -1) \cup (4; 5)$

3) $(-5; -3] \cup [-1; 4]$

4) $[-3; -1] \cup [4; 5)$

A8. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{6} x = -1$.

1) $9 + 6k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\pm 9 + 12k, k \in \mathbb{Z}$

2) $3(-1)^k + 12k, k \in \mathbb{Z}$

4) $9 + 12k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{6} \cos(2\pi + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $(\sqrt{5-2x})^2 + \frac{1}{4}x^2 = \sqrt{16-6x + \frac{9}{16}x^2}$.

ВАРИАНТ № 11

При выполнении заданий A1 – A8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{30} \cdot \sqrt{36}}{\sqrt[3]{240}}.$

1) $\frac{3}{4}$

2) $\frac{3}{2}$

3) 3

4) 6

A2. Найдите значение выражения $5^{3,6b} \cdot 5^{-5,6b}$, при $b = \frac{1}{2}$.

1) 0,2

2) 5

3) 25

4) -0,2

A3. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{3}\cos 3x - 4$.

1) $\left[-\frac{12}{3}; \frac{11}{3}\right]$

2) $[-4; 4]$

3) $\left[-\frac{13}{3}; -\frac{11}{3}\right]$

4) $[-4; 0]$

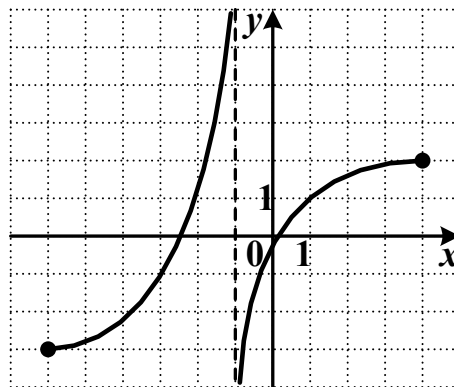
A4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

1) $(-\infty; +\infty)$

2) $[-3; 2]$

3) $[-6; 4]$

4) $[-6; -1) \cup (-1; 4]$



A5. Решите неравенство $\frac{2x-9}{(1-x)(5-x)} > 0$.

1) $\left(1; \frac{9}{2}\right) \cup (5; +\infty)$

3) $(-\infty; 1) \cup \left(\frac{9}{2}; 5\right)$

2) $(-\infty; 1) \cup \left(5; \frac{9}{2}\right)$

4) $(1; 5) \cup \left(\frac{9}{2}; +\infty\right)$

A6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{2}{9}x^6 - 7x^4 + \frac{1}{3}x^3 - 10$.

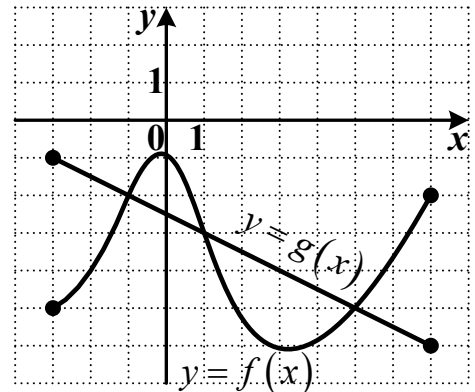
1) $f'(x) = \frac{4}{3}x^5 - 28x^3 + x^2$

2) $f'(x) = \frac{2}{3}x^5 - 28x^3 + x^2$

$$3) \quad f'(x) = \frac{4}{3}x^5 - 28x^3 + x^2 - 10$$

$$4) \quad f'(x) = \frac{1}{27}x^5 - 28x^3 + x^2$$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-3; 7]$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) \geq g(x)$.



$$1) \quad [-1; 1] \cup [5; 7]$$

$$2) \quad [-3; -1] \cup [1; 5]$$

$$3) \quad (-1; 1) \cup (5; 7]$$

$$4) \quad [-3; -1) \cup (1; 5)$$

A8. Решите уравнение $\cos \frac{3\pi}{2}x = 1$.

$$1) \quad \frac{4}{3}k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad 3k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad (-1)^k \frac{1}{3} + \frac{4}{3}k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad \frac{2}{3}k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{13}{2}} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \sqrt{\frac{5}{13}}$, $\alpha \in [180^\circ; 360^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{(2x-8)(6-x)} - \sqrt{9-6x+x^2} + 1 = 0$

ВАРИАНТ № 12

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt{49} \cdot \sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{320}}$.

- 1) $\frac{7}{4}$ 2) 14 3) 28 4) $\frac{7}{2}$

А2. Найдите значение выражения $7^{1,2a} \cdot 7^{-3,2a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

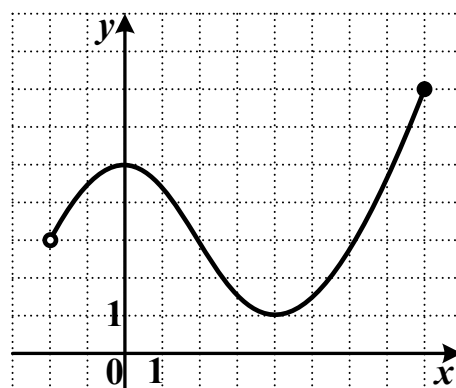
- 1) 7 2) $\frac{1}{7}$ 3) 49 4) $\frac{1}{49}$

А3. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{4} \operatorname{ctg}^2 x - 2$.

- 1) $-1\frac{3}{4}$ 2) -2 3) $-2\frac{1}{4}$ 4) 0

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $(3; 7]$
2) $(-2; 8]$
3) $[1; 7]$
4) $[1; 3) \cup (3; 7]$



А5. Решите неравенство $\frac{(5x+1)(4-x)}{2-x} < 0$.

- 1) $(-\infty; -\frac{1}{5}] \cup (2; 4]$ 3) $(-\infty; -\frac{1}{5}) \cup (-\frac{1}{5}; 2)$
2) $(-\infty; -\frac{1}{5}) \cup (2; 4)$ 4) $(-\frac{1}{5}; 2) \cup (4; +\infty)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = 4x^7 - 2x^6 + 6x^3 + 2$ в точке $x_0 = -1$.

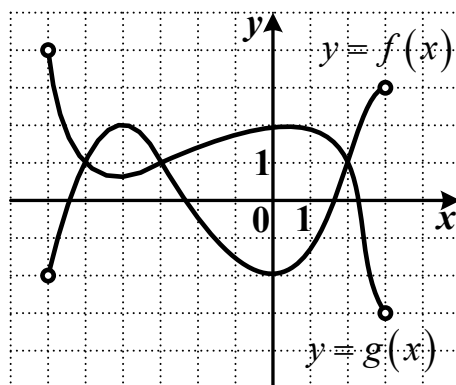
1) -10

2) 60

3) 34

4) 58

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-6; 3)$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \geq f(x)$.



1) $(-5; -3) \cup (2; 3)$

2) $(-6; -5] \cup [-3; 2]$

3) $[-5; -3] \cup [2; 3)$

4) $(-6; -5) \cup (-3; 2)$

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{5} x = -1$.

1) $-\frac{5}{16} + \frac{5}{4}k, k \in \mathbb{Z}$

3) $-\frac{1}{20} + \frac{4}{5}k, k \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{5}{16} + \frac{5}{4}k, k \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{1}{20} + \frac{4}{5}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B.1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{3}{2}} \cos(\pi - \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\alpha \in [0^\circ; 90^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C.1. Решите уравнение $(\sqrt{7-2x})^2 + x^2 = \sqrt{169-26x+x^2}$.

