

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Ангарский промышленно – экономический техникум»
(ГБПОУ ИО «АПЭТ»)

**Авторская педагогическая разработка
(комбинаторная)**

Сборник заданий самостоятельной работы для студентов 1 курса дневного отделения всех специальностей по дисциплине Математика: алгебра и начала анализа; геометрия

Автор-составитель разработки:
Майборская Светлана
Владимировна, преподаватель
ГБПОУ ИО «АПЭТ»

Ангарск
2017 г.

ОДОБРЕНО цикловой комиссией
математических и естественнонаучных
дисциплин

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом к использованию в
образовательном процессе

Автор-составитель:
Майборская Светлана Владимировна, преподаватель ГБПОУ ИО «АПЭТ»

Аннотация: сборник заданий самостоятельной работы для студентов 1 курса дневного отделения всех специальностей предназначен для проведения текущей аттестации студентов по темам, предусмотренным рабочей программой дисциплины Математика: алгебра и начала анализа; геометрия.

,

СОДЕРЖАНИЕ	
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
Входной контрольный срез.....	5
Тема: Производная и ее приложение	6
Тема: Пределы	7
Тема: Производная сложной функции.....	8
Тема: Показательные уравнения.....	9
Тема: Логарифмические уравнения.....	10
Тема: Производные, производные высших порядков	11
Тема: Приложение производной	12
Тема: Дифференцирование элементарных функций.....	13
Тема: Тема: Комбинаторика	14
Тема: Тригонометрия	15
Информационное обеспечение обучения	16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сборник заданий для самостоятельной работы студентов разработан для обучающихся первого курса дневного отделения всех специальностей. Сборник составлен для учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» на основе профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и предназначен для реализации требований к результатам освоения изучаемой дисциплины.

Сборник заданий, как и рабочая программа ориентированы на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления** на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **владение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно – научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углублённой математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно – технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

Основу сборника составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырёх направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно – прагматическое направление (владение необходимыми конкретными знаниями) и воспитательное воздействие.

В результате изучения дисциплины Математика студенты должны усвоить, что математические понятия являются абстракцией свойств и отношений реального мира, обладают большой общностью, широкой сферой применимости, что сущность приложения математики к решению практических задач заключается в переводе задач на математический язык, решением их и интерпретации их результатов на язык исходных данных.

Входной контрольный срез

I вариант

1) Вычислить:

$$2 \cdot \frac{1}{4} + \frac{5}{6}$$

2) 2 % от x равны 18. Чему равен x ?

3) Найти x :

$$\frac{a^5 \cdot a^3}{a^2} = a^x$$

4) Сократить дробь:

$$\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a - b}$$

5) Решить уравнения:

а) $x^2 - 9 = 0$

б) $x^2 + 3x = 0$

в) $x^2 + 4x + 4 = 0$

6) Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} x + 2 < 0 \\ 3 - 2x > 11 \end{cases}$$

7) Решить неравенство:

$$x^2 - 25 > 0$$

II вариант

$$\frac{1}{7} + \frac{3}{4}$$

2) Чему равны 3 % от 27?

3) Найти y :

$$\frac{a^8}{a^2 \cdot a^3} = a^y$$

$$\frac{a^2 - b^2}{a - b}$$

а) $x^2 + x - 6 = 0$

б) $x^2 + 2x + 1 = 0$

в) $x^2 - 25 = 0$

$$\begin{cases} x - 3 < 0 \\ 7 - 5x > 2 \end{cases}$$

$$x^2 - 16 < 0$$

Тема: Производная и ее приложение

I вар

II вар

1. Исследовать на монотонность:

$$y = x^5 - 5x^3$$

$$y = 2x^4 - x^3$$

2. Написать уравнение касательной к графику функции:

$$y = \sqrt{x} + x, x_0 = 4$$

$$y = 2x - \sqrt{x}, x_0 = 1$$

3. Найти критические точки. Уточнить точки экстремума

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

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

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке

$$f(x) = 2x - x^2, [-2; 0]$$

$$f(x) = 2x^3 - 6x, [-4; 0]$$

5. Исследовать функцию и построить график:

$$y = x^3 - 3x^2 - 1$$

$$y = 6x^2 - x^3 - 8$$

Тема: Пределы

Вычислить предел числовой последовательности и предел функции в точке

1 вариант

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 - x - 2}{x^2 + x - 6} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^2 + 2x + 1} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x^2 - 9}{x - 3} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\sqrt{x-1} - 2}{x - 5} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^3 + 1}{x + 1} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 + 2x^2 - 3x - 4)$$

2 вариант

$$\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 4x} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x^2 + 2x + 7}{x^2 - 3x - 5} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{x^2 - 25}{x - 5} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\sqrt{x+4} - 3}{x - 5} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^3 - 8}{x^2 - x - 2} \right)$$
$$\lim_{x \rightarrow 8} \left(\frac{\sqrt[3]{x} - 2}{x - 8} \right)$$

