

Ю.А. Глазков
И.К. Варшавский
М.Я. Гаиашвили

УМК

ТЕСТЫ

по алгебре и началам анализа

К учебнику под ред. А.Н. Колмогорова
«Алгебра и начала анализа.
10–11 классы»

- ♦ Тестовые задания разных уровней сложности
- ♦ Все тесты в 4 вариантах
- ♦ Ответы и решения
- ♦ Критерии оценок

10

класс

ЭКЗАМЕН



Учебно-методический комплект

Ю.А. Глазков
И.К. Варшавский
М.Я. Гаиашвили

Тесты по алгебре и началам анализа

К учебнику А.Н. Колмогорова, А.М. Абрамова,
Ю.П. Дудницына и др.; под ред. А.Н. Колмогорова
«Алгебра и начала анализа. 10–11 классы»
(М.: Просвещение)

10 класс

*Рекомендовано
Российской Академией Образования*

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2010

УДК 372.8:512

ББК 74.262.21

Г52

Имена авторов и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебника «Алгебра и начала анализа: учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / [А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.]; под ред. А.Н. Колмогорова. — М.: Просвещение, 2008» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Глазков, Ю.А.

- Г52** Тесты по алгебре и началам анализа: 10 класс: к учебнику А.Н. Колмогорова, А.М. Абрамова, Ю.П. Дудницына и др.; под ред. А.Н. Колмогорова «Алгебра и начала анализа. 10–11 классы» / Ю.А. Глазков, И.К. Варшавский, М.Я. Гаиашвили. — М.: Издательство «Экзамен», 2010. — 109, [3] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-02855-0

Сборник содержит 16 тестов для текущего и тематического контроля знаний учащихся по курсу алгебры и начал анализа 10 класса. Каждый тест представлен в 4 вариантах и содержит разноуровневые задания.

Планируемое время выполнения каждого теста 25–30 минут. В конце сборника приведены ответы ко всем заданиям. Сборник содержит также рекомендации по подсчету баллов и выставлению отметок.

Книга адресована учителям математики 10 классов и школьникам для самостоятельного контроля знаний.

УДК 372.8:512.

ББК 74.262.21

Формат 70х108/16. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 2,44. Усл. печ. л. 9,8.

Тираж 10 000 экз. Заказ № 10502.

ISBN 978-5-377-02855-0

© Глазков Ю.А., Варшавский И.К.,
Гаиашвили М.Я., 2010

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	7
Тест 1. Определения и свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Радианная мера угла.	
Табличные значения	9
Вариант 1.....	9
Вариант 2.....	10
Вариант 3.....	11
Вариант 4.....	12
Тест 2. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	14
Вариант 1.....	14
Вариант 2.....	15
Вариант 3.....	16
Вариант 4.....	17
Тест 3. Формулы приведения, сложения, двойного угла	19
Вариант 1.....	19
Вариант 2.....	20
Вариант 3.....	21
Вариант 4.....	22

**Тест 4. Преобразование суммы тригонометрических функций
в произведение, произведения в сумму.**

Преобразование тригонометрических выражений.....	24
Вариант 1.....	24
Вариант 2.....	25
Вариант 3.....	27
Вариант 4.....	28

Тест 5. Определения и свойства тригонометрических функций.....

Вариант 1.....	30
Вариант 2.....	31
Вариант 3.....	33
Вариант 4.....	34

Тест 6. Основные свойства функций

Вариант 1.....	36
Вариант 2.....	37
Вариант 3.....	39
Вариант 4.....	41

Тест 7. Обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения.....	43
Вариант 1.....	43
Вариант 2.....	44
Вариант 3.....	45
Вариант 4.....	47

Тест 8. Тригонометрические уравнения,

неравенства и их системы	49
Вариант 1.....	49
Вариант 2.....	50

Вариант 3.....	52	
Вариант 4.....	54	
Тест 9. Понятие о производной.		
Правила вычисления производных.....	56	
Вариант 1.....	56	
Вариант 2.....	57	
Вариант 3.....	59	
Вариант 4.....	60	
Тест 10. Производная сложной функции.		
Производные тригонометрических функций	63	
Вариант 1.....	63	
Вариант 2.....	64	
Вариант 3.....	65	
Вариант 4.....	66	
Тест 11. Применения непрерывности.		
Касательная к графику функции	68	
Вариант 1.....	68	
Вариант 2.....	69	
Вариант 3.....	71	
Вариант 4.....	72	
Тест 12. Производная в физике и технике.....		74
Вариант 1.....	74	
Вариант 2.....	75	
Вариант 3.....	77	
Вариант 4.....	78	

Тест 13. Признак возрастания (убывания) функции.

Критические точки, максимумы и минимумы	80
Вариант 1	80
Вариант 2	81
Вариант 3	83
Вариант 4	84

Тест 14. Применение производной к исследованию функций.

Наибольшее и наименьшее значения функции	87
Вариант 1	87
Вариант 2	88
Вариант 3	89
Вариант 4	90

Тест 15. Заключительное повторение. Преобразование тригонометрических выражений и решение уравнений.

Производные тригонометрических функций	92
Вариант 1	92
Вариант 2	93
Вариант 3	95
Вариант 4	96

Тест 16. Итоговое повторение курса алгебры

и начал анализа за 10 класс	98
Вариант 1	98
Вариант 2	99
Вариант 3	100
Вариант 4	102

Ответы	104
---------------------	------------

Предисловие

Сборник содержит 16 тестов для текущего и тематического контроля по курсу алгебры и начала анализа 10 класса (Алгебра и начала анализа: учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / [А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.]; под. ред. А.Н. Колмогорова. — М.: Просвещение, 2008).

В тестах используются задания трех форм: с выбором ответа (задания А1–А5), с кратким ответом (В1–В2), с развернутым ответом (С1).

Для записи ответов учащихся рекомендуем следующий бланк:

Фамилия, имя учащегося _____

Класс _____

№ задания	А1	А2	А3	А4	А5	В1	В2
Вариант ответа							

С1

Решение.

Бланки ответов ученики должны подготовить дома накануне урока выполнения теста или ксерокопии бланков готовятся заранее учителем. При использовании таких унифицированных бланков учитель может в течение 10 минут проверить 25 работ учащихся.

Решение задачи С1 ученик записывает на том же бланке.

Инструкции для учащихся по выполнению работы просты.

При выполнении заданий группы А в таблице ответов под номером решенного задания поставьте номер ответа, выбранного вами.

При выполнении заданий группы В в таблице ответов под номером выполняемого задания поставьте ответ, полученный вами.

Решение задания С1 запишите ниже таблицы ответов.

Эти инструкции сообщаются и напоминаются учащимся до тех пор, пока они не привыкнут к их выполнению.

На выполнение теста потребуется приблизительно 25–30 минут (более точно можно рассчитать, зная особенности класса). Время выполнения работы сообщается учащимся перед её началом (записывается на доске). Рекомендуем тщательно соблюдать его, чтобы приучить школьников к дисциплине выполнения работы и сформировать у них умение планировать время выполнения работы.

Каждый верный ответ к заданиям типов А и В оценивается в 1 балл, за неверный ответ и отсутствие ответа выставляется 0 баллов. За безошибочное решение задания С1 выставляется 2 балла, решение с недочетами оценивается в 1 балл, за незавершенное решение и отсутствие решения ставится 0 баллов. Рекомендуемая шкала перевода баллов в отметку:

Баллы	0–3	4–5	6–7	8–9
Отметка	2	3	4	5

ТЕСТ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СВОЙСТВА СИНУСА, КОСИНУСА, ТАНГЕНСА, КОТАНГЕНСА. РАДИАННАЯ МЕРА УГЛА. ТАБЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Вариант 1

A1. Найдите радианную меру угла, равного -96° .

1) $-\frac{16\pi}{15}$

2) $-\frac{8\pi}{15}$

3) $-0,6\pi$

4) $-0,3\pi$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите градусную меру угла, радианная мера которого равна $\frac{3\pi}{10}$.

1) 108°

2) $\left(\frac{1}{1200}\right)^\circ$

3) $\left(\frac{1}{600}\right)^\circ$

4) 54°

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Определите знак выражения $\sin 290^\circ \cdot \cos 70^\circ \cdot \operatorname{tg} 100^\circ$.

1) +

2) -

3) определить знак невозможно

☒	
1	☐
2	☐
3	☐

A4. Углом какой четверти является угол α , если $\cos \alpha < 0$ и $\operatorname{ctg} \alpha > 0$?

1) I

2) II

3) III

4) IV

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. В какой четверти находится точка, соответствующая числу $-\frac{10\pi}{7}$?

1) I

2) II

3) III

4) IV

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



B1. Укажите наименьшее значение выражения $7 + \sin \alpha$. _____



B2. Вычислите $3\sqrt{2} \sin(-1125^\circ)$. _____



C1. Найдите значение выражения

$$8 \sin 30^\circ - \sqrt{3} \sin 60^\circ \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ + 0,5\sqrt{3}.$$

Вариант 2



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A1. Найдите радианную меру угла, равного 900° .

- 1) 5π
- 2) $2,5\pi$
- 3) 9π
- 4) $4,5\pi$



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите градусную меру угла, радианная мера которого равна $-1,8\pi$.

- 1) $\left(-\frac{1}{100}\right)^\circ$
- 2) $\left(-\frac{1}{200}\right)^\circ$
- 3) -324°
- 4) -628°



1	☐
2	☐
3	☐

A3. Определите знак выражения $\sin 110^\circ \cdot \cos 280^\circ \cdot \operatorname{tg} 130^\circ$.

- 1) +
- 2) -
- 3) определить знак невозможно



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Углом какой четверти является угол α , если $\sin \alpha > 0$ и $\operatorname{tg} \alpha < 0$?

- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) IV

A3. Определите знак выражения $\sin 285^\circ \cdot \cos 80^\circ \cdot \operatorname{tg} 340^\circ$.

- 1) +
2) -
3) определить знак невозможно

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐

A4. Углом какой четверти является угол α , если $\sin \alpha < 0$ и $\operatorname{ctg} \alpha < 0$?

- 1) I
2) II
3) III
4) IV

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. В какой четверти находится точка, соответствующая числу $\frac{61\pi}{16}$?

- 1) I
2) II
3) III
4) IV

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Укажите наибольшее значение выражения $7 + \cos \alpha$. _____



B2. Вычислите $4\sqrt{3} \cos(-870^\circ)$. _____



C1. Найдите значение выражения

$$4\cos^2 60^\circ \cdot \operatorname{ctg} 30^\circ \cdot \sin 60^\circ - \sin^2 60^\circ.$$



**ТЕСТ 2. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ
ОДНОГО И ТОГО ЖЕ УГЛА.
ПРИМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ
К ПРЕОБРАЗОВАНИЮ ВЫРАЖЕНИЙ**

Вариант 1

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A1. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

1) $-\frac{24}{25}$

2) $\pm \frac{24}{25}$

3) $\frac{24}{25}$

4) $-\frac{18}{25}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < \frac{5\pi}{2}$.

1) $-\frac{12}{5}$

2) $\pm \frac{5}{12}$

3) $-\frac{5}{12}$

4) $\frac{5}{12}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Вычислите $\frac{1+\operatorname{tg} \alpha}{1+\operatorname{ctg} \alpha}$, если $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

1) $-\frac{4}{5}$

2) 5

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

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Упростите выражение $(1-\sin \alpha)(1+\sin \alpha) - (\cos^2 \alpha - 5)$.

1) -4

2) -5

3) 5

4) 4

A5. Упростите выражение $\cos \alpha - \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$.

1) 1

2) 0

3) 3

4) -1

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Упростите выражение $\frac{\operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{\operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha} - (\operatorname{tg}^6 \alpha - 7)$.



B2. Известно, что $\cos \alpha - \sin \alpha = 1,2$. Найдите $(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 5 \sin \alpha \cos \alpha$.



C1. Докажите тождество $\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} = 1$.



Вариант 2

A1. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

1) $-\frac{5}{13}$ 2) $\pm \frac{5}{13}$ 3) $\frac{5}{13}$ 4) $\frac{1}{13}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Вычислите $\frac{\cos \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha}$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A4. Упростите выражение $(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha) - (\sin^2 \alpha + 3)$.

- 1) -3
 2) -5
 3) 3
 4) 4

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A5. Упростите выражение $\sin \alpha - (\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha - 1)$.

- 1) 1
 2) -1
 3) $2 \sin \alpha - 1$
 4) $1 + 2 \sin \alpha$



B1. Упростите выражение $(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha)^2 - (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)^2$. _____



B2. Известно, что $\cos \alpha - \sin \alpha = 0,8$. Найдите $\cos^3 \alpha - \sin^3 \alpha$. _____



C1. Докажите тождество $\operatorname{tg}^2 \beta - \sin^2 \beta = \operatorname{tg}^2 \beta \cdot \sin^2 \beta$.

Вариант 3

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A1. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

- 1) $-0,8$
 2) $\pm 0,8$
 3) $0,8$
 4) $0,64$

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A2. Найдите $\sin \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

- 1) $-\frac{12}{5}$
 2) $-\frac{5}{13}$
 3) $\frac{7}{12}$
 4) $\frac{5}{13}$

A3. Вычислите $\frac{1-\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha-1}$, если $\sin \alpha = -\frac{24}{25}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

1) $-\frac{24}{25}$

2) $\frac{25}{24}$

3) $\frac{24}{7}$

4) $\frac{7}{24}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Упростите выражение $1-(\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) - (2\sin^2 \alpha + 4)$.

1) $2\cos 2\alpha - 4$

2) -4

3) $2\cos 2\alpha + 4$

4) 4

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Упростите выражение $1 - \operatorname{tg} \alpha \sin \alpha \cos \alpha - (\cos^2 \alpha - 5)$.

1) -5

2) -4

3) 5

4) 6

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Упростите выражение $\sin^2 \alpha (1 + \operatorname{ctg} \alpha) + \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) + 7$.



B2. Известно, что $\cos \alpha + \sin \alpha = 0,8$. Найдите

$$(\cos \alpha - \sin \alpha)^2 - 4 \cos \alpha \sin \alpha.$$



C1. Докажите тождество $\operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$.



Вариант 4

A1. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

1) $-0,6$

2) $0,6$

3) $\pm 0,6$

4) $-0,36$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите $\cos \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -3\frac{3}{7}$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) $-\frac{24}{25}$ | 2) $-\frac{7}{25}$ |
| 3) $\frac{24}{25}$ | 4) $\frac{7}{25}$ |

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Вычислите $\frac{\sin \alpha - \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{5}{12}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $-\frac{1}{13}$ | 2) $-\frac{5}{13}$ |
| 3) $\frac{12}{5}$ | 4) $\frac{1}{13}$ |

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Упростите выражение $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2\sin \alpha \cos \alpha - 3$.

- 1) $-2 - \sin 2\alpha$
- 2) -2
- 3) -3
- 4) $-3 - \sin 2\alpha$

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Упростите выражение $(\sin^2 \alpha - 4) - (1 - \sin \alpha \cos \alpha \operatorname{ctg} \alpha)$.

- 1) $2\sin^2 \alpha - 4$
- 2) $2\sin^2 \alpha - 5$
- 3) -5
- 4) -4



B1. Упростите выражение $\frac{12}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} + 6(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$. _____



B2. Известно, что $\cos \alpha + \sin \alpha = 0,8$. Найдите $\cos^3 \alpha + \sin^3 \alpha$. _____



C1. Докажите тождество $\frac{1}{1 - \operatorname{ctg}^2 \beta} + \frac{1}{\operatorname{tg}^2 \beta - 1} = \frac{1}{\sin^2 \beta - \cos^2 \beta}$.

ТЕСТ 3. ФОРМУЛЫ ПРИВЕДЕНИЯ, СЛОЖЕНИЯ, ДВОЙНОГО УГЛА

Вариант 1

A1. Вычислите $\cos \frac{38\pi}{3}$.

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

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

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

4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Вычислите значение выражения
 $8\sin(-30^\circ) \cdot \cos 60^\circ \cdot \operatorname{tg}(-240^\circ) \cdot \operatorname{ctg} 210^\circ$.

1) 1

2) -2

3) $2\sqrt{3}$

4) 6

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Вычислите $\sin(\alpha + \beta)$,

если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, $\sin \beta = -\frac{4}{5}$,

$0^\circ < \alpha < 90^\circ$, $180^\circ < \beta < 270^\circ$.

1) $-\frac{1}{5}$

2) $-\frac{63}{65}$

3) $-\frac{11}{5}$

4) $-\frac{49}{65}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Вычислите значение выражения

$\cos \frac{6\pi}{5} \cdot \cos \frac{7\pi}{10} + \sin \frac{6\pi}{5} \cdot \sin \frac{7\pi}{10}$.

1) 1

2) $\cos \frac{\pi}{10}$

3) $-\sin \frac{\pi}{10}$

4) 0

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Вычислите значение выражения

$$\sin 10^\circ \cos 20^\circ + \cos 10^\circ \sin 20^\circ.$$

1) $\cos 10^\circ$

2) $\frac{1}{2}$

3) $-\sin 10^\circ$

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

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A5. Известно, что $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\sin 2\alpha$.

1) $\frac{120}{169}$

2) $-\frac{120}{169}$

3) $\frac{80}{169}$

4) $-\frac{80}{169}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

B1. Упростите выражение $\frac{1}{8} \cos 4\alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - 0,375$. _____



B2. Вычислите: $\frac{\sin(\alpha + 70^\circ) - \cos \alpha \cos 20^\circ}{5 \sin \alpha \cos 70^\circ}$. _____



C1. Вычислите: $\sin\left(\frac{7\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{5\pi}{4}\right) + \cos^2\left(\frac{7\pi}{4}\right)$.



Вариант 3

A1. Вычислите $\sin\left(-\frac{27\pi}{4}\right)$.

1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

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

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A2. Вычислите значение выражения $6 \cos(-120^\circ) \sin 45^\circ \operatorname{tg}(-210^\circ) \operatorname{ctg} 240^\circ$.

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

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

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

4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐



A3. Вычислите $\sin(\alpha - \beta)$,

если $\sin \alpha = -\frac{3}{4}$, $\cos \beta = -\frac{3}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$.

1) $\frac{9+4\sqrt{7}}{20}$

2) $\frac{9-4\sqrt{7}}{20}$

3) $\frac{11}{20}$

4) $-\frac{7}{20}$



A4. Вычислите значение выражения

$$1 + \cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{\pi}{5} \sin \frac{2\pi}{15}.$$

1) 0

2) $1 + \cos \frac{\pi}{15}$

3) 1,5

4) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$



A5. Известно, что $\cos \alpha = \frac{1}{3}$. Найдите $\cos 2\alpha$.

1) 1

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

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

4) $-\frac{7}{9}$



B1. Упростите выражение $\operatorname{ctg} \alpha - 5 - \frac{\sin 2\alpha + \cos \alpha}{1 + \sin \alpha - \cos 2\alpha}$.



B2. Вычислите: $\frac{\sin \beta \cos 10^\circ - \cos(\beta - 80^\circ)}{2 \cos \beta \sin 10^\circ}$.