ВАРИАНТ № 13

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{6\sqrt[3]{20}}{\sqrt[3]{540}}$.

- 1) 2 2) $\frac{1}{3}$ 3) 3 4) $\frac{2}{9}$

А2. Найдите значение выражения $3^{6,2a} \cdot 3^{-3,2a}$, при $a = \frac{1}{3}$.

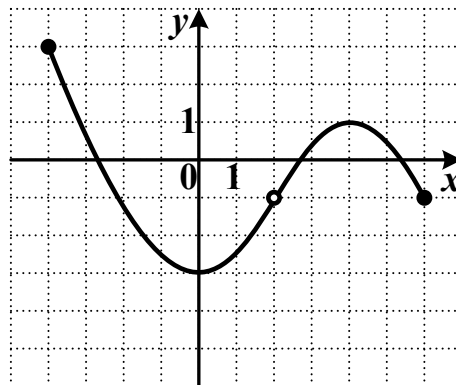
- 1) 3 2) -3 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

А3. Из данных чисел выберите наибольшее целое, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{3}{2} \sin \frac{x}{12} + 2,3$.

- 1) 4 2) 2,3 3) 3 4) 3,8

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-4; 2) \cup (2; 6]$
2) $[-3; 3]$
3) $[-4; 6]$
4) $[-3; -1) \cup (-1; 3]$



А5. Решите неравенство $\frac{1+8x}{(x-2)(3-7x)} \geq 0$.

- 1) $(-\infty; -\frac{1}{8}] \cup (\frac{3}{7}; 2)$ 3) $(-\infty; -\frac{1}{8}] \cup [\frac{3}{7}; 2]$
2) $[-\frac{1}{8}; \frac{3}{7}] \cup [2; +\infty)$ 4) $[-\frac{1}{8}; \frac{3}{7}) \cup (2; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{4}{5}x^4 + 3x^3 - x^2 - 2$.

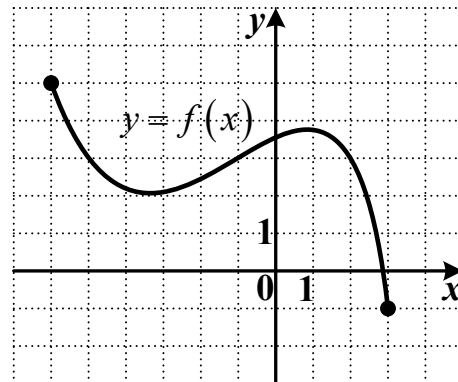
$$1) \quad f'(x) = \frac{1}{5}x^3 + 9x^2 - 2x$$

$$2) \quad f'(x) = \frac{16}{5}x^3 + 9x^2 - 2x$$

$$3) \quad f'(x) = \frac{16}{5}x^3 + x^2 - 2x$$

$$4) \quad f'(x) = \frac{16}{5}x^3 + 9x^2 - 2x - 2$$

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-6; 3]$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) > 3$.



$$1) \quad [-5; -1] \cup [2; 3]$$

$$2) \quad [-6; -5] \cup [-1; 2]$$

$$3) \quad (-5; -1) \cup (2; 3]$$

$$4) \quad [-6; -5) \cup (-1; 2)$$

A8. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3}x = -0,5$.

$$1) \quad \pm 1 + 12k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad (-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \pm \frac{1}{4} + 3k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad (-1)^{k+1} + 6k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $1 - \sqrt{\frac{14}{3}} \sin(\alpha + \pi)$, если $\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{7}}$, $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$.

$$1) \quad 1$$

$$2) \quad -1$$

$$3) \quad 7$$

$$4) \quad 3$$

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $\sqrt{9 - 6x + x^2} - 2 - \sqrt{(x - 8)(10 - 2x)} = 0$.

ВАРИАНТ № 14

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{375}}{\sqrt{64} \cdot \sqrt[3]{3}}.$

- 1) $\frac{25}{4}$ 2) $\frac{25}{8}$ 3) $\frac{5}{4}$ 4) $\frac{5}{8}$

А2. Найдите значение выражения $8^{2,1a} \cdot 8^{-3,1a}$, при $a = \frac{1}{3}.$

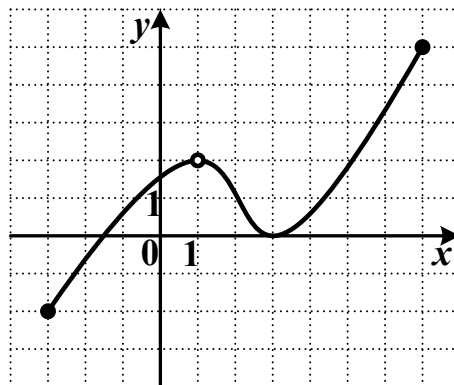
- 1) 2 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{8}$

А3. Из данных чисел выберите наименьшее целое, принадлежащее множеству значений функции $y = 2\operatorname{tg}^2 x + 5.$

- 1) 0 2) 3 3) 6 4) 7

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-2; 2) \cup (2; 5]$
 2) $[-3; 7]$
 3) $[-2; 5]$
 4) $[-3; 1) \cup (1; 7]$



А5. Решите неравенство $\frac{(x+1)(3-4x)}{2+7x} \leq 0.$

- 1) $(-\infty; -1] \cup \left[-\frac{2}{7}; \frac{3}{4}\right]$ 3) $(-\infty; -1] \cup \left(-\frac{2}{7}; \frac{3}{4}\right]$
 2) $\left[-1; -\frac{2}{7}\right] \cup \left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$ 4) $\left[-1; -\frac{2}{7}\right) \cup \left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -10x^5 + 3x^3 - 4x^2 - 4$ в точке $x_0 = -1.$

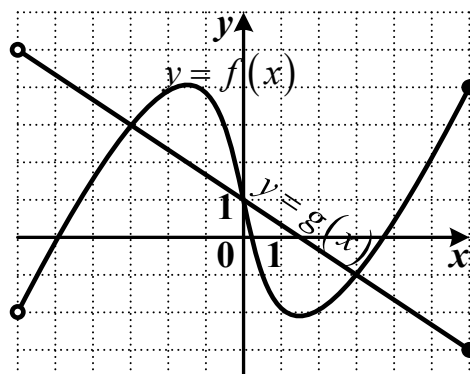
1) -33

2) -37

3) -49

4) -1

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-6; 6]$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) < g(x)$.



1) $(-3; 0) \cup (3; 6]$

2) $(-6; -3) \cup (0; 3)$

3) $[-3; 0] \cup [3; 6]$

4) $(-6; -3] \cup [0; 3]$

A8. Решите уравнение $\cos \frac{3\pi}{7}x = 1$.

1) $\pm \frac{6}{7} + \frac{12}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{14}{3}k, k \in \mathbb{Z}$

2) $\pm \frac{7}{6} + \frac{14}{3}k, k \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{6}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{11}{2}} \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - 2$, если $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{11}}$, $\alpha \in [0^\circ; 90^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{8-3x})^2 + \frac{1}{4}x^2 = 7\sqrt{1-\frac{1}{2}x + \frac{1}{16}x^2}$

ВАРИАНТ № 15

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «Х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{576}}{5\sqrt[3]{9}}$.

- 1) 40 2) $\frac{1}{40}$ 3) $\frac{4}{5}$ 4) $\frac{1}{20}$

А2. Найдите значение выражения $4^{2,5a} \cdot 4^{-4,5a}$, при $a = -\frac{1}{2}$.