Тема: Производная сложной функции

1 вариант

2 вариант

1. Вычислите производную при данном значении аргумента x :

a) $f(x) = (x^2 + 2x - 1)^4, \quad x = -1$

б) $f(x) = \frac{1}{(x^2 + x + 1)^2}, \quad x = 1$

в) $f(x) = \sqrt{4 - x^2}, \quad x = \sqrt{3}$

г) $f(x) = (x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 1}, \quad x = \sqrt{2}$

д) $f(x) = \frac{6\sqrt{x^2 + 1}}{x}, \quad x = 2\sqrt{2}$

е) $f(x) = \frac{9x}{\sqrt{x^2 + 1}}, \quad x = 2\sqrt{2}$

а) $f(x) = (x^3 - 4x^2 + 3)^7, \quad x = 1$

б) $f(x) = \frac{1}{(1 - x^2)^2}, \quad x = 2$

в) $f(x) = \sqrt{x^3 + 1}, \quad x = 2$

г) $f(x) = x\sqrt{x^2 + 1}, \quad x = \sqrt{3}$

д) $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}, \quad x = \sqrt{5}$

е) $f(x) = \frac{4x}{\sqrt{x^2 - 1}}, \quad x = \sqrt{5}$

2. Задача.

Вычислите скорость точки, движущейся прямолинейно по закону , в момент времени. Здесь S – путь (м), t – время (с).

Точка движется прямолинейно по закону. Найдите скорость в момент времени. Здесь S – путь (м), t – время (с).

3. Вычислите производную при данном значении аргумента x :

$f(x) = 2 \arcsin x + \arccos x, \quad x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$f(x) = (\arcsin x)^2, \quad x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

$f(x) = 5 \arcsin x + 2 \arccos x, \quad x = \frac{1}{2};$

$f(x) = \arccos \frac{2}{x} \cdot x, \quad x = \sqrt{5}.$

$f(x) = \arcsin x + 2 \arccos x, \quad x = \frac{\sqrt{3}}{2};$

$f(x) = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1 - x^2}, \quad x = \frac{1}{2}.$

Тема: Показательные уравнения

I вариант

Решить показательные уравнения

- 1) $5^x = 125$
- 2) $2^x + 2^{x+3} = 9$
- 3) $3^{2x} - 4 * 3^x + 3 = 0$
- 4) $2^{x^2+x} = 4$
- 5) $4^{x-\frac{1}{2}} - 5 * 2^{x-1} + 2 = 0$

II вариант

- 1) $3^x = 81$
- 2) $5^x + 5^{x+2} = 26$
- 3) $7^{2x} - 8 * 7^x + 7 = 0$
- 4) $3^{x^2+2x} = 27$
- 5) $4^{x+\frac{3}{2}} - 9 * 2^x + 1 = 0$

Тема: Логарифмические уравнения

I Вариант **Решить логарифмические уравнения**

$$1. \log_4(x^2 - 15x) = 2$$

$$2. \lg(x^2 - 9) = \lg(4x + 3)$$

$$3. \log_5^2 x + \log_5 x - 2 = 0$$

II Вариант

$$1. \log_2(x^2 - 2x) = 3$$

$$2. \lg(2x^2 + 3x) = \lg(6x + 2)$$

$$3. \log_4^2 x - 2 \log_4 x - 3 = 0$$

Тема: Производные, производные высших порядков

I вариант

1. Вычислить производную функции

$$f(x) = \operatorname{ctg}^2 x - \cos 2x$$

2. Найти вторую производную

$$y = (5x^2 + 2x - 2)^4$$

3. Тело движется прямолинейно по закону. Найти ускорение точки в указанные моменты времени

$$v(t) = t^3 - 2t; t = 2$$

II вариант

1. Вычислить производную функции

$$f(x) = \sin \frac{x}{3} - \operatorname{tg}^2 x$$

2. Найти вторую производную

$$y = (6x - 7x^2 - 8)^3$$

3. Тело движется прямолинейно по закону. Найти ускорение точки в указанные моменты времени

$$v(t) = t^3 - 2t^2 + t; t = 2$$

Тема: Приложение производной

I вариант

1) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции в точке касания:

$$f(x) = (x^2 - 1)(x^3 + x); x_0 = -1$$

2) Составить уравнение касательной в точке x_0 :

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}; x_0 = 2$$

3) Найти тангенс угла между касательной и осью абсцисс:

$$f(x) = 3x^2 - 12x + 5; x_0 = -1$$

II вариант

1) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции в точке касания:

$$f(x) = (x^2 + 1)(x^3 - x); x_0 = 1$$

2) Составить уравнение касательной в точке x_0 :

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}; x_0 = -2$$

3) Найти тангенс угла между касательной и осью абсцисс:

$$f(x) = 2x^2 + 8x - 3; x_0 = -3$$

Тема: Дифференцирование элементарных функций
Найти производные от заданных функций.
I вариант

а) $f(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{10x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} - 9x + 3$

б) $f(x) = (x^3 - 2)(x^2 - 3x + 1)$

в) $f(x) = \frac{4}{x^4} - \sqrt[4]{x^3} + \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}}$