C1. Вычислите: $\cos\left(\frac{6\pi}{5}\right) \sin\left(\frac{3\pi}{10}\right) - \sin\left(\frac{6\pi}{5}\right) \sin\left(-\frac{4\pi}{5}\right)$.

Вариант 4



A1. Вычислите $\cos 510^\circ$.

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

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

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

4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

A2. Вычислите значение выражения

$$4\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{4\pi}{3}\right)\operatorname{ctg}\frac{3\pi}{4}.$$

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

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A3. Вычислите $\cos(\alpha + \beta)$,

если $\sin\alpha = -\frac{5}{13}$, $\cos\beta = \frac{2}{3}$, $180^\circ < \alpha < 270^\circ$, $0^\circ < \beta < 90^\circ$.

- 1) $-\frac{7}{18}$ 2) $\frac{5\sqrt{5}+24}{39}$
 3) $-\frac{11}{39}$ 4) $\frac{5\sqrt{5}-24}{39}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A4. Вычислите значение выражения

$$\sin\frac{\pi}{18}\cos\frac{2\pi}{9} - \cos\frac{\pi}{18}\sin\frac{2\pi}{9}.$$

- 1) $-\frac{1}{2}$ 2) $\sin\frac{5\pi}{18}$
 3) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A5. Известно, что $\cos\alpha = -\frac{4}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\sin 2\alpha$.

- 1) 0,4 2) -0,4
 3) 0,96 4) -0,96

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

B1. Упростите выражение $4\operatorname{ctg}^2 2\alpha + 6 - \frac{1 + \cos 4\alpha}{2\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}$. _____



B2. Вычислите $3\sqrt{3}\cos 75^\circ \cdot \sin 75^\circ + 3\cos^2 75^\circ$. _____



C1. Вычислите: $\sin\left(\frac{10\pi}{7}\right)\sin\left(\frac{\pi}{14}\right) - \cos\left(\frac{10\pi}{7}\right)\cos\left(\frac{27\pi}{14}\right)$.



ТЕСТ 4. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СУММЫ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЕ, ПРОИЗВЕДЕНИЯ В СУММУ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Вариант 1

☒ ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A1. Радианная мера угла равна $\frac{\pi}{10}$. Найдите его градусную меру.

1) 10°

2) 18°

3) 36°

4) $0,314^\circ$

☒ ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A2. Найдите значение выражения $\sin \alpha - \cos \alpha$, если $\alpha = -\frac{11\pi}{4}$.

1) $-2\sqrt{2}$

2) $-\sqrt{2}$

3) 0

4) $\sqrt{2}$

☒ ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A3. Упростите выражение $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$.

1) $\frac{1}{\sin \alpha}$

2) $\operatorname{ctg} \alpha$

3) $\frac{1}{\cos \alpha}$

4) $1 + \operatorname{ctg} \alpha$

☒ ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A4. Упростите выражение $\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) + \cos(180^\circ - \alpha)$.

1) $-\sin \alpha$

2) $\sin \alpha$

3) $-\cos \alpha$

4) $\cos \alpha$

A5. Найдите значение выражения $\sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha + \beta)$, если $\alpha = 45^\circ$, $\beta = -30^\circ$.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Найдите значение выражения $\frac{\cos 3\alpha + \cos \alpha}{\sin 3\alpha - \sin \alpha} - (\operatorname{ctg} \alpha - 5)$.



B2. Упростите выражение

$$\frac{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha) \cdot \sin(3\pi + \alpha)}{\left(\cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)\right)^2 - 1} - (0,5 \operatorname{ctg}^2(\pi + \alpha) - 7).$$



C1. Упростите выражение

$$\frac{2\sqrt{2} \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) \cos^2 \frac{\alpha}{2}}{\cos \alpha} + \sin \alpha - \cos \alpha + \operatorname{tg} \alpha.$$



Вариант 2

A1. Градусная мера угла равна 40° . Найдите его радианную меру.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите значение выражения $\sin \alpha - \cos \alpha$, если $\alpha = -480^\circ$.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Упростите выражение $\frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha} + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$.

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1) $\frac{1}{\sin \alpha}$ | 2) $\operatorname{ctg} \alpha$ |
| 3) $\frac{1}{\cos \alpha}$ | 4) $1 + \operatorname{ctg} \alpha$ |



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Упростите выражение $\sin \alpha - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \operatorname{ctg}(\pi - \alpha)$.

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\operatorname{tg} \alpha$ | 2) $\operatorname{ctg} \alpha$ |
| 3) $-\operatorname{tg} \alpha$ | 4) $-\operatorname{ctg} \alpha$ |



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите значение выражения $\cos(\alpha - \beta) - \cos \alpha \cdot \cos \beta$, если $\alpha = -60^\circ$, $\beta = 45^\circ$.

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



B1. Найдите значение выражения $\frac{\sin \alpha + \sin 5\alpha}{\cos 5\alpha - \cos \alpha} - (4 - \operatorname{ctg} 2\alpha)$.



B2. Упростите выражение

$$\frac{1 - \left(\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(3\pi - \alpha) \right)^2}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(2\pi - \alpha) \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)} - (2 \operatorname{tg}^2(3\pi + \alpha) - 5).$$



C1. Упростите выражение

$$\sin \beta + \cos \beta + \operatorname{tg} \beta - \frac{2\sqrt{2} \sin\left(\beta + \frac{\pi}{4}\right) \cos^2 \frac{\beta}{2}}{\cos \beta}.$$

Вариант 3

A1. Радианная мера угла равна $\frac{\pi}{20}$. Найдите его градусную

меру.

1) 9°

2) 18°

3) 36°

4) $0,157^\circ$

☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A2. Найдите значение выражения $2\sin\alpha + \cos\alpha$, если $\alpha = \frac{8\pi}{3}$.

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

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

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

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

☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A3. Упростите выражение $\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha} + \frac{\sin\alpha}{1-\cos\alpha}$.

1) $2\sin\alpha$

2) $\frac{2}{\sin\alpha}$

3) $\sin\alpha$

4) $\frac{1}{\sin\alpha}$

☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A4. Упростите выражение $\sin(\pi+\alpha) - \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right) + \operatorname{ctg}\alpha$.

1) $-\sin\alpha$

2) $\sin\alpha$

3) $-\cos\alpha$

4) $\cos\alpha$

☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A5. Найдите значение выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin\alpha \cdot \cos\beta$, если $\alpha = 30^\circ$, $\beta = -45^\circ$.

1) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

2) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

3) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

4) $-\frac{\sqrt{6}}{4}$

☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

B1. Найдите значение выражения $\frac{(\sin 2\alpha - \sin 4\alpha) \operatorname{tg} 3\alpha}{\cos 2\alpha - \cos 4\alpha}$.





B2. Упростите выражение

$$\frac{6\sin(270^\circ + \alpha)}{(\operatorname{ctg}(270^\circ - \alpha) - \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha))\cos(90^\circ + \alpha)} - (3\operatorname{tg}^2(90^\circ - \alpha) - 6).$$



C1. Упростите выражение $\frac{(\sin 4\alpha + 2\sin 2\alpha) \operatorname{ctg} 2\alpha}{(\cos \alpha + \cos 3\alpha) \cos \alpha}$.

Вариант 4

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A1. Градусная мера угла равна 50° . Найдите его радианную меру.

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) $\frac{\pi}{5}$ | 2) $\frac{\pi}{4}$ |
| 3) $\frac{5\pi}{18}$ | 4) $\frac{\pi}{3}$ |

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A2. Найдите значение выражения $\sin \alpha - 2\cos \alpha$, если $\alpha = 600^\circ$.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$ | 2) $\frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}$ |
| 3) $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$ | 4) $\frac{2\sqrt{3} - 1}{2}$ |

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A3. Упростите выражение $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} - \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$.

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1) $\frac{1}{\cos \alpha}$ | 2) $2\operatorname{tg} \alpha$ |
| 3) $2\cos \alpha$ | 4) 0 |

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A4. Упростите выражение $\cos \alpha + \sin(270^\circ + \alpha) - \operatorname{ctg}(180^\circ + \alpha)$.

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\operatorname{tg} \alpha$ | 2) $\operatorname{ctg} \alpha$ |
| 3) $-\operatorname{tg} \alpha$ | 4) $-\operatorname{ctg} \alpha$ |

A5. Найдите значение выражения $\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \cdot \sin \beta$, если $\alpha = -45^\circ$, $\beta = 60^\circ$.

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

2) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

3) $-\frac{\sqrt{6}}{4}$

4) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

B1. Найдите значение выражения $\frac{\cos 3\alpha - \cos 5\alpha}{(\sin 5\alpha + \sin 3\alpha) \operatorname{tg} \alpha}$. _____

B2. Упростите выражение

$$\frac{\cos(90^\circ - \alpha) - 1}{\sin(180^\circ - \alpha) + 1} - \frac{2\cos(270^\circ + \alpha) - 1}{\cos^2(180^\circ + \alpha)} + \operatorname{ctg}^2(90^\circ + \alpha) - 3.$$

C1. Упростите выражение $\frac{2\cos \beta + \cos 3\beta + \cos 5\beta}{(\cos 3\beta + \sin \beta \cdot \sin 2\beta) \cos 2\beta}$.

ТЕСТ 5. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СВОЙСТВА ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Вариант 1

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A1. Найдите координаты точки P_α единичной окружности, если $\alpha = \frac{2\pi}{3}$.

- 1) $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 2) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 3) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ 4) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Укажите область определения функции $y = 6 + 5\cos x$.