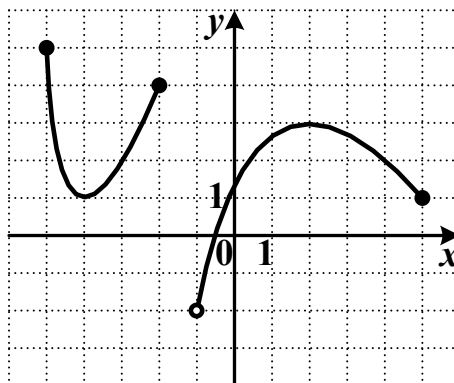
- 1) 4 2) -4 3) $\frac{1}{2}$ 4) 2

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{2}{3}\sin 12x - 2$.

- 1) $\left[-\frac{8}{3}; -\frac{4}{3}\right]$ 2) $[-2; -1]$ 3) $[0; 2]$ 4) $\left[-\frac{4}{3}; 0\right]$

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $(-2; 5]$
 2) $[-5; -2] \cup (-1; 5]$
 3) $(-2; 1]$
 4) $[-5; -1) \cup (-1; 5]$



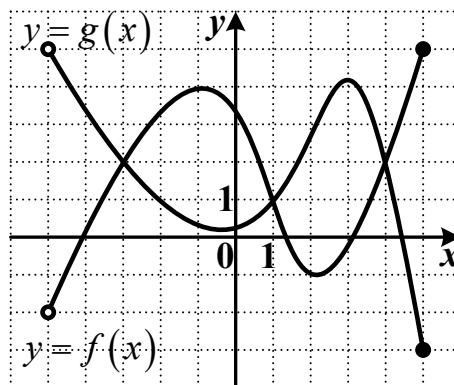
А5. Решите неравенство $\frac{3-x}{(1+4x)(1+5x)} > 0$.

- 1) $\left(-\infty; -\frac{1}{4}\right] \cup \left[-\frac{1}{5}; 3\right]$ 3) $\left(-\frac{1}{4}; -\frac{1}{5}\right) \cup (3; +\infty)$
 2) $\left(-\infty; -\frac{1}{4}\right) \cup \left(-\frac{1}{5}; 3\right]$ 4) $\left(-\infty; -\frac{1}{4}\right) \cup \left(-\frac{1}{5}; 3\right)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = -3x^7 + \frac{2}{15}x^6 + x^3 - 3$.

- 1) $f'(x) = -21x^6 + \frac{1}{45}x^5 + 3x^2$
- 2) $f'(x) = -21x^6 + \frac{4}{5}x^5 + 3x^2 - 3$
- 3) $f'(x) = -21x^7 + \frac{2}{15}x^5 + 3x^2$
- 4) $f'(x) = -21x^6 + \frac{4}{5}x^5 + 3x^2$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-5; 5]$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \leq f(x)$.



- 1) $(-5; -3) \cup (1; 4)$
- 2) $[-3; 1] \cup [4; 5]$
- 3) $(-5; -3] \cup [1; 4]$
- 4) $(-3; 1) \cup (4; 5]$

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{5}x = \sqrt{3}$.

- 1) $\frac{5}{6} + 5k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\frac{5}{6} + \frac{5}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\frac{2}{15} + \frac{2}{5}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $\frac{2}{15} + 5k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание B1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \cos(\pi - \alpha) - \frac{1}{2}$, если $\sin \alpha = -\sqrt{\frac{3}{7}}$, $\alpha \in [180^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание C1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

C1. Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 4x + 4} - 1 = \sqrt{(3x - 15)(3 - x)}$.

Ключ

Количество тестовых заданий 15

№ ВАР	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	B1	C1
1	1	2	4	2	2	2	3	4		
2	2	3	3	1	2	4	3	2		
3	2	3	4	3	2	1	1	3		
4	1	3	4	2	1	3	4	4		
5	2	3	3	2	2	3	4	3		
6	2	2	2	3	1	4	3	1		
7	3	4	4	3	2	1	1	2		
8	1	2	3	4	2	2	1	4		
9	2	3	3	4	2	3	4	2		
10	2	2	1	1	1	3	4	2		
11	1	3	2	4	3	2	1	1		
12	2	3	4	3	2	3	3	4		
13	2	3	2	3	1	4	4	1		
14	3	2	4	2	3	1	2	3		
15	4	2	1	2	2	3	4	4		

2.4. Разработки занятий с применением активных и интерактивных форм и технологий

Урок – игра «Восхождение на пик производной»

Цели урока:

Образовательные: обобщить, систематизировать и углубить знания о производной. Выявить уровень усвоения вопросов теории по теме «Производная», а так же уровень умений по решению задач на применение знаний о производной.

Развивающие: продолжать работу по формированию и совершенствованию приемов умственной деятельности. Анализ, синтез, сравнение, обобщение, таких качеств мышления, как глубина, широта, гибкость, критичность.

Воспитательные: формировать представления об идеях и методах математики как форме описания и методе познания действительности. Воспитывать культуру труда общения, навыки самоконтроля, взаимоконтроля и взаимопомощи. Формировать познавательные интересы и мотивы самосовершенствования.

Оборудование: таблицы значений производных функций, таблицы с правилами вычисления производной (висит в классе), игровое поле, цветные флажки, карточки с заданиями, «бумажная ромашка», графики.

Структура занятия.

I. Актуализация знаний:

1. Организационный момент.

II. Применение полученных знаний, умений и навыков:

1. Привал «Ромашка».
2. Привал «Конкурс эрудитов».
3. Привал «График».
4. Привал «Эстафета».
5. Привал «Математический букет».
6. Математический кроссворд.
7. Подведение итога.

Эпиграф урока:

«Кто с детских лет занимается математикой,
тот развивает внимание, тренирует свой мозг,
свою волю, воспитывает настойчивость
и упорство в достижении цели».

(А. Маркушевич.)

Ход урока

Преподаватель: Сегодня на уроке нам предстоит обобщить, систематизировать и углубить знания о производной.

Урок будет проходить в игровой форме. Вы сегодня будете альпинистами, которые должны «покорить» «Пик производной». Для этого вы разделены на 3 команды, в каждой команде выбран капитан.

Перед вами игровое поле, которое состоит из планшета (на нем изображены маршрут и привалы).



Привалы (их 5) пронумерованы, старт обозначен флажком.

На каждом привале надо выполнить задание. Правильность выполнения заданий я буду проверять. Если в решении или при ответе на вопрос допущена ошибка, то члены команды должны ее исправить.

Наше восхождение начинается со встречи с весенним цветком – ромашкой. Но это не обыкновенная ромашка, в ней есть математическая загадка и вам предстоит ее решить.

Привал 1. «Ромашка».

На этом привале проверяются умения находить производные функции. Команды получают яркую бумажную ромашку, на обратной стороне которой содержатся задания на нахождение производной. Капитан каждой команды берет листок и в течение 5 минут выполняют полученное задание. Затем по одному человеку от команды выходят к доске и решают.

Найдите производную функции.

$$1) y = \frac{1-x}{x^2+3}$$

$$2) y = 4x^5 + \frac{x^3}{3} - 2$$

$$3) y = 4 \sin x - 5 \operatorname{ctg} x + \frac{2}{x^4}$$

Преподаватель: решая эту задачу, вы мыслили коллективно в группах, в результате чего был найден верный путь. А теперь я усложняю задание, и решить ее должен представитель от группы.

Привал 2. «Конкурс эрудитов».