г) $f(x) = \frac{x(x^3 - 4)}{3-x}$

д) $f(x) = (2 - \sqrt{x}) \operatorname{tg} x$

Найти производные от заданных функций.
II вариант

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

б) $f(x) = (x^2 + 5)(x^3 - 2x + 2)$

в) $f(x) = \frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x^4} + \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}}$

г) $f(x) = \frac{x(x^2 - 3)}{1-2x}$

д) $f(x) = (4 - x^2) \operatorname{ctg} x$

Тема: Тема: Комбинаторика

Вариант 1

1. Вычислить: A_5^3
2. Сколько различных слов можно получить перестановками букв в слове abc?
3. Сколько нечетных двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,5,7,8 (цифры можно использовать только 1 раз)?
4. Вычислить: $(7! + 2!) / 1!$
5. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «схема»?
6. Вычислить: $3! + 4!$
7. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?
8. Вычислить: $C_7^5 + C_5^0$

Вариант 2

1. Вычислить: $A_7^3 + A_6^3 + A_5^3$
2. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «здание»?
3. Сколько различных слов можно получить перестановками букв в слове abcd?
4. Вычислить: $5! - 3! + 2!$
5. Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 2,3,6,7,9 (каждую цифру в числе можно использовать только 1 раз)?
6. Вычислить: A_{30}^3
7. В группе 30 человек. Нужно выбрать 1 старосту, 1 физрука, 1 библиотекаря. Сколькими способами можно составить команду?
8. Вычислить: $10! / 8!$

Вариант 3

1. Вычислить $(P_5 + P_6) / P_4$
2. Сколькими способами можно расположить 5 человек в очереди?
3. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти (порядок красок важен)?
4. Вычислить: $3! + 4! * 2!$
5. Что обозначает символ «!» в комбинаторике?
6. Вычислить 5!
7. Встретились 6 друзей, и каждый пожал руку каждому. Сколько всего было рукопожатий?
8. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «пехота»?

Тема: Тригонометрия

1 вариант

1. Решить уравнения:

$$A) \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad B) \sin^2 x - \sqrt{3}\sin 2x = 0.$$

2. Доказать тождество:

$$\frac{\cos 2\mathcal{L}}{1+\sin 2\mathcal{L}} = \frac{1-\tg \mathcal{L}}{1+\tg \mathcal{L}}.$$

3. Найти $\cos 2\mathcal{L}$, если $\cos \mathcal{L} = -\frac{5}{13}$

$$\Pi < \mathcal{L} < \frac{3\pi}{2}.$$

2 вариант

1. Решить уравнения:

$$A) 4\cos^2 x - 3 = 0; \quad B) \sin(2x - \frac{\pi}{4}) - \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

2. Доказать тождество:

$$\frac{\cos \mathcal{L} - \cos 5\mathcal{L}}{\sin 5\mathcal{L} + \sin \mathcal{L}} = \tg 2\mathcal{L}.$$

3. Найти $\sin 2\mathcal{L}$, если $\sin 2 = \frac{4}{5}$; $90^\circ < \mathcal{L} < 180^\circ$.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов,

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков.-5-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2018.-256 с.
2. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков.-2-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 208 с.

Дополнительные источники:

1. Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. «Сборник задач по высшей математике»/Учебник/ - М.: Айрис Пресс, 2007 г, 198 с.
2. Валуцэ И. И. Математика для техникумов./Учебник/ - М, Наука, 2005 г., 303 с.
3. Никифорова И. А., О. Н. Самсонюк. Варианты конкурсных задач по математике - БГУЭП, 2006 г., 157 с.
4. Дорофеев Г. В., Г. К.Муравин. Сборник заданий по математике: Дрофа, 2005 г.
5. Выгодский Я.Я. Справочник по элементарной математике. М.: Наука, 2009, 424с.
6. Сивашинский И.Х. Неравенства в задачах. М.: Наука, 2008, 301с.
7. Мордкович А.Г. События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Доп. параграфы к курсу алгебры [Текст] - М.: Наука, 2009, 124с.

Интернет источники:

1. Графики функций [Электронный ресурс] – режим доступа <http://graphfunk.narod.ru> - свободный (Дата обращения: 11.01.2017).
2. Математика в Открытом колледже [Электронный ресурс] – режим доступа <http://www.mathematics.ru> свободный (Дата обращения: 14.02.2017 г.)
3. Математика: уроки, тесты, презентации, конспекты [Электронный ресурс] /Электронные данные – режим доступа: <https://korilkaurokov.ru/matematika> свободный (Дата обращения: 01.02.2017 г.)
4. Гурьянова, К. Н. Математический анализ: учебное пособие для СПО / К. Н. Гурьянова, У. А. Алексеева, В. В. Бояршинов. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2017. — 330 с. — ISBN 978-5-4488-0396-3, 978-5-7996-2870-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87824.html> (дата обращения: 15.01.2017). — Режим доступа: для авторизированных пользователей