- 1) множество действительных чисел
 2) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $[-1; 1]$

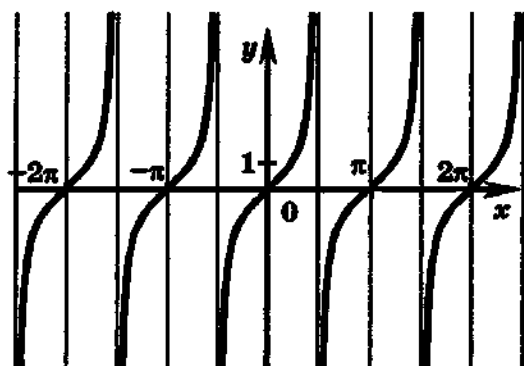
☒	
1	☐
2	☐
3	☐

A3. Определите знак числа $\sin 1 \cos 9 \operatorname{tg}(-2)$.

- 1) +
 2) -
 3) невозможно определить

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. График какой функции изображён на рисунке?



- 1) $y = \cos x$ 2) $y = \sin x$ 3) $y = \operatorname{ctg} x$ 4) $y = \operatorname{tg} x$

A5. Найдите координаты всех точек пересечения графика функции $y = \cos x$ с осью абсцисс.

- 1) $\left(\frac{\pi}{2}; 0\right), n \in \mathbb{Z}$ 2) $(\pi n; 0), n \in \mathbb{Z}$
 3) $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbb{Z}$ 4) нет точек пересечения

B1. В какой четверти координатной плоскости расположена точка P_α единичной окружности, если $\alpha = 6$? _____

B2. Укажите наибольшее значение функции $y = -3 - \sin x$. _____

C1. Найдите ординату точки пересечения графика функции $y = 6 - 8 \operatorname{tg} x$ с осью ординат.

Вариант 2

A1. Найдите координаты точки P_α единичной окружности, если $\alpha = -\frac{5\pi}{6}$.

- 1) $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 2) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
 3) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ 4) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$

A2. Укажите область определения функции $y = 2 - 7 \sin x$.

- 1) $[-1; 1]$
 2) множество действительных чисел
 3) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A3. Определите знак числа $\sin(-6) \cos 1 \operatorname{tg} 3$.

- 1) +
2) -
3) невозможно определить

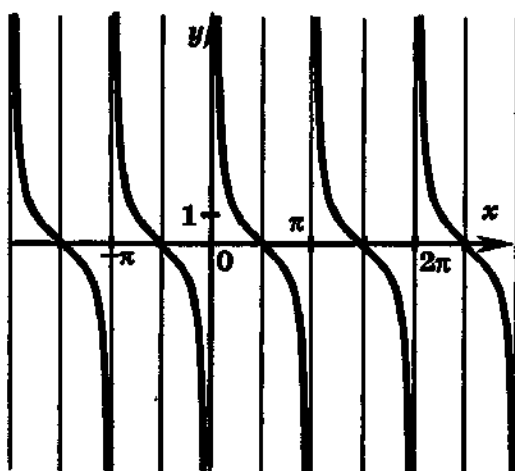
☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A4. График какой функции изображён на рисунке?



- 1) $y = \cos x$
2) $y = \sin x$
3) $y = \operatorname{ctg} x$
4) $y = \operatorname{tg} x$

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A5. Найдите координаты всех точек пересечения графика функции $y = \sin x$ с осью абсцисс.

- 1) $(\pi n; 0), n \in \mathbb{Z}$
2) $(\pi; 0), n \in \mathbb{Z}$
3) $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbb{Z}$
4) нет точек пересечения



B1. В какой четверти координатной плоскости расположена точка P_α единичной окружности, если $\alpha = -2$? _____



B2. Укажите наибольшее значение функции $y = -7 - \cos x$. _____



C1. Найдите ординату точки пересечения графика функции $y = 1 - 5 \cos x$ с осью ординат.

Вариант 3

- A1. Найдите координаты точки P_α единичной окружности, если $\alpha = -\frac{7\pi}{6}$.

- 1) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$ 2) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
 3) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ 4) $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

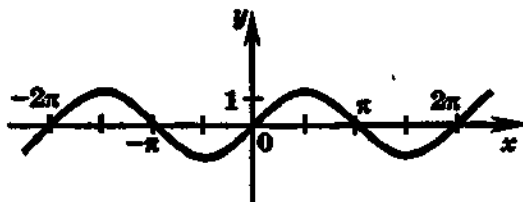
- A2. Укажите область определения функции $y = 1 - 4 \operatorname{tg} x$.

- 1) $[-1; 1]$
 2) множество действительных чисел
 3) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

- A3. Определите знак числа $\sin 1 \cos 2 \operatorname{tg}(-7)$.

- 1) +
 2) -
 3) невозможно определить

- A4. График какой функции изображён на рисунке?



- 1) $y = \cos x$
 2) $y = \sin x$
 3) $y = \operatorname{ctg} x$
 4) $y = \operatorname{tg} x$

✓	1	□
✓	2	□
✓	3	□
✓	4	□

✓	1	□
✓	2	□
✓	3	□
✓	4	□

✓	1	□
✓	2	□
✓	3	□

✓	1	□
✓	2	□
✓	3	□
✓	4	□



A5. Найдите координаты всех точек пересечения графика функции $y = \operatorname{ctg} x$ с осью абсцисс.

1) $\left(\frac{\pi}{2}; 0\right), n \in \mathbb{Z}$

2) $(\pi n; 0), n \in \mathbb{Z}$

3) $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbb{Z}$

4) нет точек пересечения



B1. В какой четверти координатной плоскости расположена точка P_α единичной окружности, если $\alpha = 3$? _____



B2. Укажите наименьшее значение функции $y = -\sin x - 6$. _____



C1. Найдите ординату точки пересечения графика функции $y = 5 - 2\sin x$ с осью ординат.

Вариант 4



A1. Найдите координаты точки P_α единичной окружности, если $\alpha = \frac{5\pi}{4}$.

1) $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

2) $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

3) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$

4) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$



A2. Укажите область определения функции $y = 3 - 4\operatorname{ctg} x$.

1) $[-1; 1]$

2) множество действительных чисел

3) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

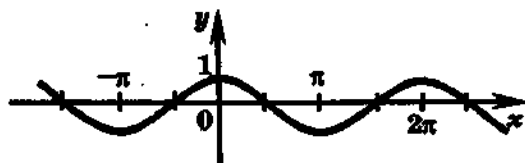
4) множество действительных чисел, кроме чисел вида $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

A3. Определите знак числа $\sin 3 \cos(-1) \operatorname{tg} 7$.

- 1) +
2) -
3) невозможно определить

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐

A4. График какой функции изображён на рисунке?



- 1) $y = \cos x$
2) $y = \sin x$
3) $y = \operatorname{ctg} x$
4) $y = \operatorname{tg} x$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите координаты всех точек пересечения графика функции $y = \operatorname{tg} x$ с осью абсцисс.

- 1) $(\pi; 0)$
2) $(\pi n; 0), n \in \mathbb{Z}$
3) $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbb{Z}$
4) нет точек пересечения

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. В какой четверти координатной плоскости расположена точка P_α единичной окружности, если $\alpha = -6$? _____



B2. Укажите наименьшее значение функции $y = 5 - \cos x$. _____



C1. Найдите ординату точки пересечения графика функции $y = 3 - 4 \cos x$ с осью ординат.



ТЕСТ 6. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

Вариант 1

✓

1

2

3

4

A1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{1-8x}{x^2+2x-8}$.

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

2) $(-\infty; -4) \cup (-4; 2) \cup (2; +\infty)$

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

4) $(-4; 2)$

✓

1

2

3

4

A2. Найдите область значений функции $f(x) = 2 + \frac{4}{x-5}$.

1) $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$

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

3) $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$

4) $(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$

✓

1

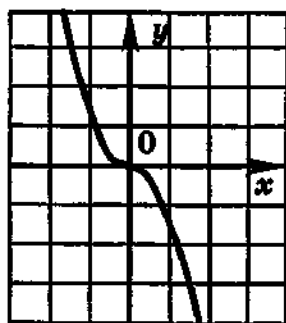
2

3

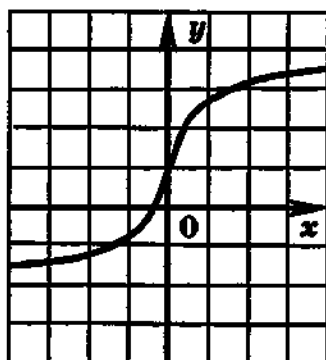
4

A3. Укажите номер рисунка, на котором изображен график нечетной функции.

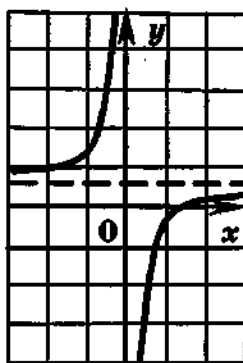
1)



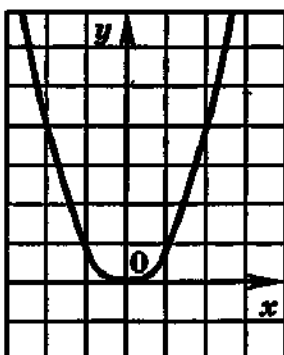
2)



3)



4)



A4. Какая из данных функций является чётной?

1) $f(x) = 2\cos 2x$

2) $f(x) = (x+2)^2$

3) $f(x) = \operatorname{tg} 4x$

4) $f(x) = \sqrt{x}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A5. Укажите наименьший положительный период функции $f(x) = \sin(2x+4)$.

1) функция не является периодической

2) 2π

3) $0,5\pi$

4) π

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

B1. Функция $f(x)$ является периодической с периодом 5. Найдите $f(3)+2f(-15)$, если $f(0) = -2$, а $f(-2) = 6$. _____



B2. Найдите максимум функции $f(x) = \sqrt{3}\sin 2x - \cos 2x + 12$. _____



C1. Функция $f(x) = (5-x)^4$ имеет a промежутков возрастания, b промежутков убывания, c точек минимума, d точек максимума. Найдите значение выражения $a + 2b + 3c + 4d$. _____



Вариант 2

A1. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{8}{9-x^2}}$.