Одна таблица вывешивается на доске. По одному человеку от команды по очереди выходят к доске и заполняют пропущенные клетки здесь 5 заданий, поясняя каждый свой шаг.

x	$(-\infty; -2)$	-2	$(-2; 0)$	0	$(0; \infty)$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	(1)	-1	(2)	3	(3)
		(4)		(5)	

У нас осталась одна не заполненная клетка. Сейчас мы выберем эрудита из всех команд-участников.

- Что мы должны написать в последней клетке? (тах, т.к. функция в этой точке меняет знак с «+» на «-»).

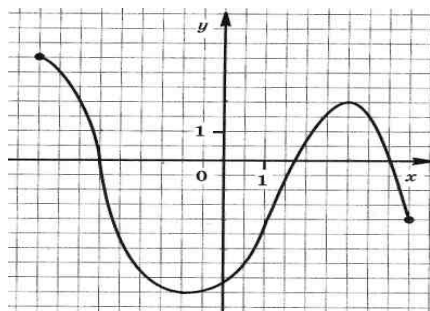
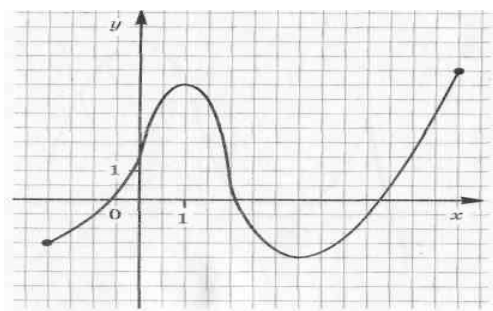
Преподаватель: Наше движение продолжается, но теперь будет более сложный привал.

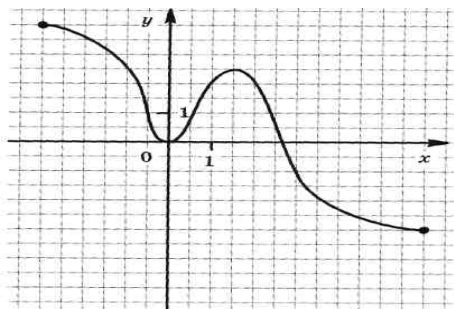
Привал 3. «График» (конкурс капитанов)

На этом привале мы проверим ваше умение указать свойства функции по характеру изменения графика. [Презентация слайды 3,4,5](#)

Необходимо указать:

- 1) Область определения, область значения
- 2) промежутки, где производная функции положительна.
- 3) критические точки функции.
- 4) точки экстремума.





Преподаватель: мы с вами дошли до середины пути, устали, давайте немного отдохнем и посмотрим, какие цветы расцвели на горах. (Учащимся опять предлагается «ромашка»: на обратной стороне лепестков написаны номера 1, 2, 3, Капитаны отрывают по лепестку, тем самым определяют последовательность выполнения заданий).

Привал 4. «Эстафета».

Этот привал посвящен основным формулам темы.

Та команда, которая оторвала лепесток с цифрой 1, начинает первая. На доске висит плакат, на котором в столбик написаны формулы, в которых вместо одной какой-либо величины вырезан квадрат.

$$(5x^{10} - 1)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c' = \underline{\hspace{2cm}}, \quad c = \text{const.}$$

$$x' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(u + v)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(u - v)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(Cu)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(x^n)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(u \cdot v)^n = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(\sin x)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(\cos x)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(\sqrt{x})' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(\operatorname{ctg} x)' = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3x + 5)^7 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Сегодня мы с вами столько говорили о красоте, о цветах, что уже пора собрать букет наших математических знаний.

Привал 5. «Математический букет».

Каждая команда получает три из заданий:

1) Дополнить определение: «Производной функций f в точке x_0 называется число...».

2) Вставьте пропуски: «Существование производной... эквивалентно существованию... при этом угловой коэффициент касательной равен $f'(x_0)$ ».

3) Исключите лишнее:

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(u - v)' = u' - v'$$

$$y = f(x_0) + f'(x_0) \cdot (x - x_0)$$

$$(Cu)' = Cu'$$

$$\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$$

4) Найдите формулу для вычисления производной степенной функции x^n .

5) Напишите уравнение касательной

6) В чём заключается механический смысл производной?

7) Что такое критические точки?

8) x_0 называется точкой максимума, если ...

9) x_0 называется точкой минимума, если ...

На столе лежат искусственные цветы, к стебелькам которых приклеены варианты ответов (среди ответов есть верный). Участники команд подходят и выбирают правильный ответ с цветком. Цветы ставят в вазу, в результате чего получается «математический букет».

Вы немного отдохнули, полюбовались красотой гор, набрались творческих сил и вам сейчас предстоит совершить последнее восхождение, преодолеть последний математический привал. Для чего необходимо разгадать кроссворд.

1) Как называется нахождение производной данной функции f ?

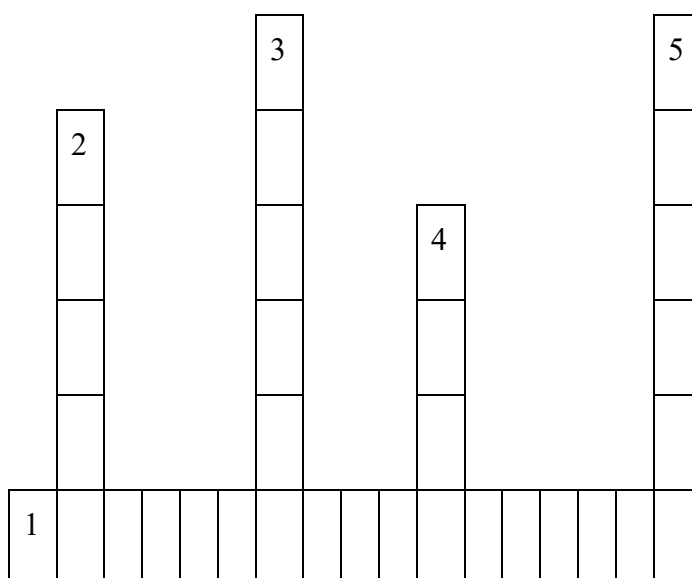
2) Как называется точка, в которой производная меняет знак с «+» на «-»?

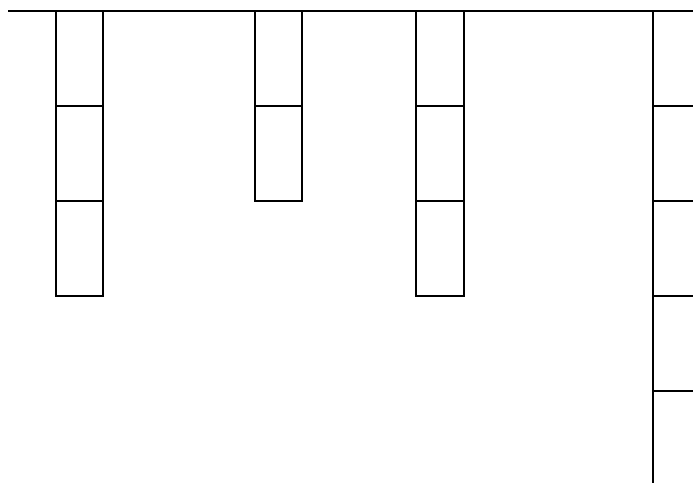
3) Переменная x в задании функции $y = -3x + 4$?

4) Какой ученый ввел термин «производная»?

5) Как называется прямая, проходящая через т. $(x_0; f(x_0))$ и имеющая угловой коэффициент $f'(x_0)$?

Ответы [Презентация слайды 8](#)





На сегодняшнем уроке мы с вами развивали внимание, тренировали свой мозг. Умение применять полученные знания вам пригодятся и в вашей профессиональной деятельности.

Преподаватель: И в заключении, я хотела бы прочитать следующее стихотворение:

Продолжается век,

И другой приближается век

По кремнистым ступеням,

Взбираясь к опасным вершинам.

Никогда, никогда, никогда

Не отдаст человек

Своего превосходства

Умнейшим на свете машинам.

КОНСПЕКТ УРОКА НА ТЕМУ «ОБОБЩЕНИЕ ПОНЯТИЯ О ПОКАЗАТЕЛЕ СТЕПЕНИ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ (ДЕЛОВАЯ ИГРА)

Одной из актуальных проблем современной методики преподавания является развитие мотивации учащихся. Увеличение умственной нагрузки на уроках математики вынуждает задуматься над тем, как поддержать у обучающихся интерес к изучаемому материалу, их активность в течении всего занятия. Необходимо позаботиться о том, чтобы на занятиях каждый обучающийся работал активно и увлечённо. В сформировавшейся ситуации на помощь преподавателю приходят интерактивные технологии. Деловая игра – современный и признанный метод обучения и воспитания, обладающий образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые воздействуют в органическом единстве. Игровые формы обучения на уроках математики дают возможность эффективной организации взаимодействия преподавателя и учащихся. Даже самые инертные студенты включаются в игру. Игровая деятельность мотивирует на обучение, в ходе игры каждый учащийся получает возможность думать самостоятельно, развивать творческое мышление и решать разнообразные проблемы (то есть применять полученные знания в определенной жизненной ситуации).

Цель урока

Сформировать умение выполнять преобразование выражений, содержащих степени с дробным показателем

Задачи:

обучающие

Актуализация опорных знаний о степени с дробным показателем

Отработка навыков преобразования выражений, содержащих степени с дробным показателем

развивающие

Развитие:

Операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений;

Памяти и внимания;

Умения применять полученные знания при решении задач.

воспитательные

Формирование навыков групповой работы;

Воспитание у обучающихся самостоятельности и ответственности за себя и других членов коллектива;

Воспитание умения критически и объективно оценивать свою работу и работу одноклассников.

Тип урока: Урок - деловая игра «Покорение вершины»

Формы работы учащихся: Фронтальная, индивидуальная, групповая

Необходимое техническое оборудование:

Мультимедийный проектор и экран;

Акустические колонки;

Компьютер.

План урока

Организационный момент (2-3 мин.)

Актуализация опорных знаний (5 мин.)

«Покорение вершин» (30 мин.)

Первая высота (самопроверка)

Вторая высота (групповая работа)

Третья высота (индивидуальная дифференцированная работа).

Подведение итогов (4 - 5 мин.)

Домашнее задание (2 – 3 мин.)

Рефлексия достижения цели (1 мин.)

Ход урока:

Организационный момент

Занятие начинается с прослушивания отрывка из песни В.В.Высоцкого «Лучше гор могут быть только горы». Песня сопровождается презентацией.

Преподаватель: У каждого в жизни есть вершины, которые они пытаются покорить. Ведь высота всегда привлекала людей. Сущность человека состоит в том, чтобы всегда достигать намеченной цели.

Сегодня на занятии я приглашаю вас в экспедицию на взятие горных вершин. Вам предстоит перевоплотиться в спортсменов - альпинистов, покоряющих вершину знаний под названием «Степень с дробным показателем».

Актуализация опорных знаний

Преподаватель: Перед каждым из вас находится карточка – счётчик, в которую вы будете вносить свои успехи в покорении горных вершин. (Приложение 1) Впишите в верхнюю строку свои фамилию и имя. В этой карточке вы будете фиксировать прохождение каждой высоты в баллах. В конце занятия вы самостоятельно подсчитаете накопившиеся за урок баллы и выясните: удалось ли вам покорить «горную высоту» или нет.

Проверка снаряжения: “Что возьмем с собой в дорогу?”.

Преподаватель: Экспедиции всегда предшествует кропотливая подготовка, поэтому сначала, я предлагаю вам проверить свою подготовленность к покорению горной вершины.

1) Продолжите фразу: Если $\frac{p}{q}$ - обыкновенная дробь ($q \neq 1$) и $a \geq 0$, то под $a^{p/q}$ понимают...

2) Вычислите устно: $16^{1/4}$, $27^{1/3}$, $81^{1/4}$, $8^{-1/3}$, $(-144)^{1/2}$ (Задания заранее записаны на доске)

3) Продолжите следующие свойства (Задания заранее записаны на доске)

$$a^s \cdot a^t = \dots$$

$$a^s : a^t = \dots$$

$$(a^s)^t = \dots$$

$$(ab)^s = \dots$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^s = \dots$$

4) Вычислите устно: $\frac{16^{0.4} \cdot 8^{1/3}}{4^{0.3}}$ (Задания заранее записаны на доске)

Преподаватель: Итак, снаряжение собрано. Мы отправляемся в горы на покорение горных вершин.

Покорение вершин

Первая высота «Снежная лавина» (Самопроверка)

Преподаватель: Любые горы насколько прекрасны, настолько и опасны. Первое, с чем нам придётся столкнуться в горах – это снежная лавина. Чтобы выбраться из – под снежного завала, нужно выполнить следующее задание.

Деятельность обучающихся: Обучающиеся получает задание на два варианта и самостоятельно выполняют его в рабочих тетрадях. (Студенты получают индивидуальное задание на карточках). Два студента работают с обратной стороны доски. На выполнение задания отводится 5 – 7 минут.

Вариант 1

Вычислите: $16^{1/2} + 27^{-1/3} + 81^{3/4} - 8^{5/3}$

Упростите выражение: а) $(32x^{-10})^{3/5}$; б) $\frac{x^{\frac{3}{4}}}{x^{\frac{1}{4}} \cdot x^{\frac{-1}{2}}}$

Вариант 2

Вычислите: $27^{1/3} - 25^{-1/2} + 16^{3/4} - 27^{4/3}$

Упростите выражение: а) $(125x^{-6})^{-2/3}$; б) $(a \cdot a^{-1/3})^{1/6} \cdot a^{8/9}$

По завершении работы обучающиеся, работавшие у доски, отворачивают доску. Их работу проверяет учитель. Обучающиеся, работавшие в тетрадях, осуществляют самопроверку. То есть каждый студент самостоятельно проверяет правильность выполнения своего задания, опираясь на решение на доске. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла. Набранные баллы за прохождение «Снежной лавины» вписываются в карточку-счетчик.

Вторая высота «Ледовая трещина» (работа в группах)

Преподаватель: На нашем пути образовалась ледовая трещина. Знаете ли вы, как альпинисты действуют в такой ситуации?

Примерные ответы обучающихся: Альпинисты помогают друг другу... Чтобы поднять альпиниста из трещины они бросают ему верёвку... Работают в связке.... Одному выбраться очень трудно, нужна помощь друга.....

Преподаватель: Из ваших ответов следует, чтобы выбраться из ледовой трещины, необходимо работать в команде. Вот и мы с вами следующее задание будем выполнять в группах.