1) $(0;3)$

2) $(-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$

3) $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$

4) $(-3; 3)$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A2. Найдите область значений функции $f(x) = 2x^2 + 8x + 1$.

1) $[-7; +\infty)$

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

3) $[9; +\infty)$

4) $[-2; +\infty)$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐



1 ☐

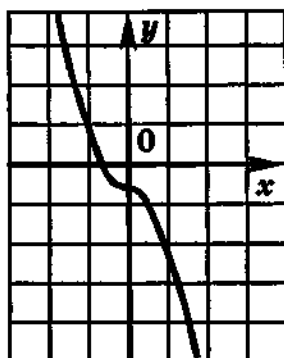
2 ☐

3 ☐

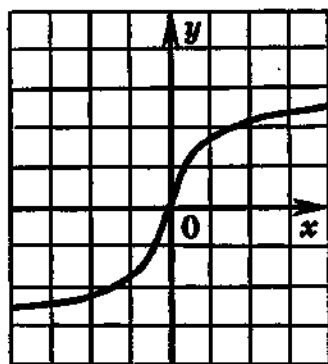
4 ☐

A3. Укажите номер рисунка, на котором изображен график нечетной функции.

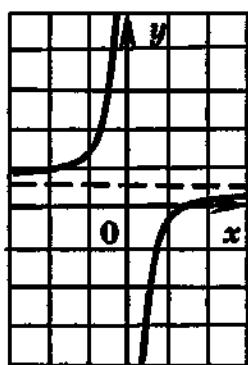
1)



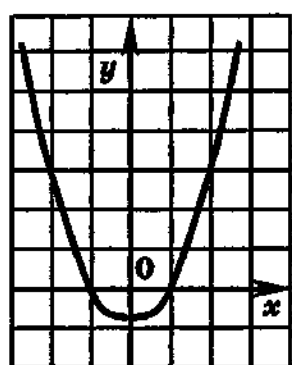
2)



3)



4)



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A4. Какая из данных функций является нечётной?

1) $f(x) = 2\cos 2x$

2) $f(x) = 4x^3$

3) $f(x) = (x+2)^3$

4) $f(x) = \sqrt{x}$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A5. Укажите наименьший положительный период функции $f(x) = \operatorname{tg}(2x - 0,8\pi)$.

1) функция не является периодической

2) 2π

3) $0,5\pi$

4) π



B1. Функция $f(x)$ является периодической с периодом 4. Найдите $3f(7) + f(-4)$, если $f(-1) = 5$, а $f(0) = -2$. _____

В2. Найдите минимум функции $f(x) = \sqrt{3} \cos 3x + \sin 3x + 7$. —

С1. Функция $f(x) = (x-6)(x+1)(x+2)$ имеет a промежутков возрастания, b промежутков убывания, c точек минимума, d точек максимума. Найдите значение выражения $a+2b+3c+4d$.

Вариант 3

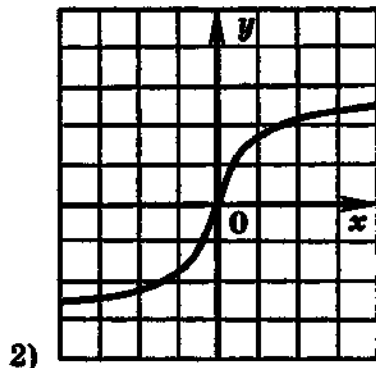
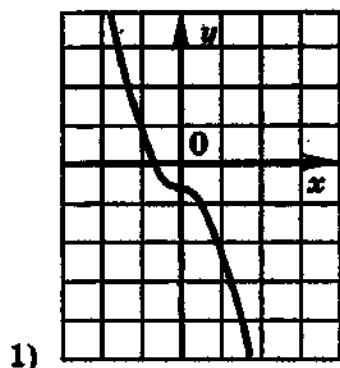
А1. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{1-2x}{x-8}}$.

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

А2. Найдите область значений функции $f(x) = -3x^2 + 12x - 3$.

- 1) $(-\infty; -39]$
- 2) $(-\infty; 9]$
- 3) $(-\infty; 2]$
- 4) $(-\infty; +\infty) [-2; +\infty)$

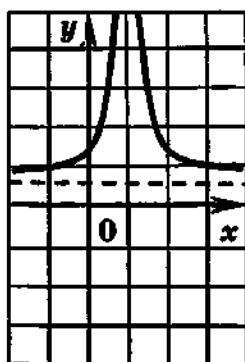
А3. Укажите номер рисунка, на котором изображен график четной функции.



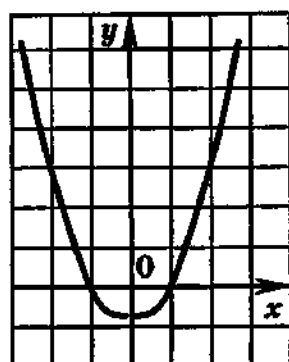
☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



3)



4)



1

2

3

4

A4. Какая из данных функций является чётной?

1) $f(x) = 4 \operatorname{tg} 2x$

2) $f(x) = (x+2)^2$

3) $f(x) = x^2 - 3$

4) $f(x) = \sqrt{x}$



1

2

3

4

A5. Укажите наименьший положительный период функции $f(x) = \operatorname{ctg}(0,5x+1)$.

1) 2π

2) π

3) $0,5\pi$

4) функция не является периодической



B1. Функция $f(x)$ является периодической с периодом 6. Найдите $2f(6) - f(-7)$, если $f(0) = 3$, а $f(5) = 15$. _____



B2. Найдите максимум функции $f(x) = \sqrt{2} \sin 4x + \sqrt{2} \cos 4x + 6$. _____



C1. Функция $f(x) = -x^2 + 3x + 15$ имеет a промежутков возрастания, b промежутков убывания, c точек минимума, d точек максимума.

Найдите значение выражения $a + 2b + 3c + 4d$.

Вариант 4

A1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{1+18x}{6-3x^2}$.

- 1) $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}; \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$
- 2) $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$
- 3) $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$
- 4) $(0; \sqrt{2})$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

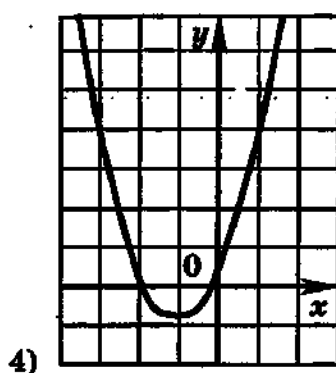
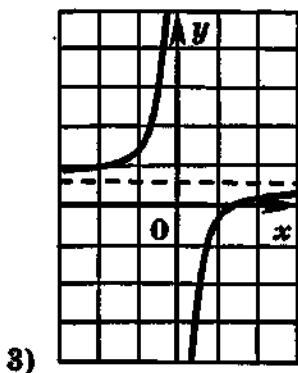
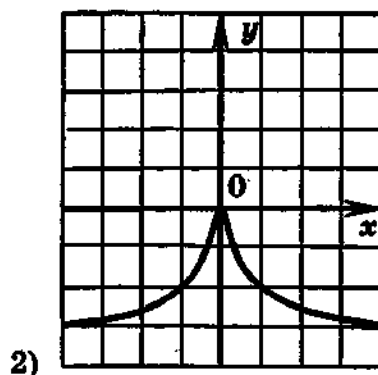
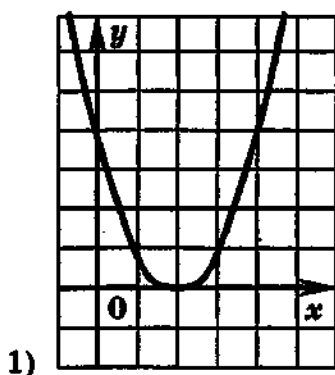
A2. Найдите область значений функции $f(x) = \sqrt{x^2 - 3}$.

- 1) $[-\sqrt{3}; +\infty)$
- 2) $(-\infty; +\infty)$
- 3) $[0; +\infty)$
- 4) $(-\infty; -\sqrt{3}] \cup [\sqrt{3}; +\infty)$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A3. Укажите номер рисунка, на котором изображен график четной функции.

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐



☒ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

A4. Какая из данных функций является нечётной?

- 1) $f(x) = \operatorname{ctg} 5x$ 2) $f(x) = (x+2)^2$
 3) $f(x) = \cos 3x$ 4) $f(x) = \sqrt{x}$

☒ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

A5. Укажите наименьший положительный период функции $f(x) = \cos(0,5x + 0,7\pi)$.

- 1) функция не является периодической
 2) $0,5\pi$
 3) 2π
 4) 4π



B1. Функция $f(x)$ является периодической с периодом 3. Найдите $f(-3) - 3f(10)$, если $f(0) = 6$, а $f(-2) = 4$. _____



B2. Найдите минимум функции $f(x) = \sqrt{2} \cos 7x - \sqrt{2} \sin 7x + 11$. _____



C1. Функция $f(x) = \frac{3}{2-x}$ имеет a промежутков возрастания, b промежутков убывания, c точек минимума, d точек максимума. Найдите значение выражения $a + 2b + 3c + 4d$.

ТЕСТ 7. ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

Вариант 1

A1. Вычислите $\arccos(-\sqrt{2})$.

1) 1

2) $\frac{3\pi}{4}$

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

4) выражение не определено

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Сравните $\arctg 1,2$ и $\arctg 1,4$.