Деятельность обучающихся: Студенты делятся на группы по 4 – 5 человек. Каждая группа получает карточку с заданиями, в решении которых допущены ошибки. Обучающиеся должны их отыскать и исправить. На выполнение задания отводится 5 – 7 минут.

Карточка 1

Найдите ошибки

$$(121^{1/2} + 128^{5/7} - 81^{5/4}) \cdot 125^{-1/3} = (11 + 32 - 81 \cdot 3) \cdot (-5) = -200 \cdot (-5) = 1000$$

$$p - q = (p^{2/3} - q^{2/3})(p^{2/3} + 2p^{1/3}q^{1/3} + q^{2/3})$$

Карточка 2

Найдите ошибки

$$(a^{1/2} + 2b^{1/2})^2 = a + 4b$$

$$8^{-1/3} \cdot 16^{1/3} : \sqrt[3]{2} = 2^{-1} \cdot 2^{4/3} : 2^{1/3} = 2^{-1+4/3+1/3} = 2^{4/3} = \sqrt[4]{2^3}$$

Карточка 3

Найдите ошибки

$$(x^{1/4} + 1)(x^{1/4} - 1)(x^{1/2} - 1) = (x^{1/4} - 1)^2(x^{1/2} - 1) = (x^{1/2} - 1)(x^{1/2} - 1) = (x^{1/2} - 1)^2$$

$$(-625)^{-1/4} = 625^{1/4} = 5$$

Карточка 4

Найдите ошибки

$$x - y = (x^{1/4} - y^{1/4})(x^{1/4} + y^{1/4})$$

$$\frac{9^{5/4}}{27^{0.4} \cdot 3^{0.3}} = \frac{3^{5/2}}{3^{1.2} \cdot 3^{0.3}} = 3^{2.5} : 3^{1.2} \cdot 3^{0.5} = 3^{1.8} = 3^{9/5} = \sqrt[9]{3^5}$$

По завершении работы, обучающие докладывают преподавателю найденные и исправленные ими ошибки. Преподаватель проверяет правильность выполнения задания. За каждую исправленную ошибку начисляется 2 балла каждому члену группы. Набранные баллы за прохождение «Ледовой трещины» вписываются в карточку-счетчик.

Третья высота «Камнепад» (индивидуальная дифференцированная работа).

Преподаватель: Не успели мы выбраться из ледовой трещины, как на нас обрушился камнепад. Нужно расчистить завал. Все камни разные: большие и маленькие. Кто – то будет носить маленькие камни, а кто – то большие. Каждый выберет себе задание по силам.

Деятельность обучающихся: Обучающиеся получают на выбор дифференцированные задания разного уровня сложности.

Те, кто выбрали «большие камни», получают задания повышенного уровня на индивидуальных карточках. По результатам выполнения этого задания они смогут заработать до 8 баллов. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла.

Вариант 1

Сократите дробь:

a) $\frac{m-2m^{0.5}}{m^{0.5}-2}$; b) $\frac{1+a^{2/3}}{1-a^{4/3}}$; c) $\frac{x-x^{5/7}}{x^{4/7}-1}$; d) $\frac{1-m^{1.5}}{1+m^{0.5}+m}$

Вариант 2

Сократите дробь:

$\frac{x+x^{2/5}}{x^{6/5}-1}$; b) $\frac{x^{0.5}-x^{1.5}}{1-x}$; c) $\frac{4-a^{2/3}}{2+a^{1/3}}$; d) $\frac{1-b^{0.5}+b}{1+b^{1.5}}$

По завершении работы, преподаватель проверяет правильность выполнения задания.

А те, кто выбрал «маленькие камни», выполняют задания базового уровня в виде теста. По результатам выполнения этого задания они могут заработать до 5 баллов. (Приложение 2)

Набранные баллы за прохождение «Камнепада» записываются в карточку-счетчик.

Подведение итогов игры:

Преподаватель: Дорогие «альпинисты»! Давайте вычислим баллы, набранные вами по результатам трёх испытаний.

Деятельность обучающихся: Обучающиеся подсчитывают набранные ими баллы и записывают из в графе «Общий результат».

Преподаватель: Давайте подведём итоги.

Если вы набрали 18-20 баллов, то вы покорили самую высокую вершину – молодцы (*отметка отлично*)!

Если вы набрали 15 – 17 баллов – завоевали вторую высоту, хорошо (*отметка хорошо*).

Если 11 - 14 баллов – вы пока осилили только первую высоту, это тоже неплохо (*отметка удовлетворительно*).

Если вы набрали менее 11 баллов, то вы остались у подножия вершины. Но не огорчайтесь! Вам еще раз необходимо пройти подготовку и повторить восхождение, ваша вершина у вас еще впереди!

Деятельность обучающихся: Обучающиеся согласно рейтингу выставляют себе отметку за урок в графе «Отметка» и сдают свою карточку – счётчик преподавателю.

Преподаватель (по своему усмотрению) выставляет эти отметки в журнал.

Домашнее задание:

Сократите дробь: а) $\frac{4 \cdot 3^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{2}} - 3}$; б) $\frac{a^{\frac{1}{2}} - e^{\frac{1}{2}}}{a - e}$; в) $\frac{x + x^2}{2x}$; г) $\frac{p^{\frac{1}{2}} - 5}{p - 25}$.

Упростите выражение: а) $(1 + c^{\frac{1}{2}})^2 - 2c^{\frac{1}{2}}$; б) $\sqrt{e} + \sqrt{c} - (e^{\frac{1}{4}} + c^{\frac{1}{4}})^2$

Упростите выражение: $(\frac{q^{\frac{1}{2}}}{p - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}} + \frac{p^{\frac{1}{2}}}{q - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}}) \cdot \frac{pq^{\frac{1}{2}} + p^{\frac{1}{2}}q}{p - q}$

Рефлексия достижения цели:

Преподаватель: попрошу вас продолжить одну или несколько фраз и продолжить ее было интересно...

было трудно...

я выполнил задания...

у меня получилось ...

урок дал мне для жизни...

Деятельность обучающихся: Обучающиеся по желанию продолжают одну или несколько фраз.

Приложение к плану-конспекту урока «Обобщение понятия о показателе степени»

Приложение 1.

Карточка – счётчик _____ (Фамилия, имя)

Высота	Баллы
1. Снежная лавина	
2. Ледовая трещина	
3. Камнепад	

Общий результат	
Отметка	

Приложение 2.

Тест

Выберите один из предложенных ответов.

Упростите выражение: $(1 - c^{1/2})(1 + c^{1/2})$

$(1 - c^{1/2})^2$

$1 - c$

$1 - 2c^{1/2} + c$

Упростите выражение: $(1 - a^{1/2})^2$

$1 - a + a^2$

$-2a + a^2$

$1 - 2a^{1/2} + a$

Разложите на множители: $v^{3/4} - v^{1/2}$

$v^{3/4} (1 - v)$

$v^{1/2} (v^{1/4} - 1)$

$v^{1/2} (v^{1/2} - 1)$

разложить нельзя

Разложите на множители: $a - v$

$av (a^{1/2} - v^{1/2})$

$(a - v^{1/2})(a + v^{1/2})$

разложить нельзя

$(a^{1/2} - v^{1/2})(a^{1/2} + v^{1/2})$

Оценивание теста: 1 правильный ответ – 2 балла; 2 правильных ответа – 3 балла; 3 правильных ответа – 4 балла; 4 правильных ответа – 5 баллов.

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Задания для проведения экзамена

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания - кабинет математики
2. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене.

Вопросы к экзамену

Целые и рациональные числа. Действительные числа.