1) $\arctg 1,2 < \arctg 1,4$

2) $\arctg 1,2 > \arctg 1,4$

☒	
1	☐
2	☐

A3. Вычислите $\frac{\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \arcsin(-1)}{2\arctg 1}$.

1) -0,5

2) 2,5

3) -1,5

4) 1,5

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Решите уравнение $\sin x = -1$.

1) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) нет решений

3) $\frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Решите уравнение $\cos x = -\frac{1}{2}$.

1) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) нет решений

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

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



B1. Сколько корней на промежутке $\left(-\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ имеет уравнение $\operatorname{ctg} x = 5$? _____



B2. Найдите сумму корней (в градусах) уравнения $\operatorname{tg}(2x + 30^\circ) = -\sqrt{3}$, принадлежащих промежутку $[90^\circ; 360^\circ]$. _____



C1. Найдите наибольший корень (в градусах) уравнения $\cos 7x \sin 2x - \sin 7x \cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, принадлежащий промежутку $[-380^\circ; -40^\circ]$.

Вариант 2



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A1. Вычислите $\arcsin 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$
- 2) выражение не определено
- 3) 0
- 4) $-\frac{\pi}{4}$



1	☐
2	☐

A2. Сравните $\operatorname{arctg} 2,3$ и $\operatorname{arctg} 1,4$.

- 1) $\operatorname{arctg} 2,3 > \operatorname{arctg} 1,4$
- 2) $\operatorname{arctg} 2,3 < \operatorname{arctg} 1,4$



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Вычислите $\frac{\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}$.

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

A4. Решите уравнение $\cos x = 3$.

- 1) нет решений
- 2) $(-1)^n \arccos 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm \arccos 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 4) $\pm \arccos 3 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Решите уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Сколько корней на промежутке $\left(-3\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ имеет уравнение $\operatorname{tg} x = -0,2$? _____



B2. Найдите сумму корней (в градусах) уравнения $\cos(3x - 45^\circ) = -\frac{1}{2}$, принадлежащих промежутку $[180^\circ; 360^\circ]$. _____



C1. Найдите наименьший корень (в градусах) уравнения $\sin 3x \cos 3x = -\frac{\sqrt{3}}{4}$, принадлежащий промежутку $[-210^\circ; -30^\circ]$. _____



Вариант 3

A1. Вычислите $\arcsin \frac{\pi}{2}$.

- 1) 1
- 2) выражение не определено
- 3) 0
- 4) $\frac{\pi}{2}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A2. Сравните $\arccos 0,2$ и $\arccos 0,4$.

- 1) $\arccos 0,2 < \arccos 0,4$
 2) $\arccos 0,2 > \arccos 0,4$

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A3. Вычислите

$$\frac{\operatorname{arctg} 1 - \arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right)}{\arcsin \frac{1}{2}}.$$

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

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A4. Решите уравнение $\cos x = 1$.

- 1) нет решений
 2) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A5. Решите уравнение $\operatorname{tg} x = 0$.

- 1) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) нет решений
 4) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$



B1. Сколько корней на промежутке $(-\pi; 2\pi)$ имеет уравнение $\sin x = 0,4$? _____



B2. Найдите сумму корней (в градусах) уравнения $\sin(5x + 45^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащих промежутку $[60^\circ; 200^\circ]$. _____



C1. Найдите наименьший корень (в градусах) уравнения $\sin^2 2x - \cos^2 2x = -\frac{1}{2}$, принадлежащий промежутку $[-300^\circ; -60^\circ]$. _____

Вариант 4

A1. Вычислите $\arccos 0$.

- 1) 0
- 2) выражение не определено
- 3) $\frac{\pi}{2}$
- 4) $-\frac{\pi}{4}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Сравните $\arcsin 0,7$ и $\arcsin 0,4$.

- 1) $\arcsin 0,7 > \arcsin 0,4$
- 2) $\arcsin 0,7 < \arcsin 0,4$

☒	
1	☐
2	☐

A3. Вычислите $\frac{\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \operatorname{arctg} \sqrt{3}}{2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}}$.

- 1) 1
- 2) 0,75
- 3) 0,5
- 4) -0,75

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Решите уравнение $\sin x = -1,5$.

- 1) нет решений
- 2) $(-1)^{n+1} \arcsin 1,5 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm \arcsin 1,5 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 4) $(-1)^{n+1} \arcsin 1,5 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Решите уравнение $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

- 1) $-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 2) $-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 4) нет решений

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



B1. Сколько корней на промежутке $(-2\pi; \pi)$ имеет уравнение $\cos x = -\frac{3}{5}$? _____



B2. Найдите сумму корней (в градусах) уравнения $\operatorname{ctg}(4x - 60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$, принадлежащих промежутку $[40^\circ; 300^\circ]$. _____



C1. Найдите наибольший корень (в градусах) уравнения $\sin 2x \sin 5x + \cos 2x \cos 5x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащий промежутку $[-400^\circ; -150^\circ]$.

ТЕСТ 8. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ

Вариант 1

A1. Решите уравнение $\cos x = \cos 5$.

- 1) 5
2) $(-1)^n \cdot 5 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
3) $5 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
4) $\pm 5 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

A2. Решите неравенство $\sin x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

- 1) $\left[-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
2) $\left[\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{9\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
3) $\left[\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
4) нет решений

A3. Решите неравенство $\sin x \cos \frac{\pi}{6} - \cos x \sin \frac{\pi}{6} \geq \frac{3}{2}$.

- 1) $\left[\frac{\pi}{6} + \arcsin \frac{3}{2} + 2\pi n; \frac{7\pi}{6} - \arcsin \frac{3}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
2) множество всех действительных чисел
3) $\left[\frac{\pi}{6} - \arcsin \frac{3}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + \arcsin \frac{3}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
4) нет решений

A4. Решите уравнение $3\sin^2 x + \sin x \cos x = 2\cos^2 x$.

- 1) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, \arctg \frac{2}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
2) $\frac{\pi}{4} + \pi n, -\arctg \frac{2}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
3) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, -\arctg \frac{2}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
4) нет решений

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



A5. Найдите сумму корней уравнения $(\operatorname{tg} 3x) \cdot \sqrt{-x^2 + 3x + 4} = 0$.

1) корней бесконечно много

2) $3 + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

3) $3 + 2\pi$

4) $\frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$



B1. Найдите наибольший корень (в градусах) уравнения $\cos x \cos 2x \cos 4x = \frac{1}{8}$ на промежутке $[30^\circ; 70^\circ]$. _____



B2. Найдите сумму решений (в градусах) системы $\begin{cases} 2\cos^2 x + \sin x - 1 = 0 \\ \cos x \geq 0 \end{cases}$, принадлежащих промежутку $[300^\circ; 700^\circ]$. _____



C1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы $\begin{cases} \cos x \sin y = 0,5, \\ \sin 2x = -\sin 2y, \\ \pi < x < 2\pi, \\ -\pi < y < 0. \end{cases}$

Найдите $\frac{x_0 - y_0}{\pi}$.

Вариант 2



A1. Решите уравнение $\operatorname{tg} x = \operatorname{tg} 4$.

1) $4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) 4

3) $4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) $\pm 4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

A2. Решите неравенство $\sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $\left(-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

2) $\left(\frac{5\pi}{4} + 2\pi n; \frac{7\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

3) $\left(\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

4) нет решений

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Решите неравенство $2\sin 2x \cos 2x \geq \sqrt{2}$.

1) $\left[\arcsin \frac{\sqrt{2}}{4} + 2\pi n; \pi - \arcsin \frac{\sqrt{2}}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

2) $\left[\frac{\arcsin \sqrt{2} + 2\pi n}{4}; \frac{\pi - \arcsin \sqrt{2} + 2\pi n}{4}\right], n \in \mathbb{Z}$

3) $\left[-\arcsin \frac{\sqrt{2}}{4} + 2\pi n; \arcsin \frac{\sqrt{2}}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

4) нет решений

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x \cos x = 3\cos^2 x$.

1) $\frac{\pi}{4} + \pi n, -\arctg 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, -\operatorname{arccotg} 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, \arctg 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) нет решений

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите сумму корней уравнения

$$\operatorname{ctg}\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) \cdot \sqrt{-x^2 - 3x + 4} = 0.$$

1) $-\frac{3\pi}{2} \cdot 3$

2) -3

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

4) корней бесконечно много

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Найдите наименьший корень (в градусах) уравнения $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 1 + \cos x + \cos 2x$ на промежутке $[360^\circ; 460^\circ]$.

B2. Найдите сумму решений (в градусах) системы $\begin{cases} 6\sin^2 x + 5\cos x - 2 = 0 \\ \sin x < 0 \end{cases}$, принадлежащих промежутку $[220^\circ; 650^\circ]$.

C1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы $\begin{cases} \cos x \cos y = 0,5, \\ \sin x \sin y = -0,5, \\ \pi < x < \frac{5\pi}{2}, \\ -\frac{2\pi}{3} < y < 0. \end{cases}$

Найдите $\frac{2x_0 - 6y_0}{\pi}$.

Вариант 3

A1. Решите уравнение $\sin x = \sin 6$.

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

A2. Решите неравенство $\cos x \geq -\frac{1}{2}$.

- 1) $\left[-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
- 2) $\left[\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{4\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
- 3) $\left[-\frac{5\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
- 4) нет решений

A3. Решите неравенство $2\sin x \cos x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $\left[-\frac{\pi}{8} + 2\pi n; \frac{5\pi}{8} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

2) $\left[-\frac{3\pi}{8} + \pi n; -\frac{\pi}{8} + \pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

3) $\left[-\frac{\pi}{8} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

4) нет решений

A4. Решите уравнение $6\sin x \cos x + \sin^2 x = 7\cos^2 x$.