Приближённые вычисления. Приближённое значение величины и погрешности приближений.

Корни натуральной степени из числа и их свойства.

Степени с рациональными показателями и их свойства.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.

Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Радианная мера угла. Вращательное движение.

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества.

Формулы приведения.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

Синус и косинус двойного угла.

Формулы половинного угла.

Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

Простейшие тригонометрические уравнения.

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность.

Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

Степенная функция, её свойства и график.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Параллельность прямой и плоскости.

Параллельность плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная.

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Рациональные уравнения и системы. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Рациональные неравенства. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Иррациональные уравнения и системы. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Иррациональные неравенства. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Показательные уравнения и системы. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Показательные неравенства. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Логарифмические уравнения и системы. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Логарифмические неравенства. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Тригонометрические уравнения и системы. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Тригонометрические неравенства. Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Понятие о непрерывности функции.

Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного.

Производные основных элементарных функций.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Применение второй производной к исследованию функций и построению графиков.

Первообразная и интеграл. Неопределённый интеграл и его свойства.

Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.

Конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.

Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Разложение вектора по направлениям. Проекция вектора на ось.

Сложение векторов. Умножение вектора на число.

Скалярное произведение векторов. Угол между двумя векторами.

Основные понятия комбинаторики.

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.

Дискретная случайная величина, закон её распределения.

Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.

3.2 Экзаменационный тест по математике

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 2

1. Упростите выражение: $n^{4.8} \cdot n^{-0.8}$.

- 1) n^{-6} ; 2) $n^{5.6}$; 3) $n^{-3.84}$; 4) n^4 .

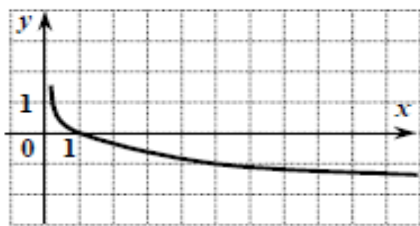
2. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{1250}}{\sqrt[4]{2}}$.

- 1) $\sqrt[4]{1248}$; 2) 625; 3) 25; 4) 5.

3. Вычислите: $\log_4 20 + \log_4 3.2$.

- 1) $\log_4 23.2$; 2) 16; 3) 3; 4) 4.

4. На рисунке изображен график одной из данных функций. Укажите эту функцию.



- 1) $y = (\frac{1}{5})^x$; 2) $y = \log_5 x$; 3) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$; 4) $y = 5^x$.

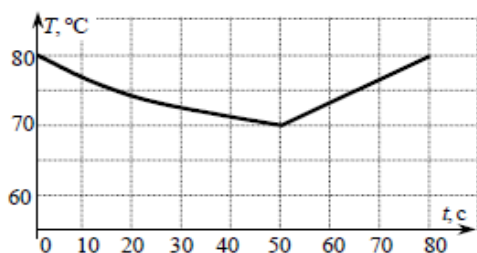
5. Найдите производную функции: $y = e^x - 0.9x^2$.

- 1) $y' = xe^{x-1} - 1.8x$; 2) $y' = e^x - 1.8x$; 3) $y' = xe^{x-1} - 0.3x^3$; 4) $y' = e^x - 0.81x$.

6. Найдите множество значений функции: $y = 13 + \sin x$.

- 1) [13;14]; 2) [-1;1]; 3) [12;14]; 4) $(-\infty; +\infty)$.

7. Хозяйка установила на утюге режим «хлопок». В этом режиме спираль утюга нагревается до 80°C , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до 70°C , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до 80°C , и т.д. На рисунке представлен график зависимости температуры T утюга в промежутке времени t между двумя последовательными размыканиями цепи. Сколько секунд цепь находится в разомкнутом состоянии?



1) 30; 2) 40; 3) 50; 4) 80.

8. Решите неравенство: $\frac{5x-15}{x+24} < 0$.

1) $(-\infty; -24) \cup (3; +\infty)$; 2) $(-24; 3)$; 3) $(-3; 24)$; 4) $(-\infty; -3) \cup (24; +\infty)$.

9. Решите уравнение: $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

1) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$;

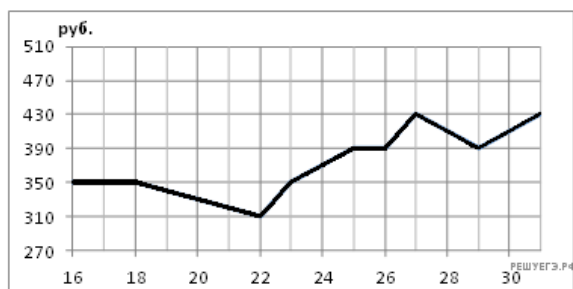
2) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi, n \in \mathbb{Z}$; 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi, n \in \mathbb{Z}$.

10. Решите неравенство: $2^{5x} < 2^{4x+27}$.

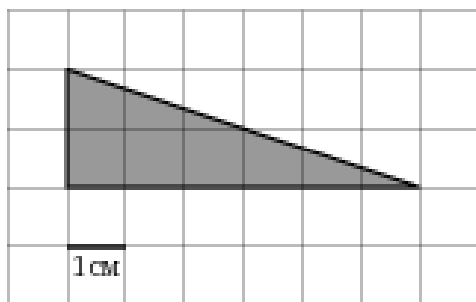
1) $(-\infty; 27)$; 2) $(27; +\infty)$; 3) $(-\infty; 3)$; 4) $(3; +\infty)$.

11. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

12. На рисунке показано изменение биржевой стоимости акций горно-обогатительного комбината во второй половине октября. 18 октября бизнесмен приобрёл 480 акций этого комбината. Треть своих акций он продал 25 октября, а оставшиеся акции - 27 октября. Сколько рублей приобрёл бизнесмен в результате этих операций?



13. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см х 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

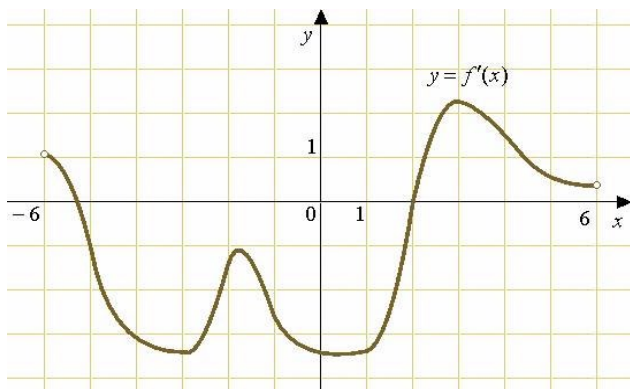


14. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).

15. Найдите корень уравнения: $\frac{x+5}{x-1} = 4$.

16. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=1.5$, $\cos A = \frac{\sqrt{101}}{101}$. Найдите BC.

17. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на интервале $(-4; 5)$.



18. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 12 и 6. Объем параллелепипеда равен 864. Найдите его диагональ.

19. Найдите значение выражения: $12 \sin 150^\circ \cos 120^\circ$.

20. В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t (мин) – прошедшее от начального момента время, T – период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0=40$ мг изотопа Z, период полураспада которого $T=10$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 5 мг?