1) нет решений

2) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, -\operatorname{arctg} 7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{\pi}{4} + \pi n, -\operatorname{arctg} 7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, \operatorname{arctg} 7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

A5. Найдите сумму корней уравнения $(\sin 4x) \cdot \sqrt{-x^2 - 4x - 3} = 0$.

1) $4 + \frac{5\pi}{4}$

2) $-4 - \frac{5\pi}{4}$

3) -4

4) корней бесконечно много

B1. Найдите наименьший корень (в градусах) уравнения $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x + 1,5$ на промежутке $[-250^\circ; 100^\circ]$.

B2. Найдите сумму решений (в градусах) системы

$$\begin{cases} 2\sin^2 x + 3\cos x - 3 = 0 \\ \sin x \leq 0 \end{cases}, \text{ принадлежащих промежутку}$$

$[250^\circ; 700^\circ]$.





- C1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы
$$\begin{cases} \sin x \cos y = 0,5, \\ \cos x \sin y = -0,5, \\ \frac{\pi}{3} < x < \pi, \\ -2\pi < y < -\frac{3\pi}{2}. \end{cases}$$

Найдите $\frac{2x_0 - 2y_0}{\pi}$.

Вариант 4



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A1. Решите уравнение $\operatorname{ctg} x = \operatorname{ctg} 7$.

- 1) 7
2) $7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
3) $7 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
4) $\pm 7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A2. Решите неравенство $\sin x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

- 1) $\left[-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
2) $\left[-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; -\frac{\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
3) $\left[-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; -\frac{3\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
4) нет решений



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A3. Решите неравенство $\cos^2 x - \sin^2 x < -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

- 1) $\left(\frac{5\pi}{12} + \pi n; \frac{7\pi}{12} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$
2) $\left(\frac{5\pi}{12} + 2\pi n; \frac{7\pi}{12} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$
3) $\left(-\frac{5\pi}{12} + \pi n; \frac{5\pi}{12} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$
4) нет решений

A4. Решите уравнение $\sin^2 x + 2\sin x \cos x = 3\cos^2 x$.

- 1) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, \arctg 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 2) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, -\arctg 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 3) $\frac{\pi}{4} + \pi n, -\arctg 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 4) нет решений

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите сумму корней уравнения

$$\cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \sqrt{-x^2 + x + 12} = 0.$$

- 1) $\pi - 1$
- 2) корней бесконечно много
- 3) 1
- 4) $1 + \pi$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Найдите наибольший корень (в градусах) уравнения $\sin x + \sin 2x + 2\sin 3x + \sin 4x + \sin 5x = 0$ на промежутке $[100^\circ; 290^\circ]$. _____

B2. Найдите сумму решений (в градусах) системы
$$\begin{cases} 2\cos^2 x + 5\sin x + 1 = 0 \\ \cos x \leq 0 \end{cases}$$
 принадлежащих промежутку $[150^\circ; 700^\circ]$. _____

C1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы
$$\begin{cases} \cos 2x = \cos 2y, \\ \cos x \sin y = -0,5, \\ -\pi < x < -\frac{\pi}{2}, \\ 0 < y < \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найдите $\frac{4y_0 - 4x_0}{\pi}$.

ТЕСТ 9. ПОНЯТИЕ О ПРОИЗВОДНОЙ. ПРАВИЛА ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ

Вариант 1

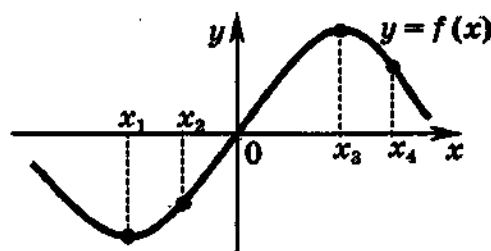
☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A1. Найдите приращение функции $f(x) = (x-1)^3$ в точке x_0 , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,1$.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) $-0,001$ | 2) $-0,01$ |
| 3) $0,001$ | 4) $0,01$ |

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. На графике функции $y = f(x)$ отмечены точки с абсциссами x_1, x_2, x_3, x_4 . Укажите абсциссу той из отмеченных точек, в которой касательная к графику имеет положительный угловой коэффициент.



- | | |
|----------|----------|
| 1) x_1 | 2) x_2 |
| 3) x_3 | 4) x_4 |

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Какая из данных функций не является непрерывной хотя бы в одной точке промежутка $(0; \infty)$?

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1) $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x}}$ | 2) $g(x) = x - \sqrt{x}$ |
| 3) $p(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$ | 4) $q(x) = x^2 - 1$ |

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Найдите производную функции $y = x^2(2-x)$.

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) $y' = 7x^2$ | 2) $y' = -2x$ |
| 3) $y' = 4x + x^2$ | 4) $y' = 4x - 3x^2$ |

A5. Найдите производную функции $f(x) = \frac{x(x^2-3)}{1+x}$.

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

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

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

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

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

B1. К какому числу стремится функция $f(x) = \frac{3x}{x^2+2}$ при $x \rightarrow 2$? _____



B2. Найдите значение производной функции $f(x) = \frac{8}{x^2} - \sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$. _____



C1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,
если $f(x) = 0,2x^5 - 0,25x^4 - x^2 - 4x$.



Вариант 2

A1. Найдите приращение функции $f(x) = (2-x)^3$ в точке x_0 , если $x_0 = 2$, $\Delta x = 0,5$.

1) -0,125

2) -1,125

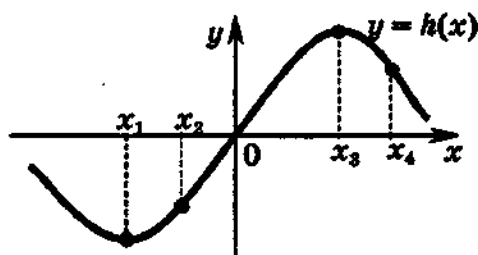
3) 1,125

4) 0,125

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A2.** На графике функции $y = h(x)$ отмечены точки с абсциссами x_1, x_2, x_3, x_4 . Укажите абсциссу той из отмеченных точек, в которой касательная к графику имеет отрицательный угловой коэффициент.



- 1) x_1
- 2) x_2
- 3) x_3
- 4) x_4

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A3.** Какая из данных функций не является непрерывной хотя бы в одной точке промежутка $(0; \infty)$?

- $$\begin{array}{ll} 1) f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-5} & 2) g(x) = 7x^2 - \sqrt{x} \\ 3) p(x) = \frac{x-5}{\sqrt{x}} & 4) q(x) = x^2 - 5 \end{array}$$

	
1	
2	
3	
4	

- A4.** Найдите производную функции $y = x^2(1 - 2x)$.

- 1) $y' = x - 4x^2$ 2) $y' = 2x - 6x^2$
3) $y' = 2x + 6x^2$ 4) $y' = 4x - 6x^2$

	
1	
2	
3	
4	

- A5.** Найдите производную функции $f(x) = \frac{x(x^2 + 4)}{2 + x}$.

- 1) $f'(x) = \frac{4x^3 + 6x^2 + 8x + 8}{(2+x)^2}$
- 2) $f'(x) = \frac{-x^3 + 2x^2}{(2+x)^2}$
- 3) $f'(x) = \frac{3x^2 + 4}{(2+x)^2}$
- 4) $f'(x) = \frac{2x^3 + 6x^2 + 8}{(2+x)^2}$

В1. К какому числу стремится функция $f(x) = \frac{4x}{1+x^2}$, если $x \rightarrow -1$? _____

В2. Найдите производную функции $f(x) = 2\sqrt{x} - \frac{64}{x^3}$ в точке $x_0 = 4$. _____

С1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,

если $f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x$.

Вариант 3

А1. Найдите приращение функции $f(x) = (x+1)^8$ в точке x_0 , если $x_0 = -1$, $\Delta x = 0,5$.

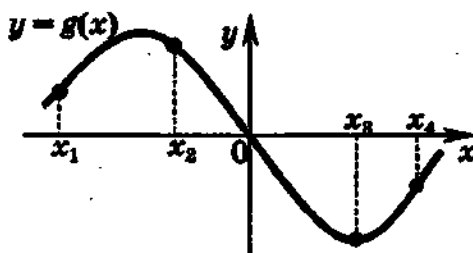
1) 1,125

2) 0,125

3) -0,875

4) 1,875

А2. На графике функции $y = g(x)$ отмечены точки с абсциссами x_1, x_2, x_3, x_4 . Укажите абсциссу той из отмеченных точек, в которой касательная к графику имеет угловой коэффициент, равный нулю.



1) x_1

2) x_2

3) x_3

4) x_4

А3. Какая из данных функций не является непрерывной хотя бы в одной точке промежутка $(0; \infty)$?

1) $f(x) = x^2 - 3$

2) $g(x) = 7x^2 - 2\sqrt{x}$

3) $p(x) = \frac{x-3}{\sqrt{x}}$

4) $q(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-3}$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A4. Найдите производную функции $y = x(2 - x^2)$.

1) $y' = -3x$

2) $y' = 2 - 3x^2$

3) $y' = 4x + x^2$

4) $y' = 4 - 2x^2$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A5. Найдите производную функции $f(x) = \frac{x(x^2 - 4)}{2 + x}$.

1) $f'(x) = \frac{2x^3 + 6x^2 - 8}{(2 + x)^2}$

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

3) $f'(x) = \frac{4x^3 + 6x^2 - 8x + 2}{(2 + x)^2}$

4) $f'(x) = \frac{-x^4 + 3x^3 + 6x^2 - 4}{(2 + x)^2}$



B1. К какому числу стремится функция $f(x) = \frac{5x}{2 - x^2}$, если $x \rightarrow 2$? _____



B2. Найдите производную функции $f(x) = 3\sqrt{x} - \frac{81}{x}$ в точке $x_0 = 9$. _____



C1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,

если $f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 6x + 2$.