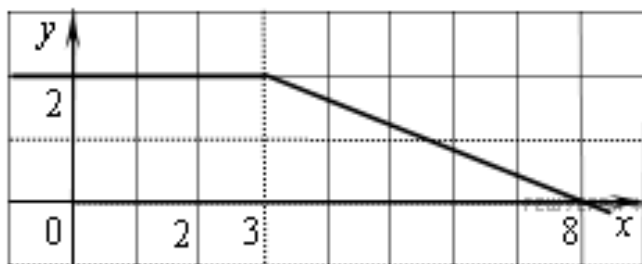
21. В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

22. Найдите точку минимума функции: $y = (x+16)e^{x-16}$.

23. Решите уравнение: $\log_5(2-x) = \log_{25} x^4$.

24. Решите неравенство: $\frac{x^2 - 6x + 8}{x-1} - \frac{x-4}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$.

25. На рисунке изображён график некоторой функции (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 1

1. Упростите выражение: $b^{-0.7} \cdot b^{2.8}$.

- 1) $b^{-1.96}$; 2) $b^{3.5}$; 3) b^{-4} ; 4) $b^{2.1}$.

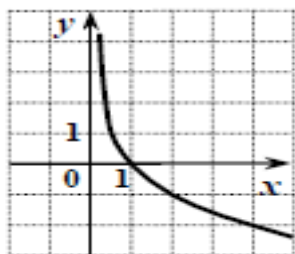
2. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{375}}{\sqrt[3]{3}}$.

- 1) 5; 2) 15; 3) $\sqrt[3]{5}$; 4) $\sqrt{125}$.

3. Вычислите: $\log_3 0.6 + \log_3 5$.

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

4. На рисунке изображен график одной из данных функций. Укажите эту функцию.



- 1) $y = \log_2 x$; 2) $y = (0.5)^x$; 3) $y = 2^x$; 4) $y = \log_{0.5} x$.

5. Найдите производную функции: $y = e^x - 0.9x^2$.

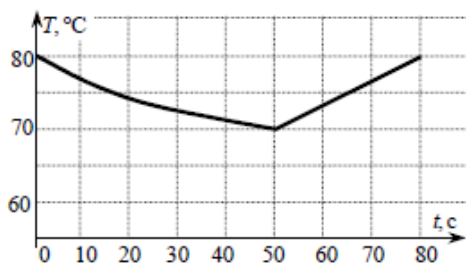
- 1) $y' = xe^{x-1} - 1.8x$; 2) $y' = e^x - 1.8x$; 3) $y' = xe^{x-1} - 0.3x^3$; 4) $y' = e^x - 0.81x$.

6. Найдите множество значений функции: $y = \sin x + 6$.

- 1) $[5; 6]$; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $[-1; 1]$; 4) $[6; 7]$.

7. Хозяйка установила на утюге режим «хлопок». В этом режиме спираль утюга нагревается до 80°C , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до 70°C , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до 80°C , и т.д. На рисунке представлен график зависимости температуры T утюга в промежутке времени t между двумя последовательными размыканиями цепи. Сколько секунд цепь находится в разомкнутом состоянии?

- 1) 30; 2) 40; 3) 50; 4) 80.



8. Решите неравенство: $\frac{5x-10}{x+26} < 0$.

- 1) $(-\infty; 2) \cup (26; +\infty)$; 2) $(-\infty; -26) \cup (2; +\infty)$; 3) $(-2; 26)$; 4) $(-26; 2)$.

9. Решите уравнение: $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

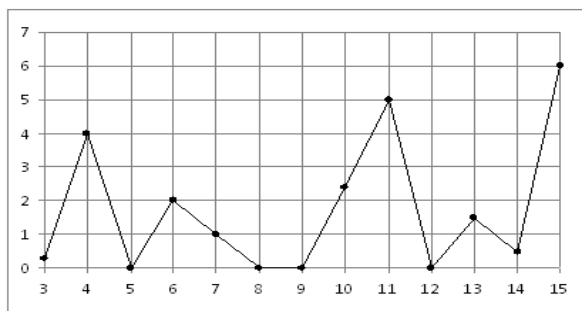
- 1) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

10. Решите неравенство: $6^{7x} < 6^{6x+26}$.

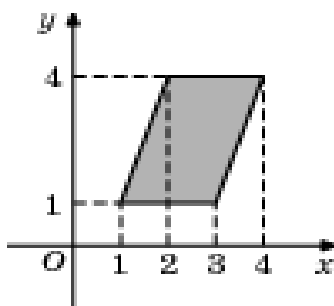
- 1) $(26; +\infty)$; 2) $(-\infty; 2)$; 3) $(2; +\infty)$; 4) $(-\infty; 26)$.

11. В летнем лагере на каждого участника полагается 30 г сахара в день. В лагере 103 человека. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на весь лагерь на 6 дней?

12. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало более 3 миллиметров осадков.



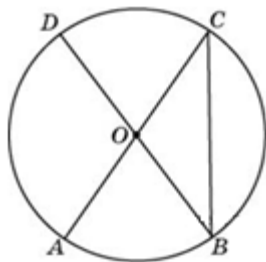
13. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.



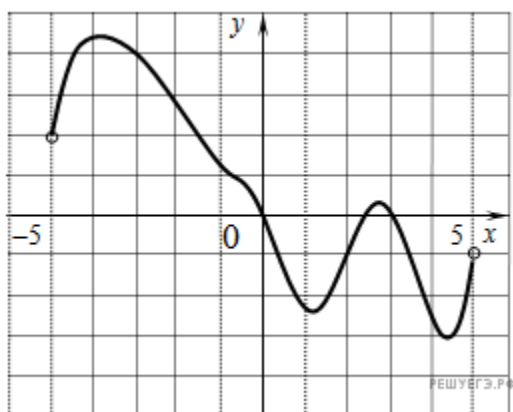
14. На олимпиаде по русскому языку участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

15. Найдите корень уравнения: $\frac{1}{2x+3} = 2$.

16. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Вписанный угол ACB равен 38° . Найдите центральный угол AOD . Ответ дайте в градусах.



17. На рисунке изображен график функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



18. Во сколько раз увеличится объем конуса, если его радиус основания увеличить в 22 раза?

19. Найдите значение выражения: $(36a^2 - 1) \cdot \left(\frac{1}{6a-1} - \frac{1}{6a+1} \right)$.

20. Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле $R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^m}$, где

$m = \frac{0.02K}{r_{\text{пок}} + 0.1}$, $r_{\text{пок}}$ – средняя оценка магазина покупателями, $r_{\text{экс}}$ – оценка магазина, данная

экспертами, K – число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 49, их средняя оценка равна 0,88, а оценка экспертов равна 0,38.

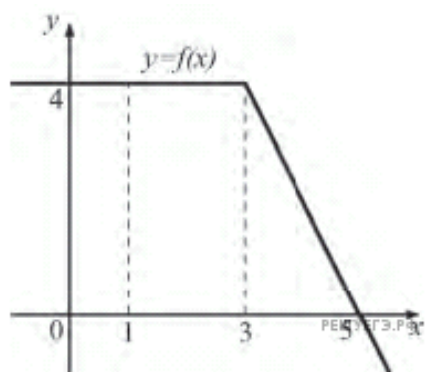
21. Из городов A и B , расстояние между которыми равно 330 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 3 часа на расстоянии 180 км от города B . Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города A . Ответ дайте в км/ч.

22. Найдите точку максимума функции: $y = (2x^2 - 26x + 26) \cdot e^{17-x}$.

23. Решите уравнение: $2\sin^4 x + 3\cos 2x + 1 = 0$.

24. Решите неравенство: $\frac{2x^2 - 4x}{x - 4} \leq 0$.

25. На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$ Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x)dx$.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания педагогического совета
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		