Вариант 4



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A1. Найдите приращение функции $f(x) = (x - 1)^3$ в точке x_0 , если $x_0 = 1$, $\Delta x = -0,5$.

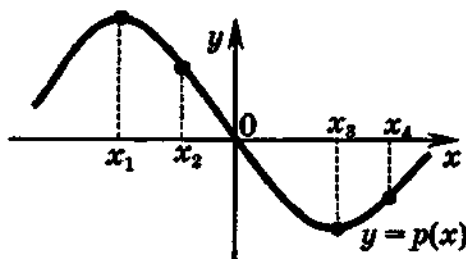
1) 1,125

2) 0,125

3) -0,125

4) 1,125

- A2. На графике функции $y = p(x)$ отмечены точки с абсциссами x_1, x_2, x_3, x_4 . Укажите абсциссу той из отмеченных точек, в которой касательная к графику имеет отрицательный угловой коэффициент.



- 1) x_1
3) x_3

- 2) x_2
4) x_4

- A3. Какая из данных функций не является непрерывной хотя бы в одной точке промежутка $(0; \infty)$?

1) $f(x) = x^2 - 4$

2) $g(x) = x^2 - 4\sqrt{x}$

3) $p(x) = \frac{x-4}{\sqrt{x}}$

4) $q(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-4}$

- A4. Найдите производную функции $y = x^2(1+3x)$.

1) $y' = 2x + 9x^2$

2) $y' = 2 + 9x^2$

3) $y' = 4x + 6x^2$

4) $y' = 4x + 2x^2$

- A5. Найдите производную функции $f(x) = \frac{x(x^2-2)}{3+x}$.

1) $f'(x) = \frac{4x^3 + 9x^2 - 4x - 6}{(3+x)^2}$

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

3) $f'(x) = \frac{2x^3 + 9x^2 - 6}{(3+x)^2}$

4) $f'(x) = \frac{-x^4 + 3x^3 + 6x^2 - 2}{(3+x)^2}$



В1. К какому числу стремится функция $f(x) = \frac{4x}{x^2 + 1}$, если $x \rightarrow -1$? _____



В2. Найдите производную функции $f(x) = \frac{625}{x} - 8\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 25$. _____



С1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,
если $f(x) = 0,2x^5 - 0,5x^4 - 3x^2 - 9x + 6$.

ТЕСТ 10. ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ. ПРОИЗВОДНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Вариант 1

A1. Даны функции $f(x) = 1 - 2x$ и $g(y) = \sqrt{y}$. Какая из следующих функций имеет вид $h(x) = g(f(x))$?

1) $h(x) = 1 - x\sqrt{2}$

2) $h(x) = 1 - 2\sqrt{x}$

3) $h(x) = 1 - \sqrt{2x}$

4) $h(x) = \sqrt{1 - 2x}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{0,25 - x^2}$.

1) $[-0,5; 0,5]$

2) $[0,5; \infty)$

3) $(-\infty; -0,5] \cup [0,5; \infty)$

4) $[0; 0,5]$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Найдите производную функции $y = (2x - 5)^{15}$.

1) $y' = 15(2x - 5)^{14}$

2) $y' = 30(2x - 5)^{14}$

3) $y' = (2x - 5)^{14}$

4) $y' = -30(2x - 5)^{14}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Найдите производную функции $y = 2\cos x - \sin x$.

1) $y' = -2\sin x - \cos x$

2) $y' = 2\sin x - \cos x$

3) $y' = -2\sin x + \cos x$

4) $y' = 2\sin x + \cos x$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите производную функции $y = 2\operatorname{tg} x - 1$ в точке $x_0 = \pi$.

1) 1

2) 2

3) -3

4) -1

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



B1. Найдите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$, если $f(x) = 2\cos\frac{x}{2}$. _____



B2. Найдите $g'(-1)$, если $g(x) = \sqrt{2-x^4}$. _____



C1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,
если $f(x) = x + \sin 5x \sin 3x + \cos 5x \cos 3x$.

Вариант 2



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A1. Даны функции $f(x) = 2 - 3x$ и $g(y) = y^2$. Какая из следующих функций имеет вид $h(x) = g(f(x))$?

1) $h(x) = (2 - 3x)^2$

2) $h(x) = 2 - 3x^2$

3) $h(x) = 2 - 9x^2$

4) $h(x) = 4 - 9x^2$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{0,36 - x^2}$.

1) $[0; 0,5]$

2) $[0,6; \infty)$

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

4) $[-0,6; 0,6]$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A3. Найдите производную функции $y = (3x - 2)^{12}$.

1) $y' = 12(3x - 2)^{11}$

2) $y' = 36x(3x - 2)^{11}$

3) $y' = 36(3x - 2)^{11}$

4) $y' = 12x(3x - 2)^{11}$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A4. Найдите производную функции $y = 3\sin x - \cos x$.

1) $y' = 3\cos x - \sin x$

2) $y' = 3\cos x + \sin x$

3) $y' = -3\cos x - \sin x$

4) $y' = -3\cos x + \sin x$

☒ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

A4. Найдите производную функции $y = \cos x + 2 \sin x$.

- 1) $y' = \sin x - 2 \cos x$
- 2) $y' = -\sin x + 2 \cos x$
- 3) $y' = -\sin x - 2 \cos x$
- 4) $y' = \sin x + 2 \cos x$

☒ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

A5. Найдите производную функции $y = 4 \operatorname{tg} x - 3x$ в точке $x_0 = 3\pi$.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) -3
- 4) -7



B1. Найдите $f'\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, если $f(x) = 4 \cos \frac{x}{4}$.



B2. Найдите $g'(-1)$, если $g(x) = \sqrt{x^3 + 2}$.



C1. Решите уравнение $f'(x) = 1$,
если $f(x) = x + \sin 8x \cos 5x - \cos 8x \sin 5x$.

Вариант 4

☒ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

A1. Даны функции $f(x) = \sqrt{1-2x}$ и $g(y) = y^5$. Какая из следующих функций имеет вид $h(x) = g(f(x))$.

- 1) $h(x) = (\sqrt{1-2x})^5$
- 2) $h(x) = \sqrt{1-(2x)^5}$
- 3) $h(x) = 1-2(\sqrt{x})^5$
- 4) $h(x) = \sqrt{1-2x^5}$

☒ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

A2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{2x^3 - 0,5}$.

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

A3. Найдите производную функции $y = (2-3x)^{14}$.

- 1) $y' = -3(2-3x)^{14}$ 2) $y' = -42(2-3x)^{13}$
 3) $y' = 42(2-3x)^{13}$ 4) $y' = 28(2-3x)^{13}$

A4. Найдите производную функции $y = \sin x - 3 \cos x$.

- 1) $y' = \cos x + 3 \sin x$
 2) $y' = \cos x - 3 \sin x$
 3) $y' = -\cos x - 3 \sin x$
 4) $y' = -\cos x + 3 \sin x$

A5. Найдите производную функции $y = 3 - 2 \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = -\pi$.

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

B1. Найдите $f'(8\pi)$, если $f(x) = 2 \sin \frac{x}{4}$. _____

B2. Найдите $g'(-1)$, если $g(x) = \frac{4}{(1+2x)^4}$. _____

C1. Решите уравнение $f'(x) = 6$,
 если $f(x) = x + \cos 2x \cos 3x - \sin 2x \sin 3x$.

✓	1
	2
	3
	4

✓	1
	2
	3
	4

✓	1
	2
	3
	4



ТЕСТ 11. ПРИМЕНЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОСТИ. КАСАТЕЛЬНАЯ К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ

Вариант 1

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A1. Найдите промежутки непрерывности функции

$$f(x) = \frac{x^3 + 8}{2x + x^2}.$$

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1) $(-\infty; 0); (2; \infty)$ | 2) $(-\infty; -2); (-2; 0); (0; \infty)$ |
| 3) $(-2; 0); (0; \infty)$ | 4) $(-\infty; 0); (0; \infty)$ |

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A2. Решите неравенство $\frac{(x-2)(x+3)}{x-1} \geq 0$.

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

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A3. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{3}{x^2 - 1}} - 1$.

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

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A4. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M(\pi; 2)$, к графику функции $y = 2 - \sin x$.

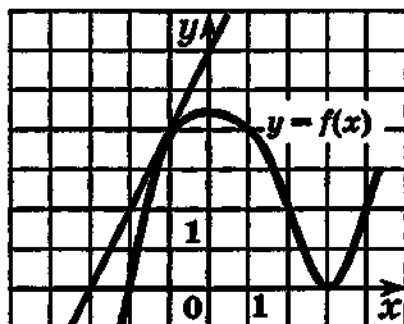
- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 3x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) $y = x + 1$ | 2) $y = x - 1$ |
| 3) $y = -x - 1$ | 4) $y = -x + 1$ |

- B1.** На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке $x_0 = -1$. Найдите значение производной функции $y = f'(x)$ в точке $x_0 = -1$. _____



- B2.** Найдите сумму всех натуральных решений неравенства $\frac{x^2 + x + 2}{5 - x} \geq 1$. _____
- C1.** Под каким углом пересекается с осью Oy график функции $y = -x \cdot \cos 2x$? _____

Вариант 2

- A1.** Найдите промежутки непрерывности функции

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

- 1) $(-\infty; 0); (0; \infty)$
- 2) $(-\infty; -1); (-1; 1); (1; \infty)$
- 3) $(-\infty; 0); (0; 1); (1; \infty)$
- 4) $(-\infty; 1); (1; \infty)$

- A2.** Решите неравенство $\frac{(x-2)(x-3)}{x+1} \leq 0$.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A3. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{8}{x^2-1}} - 1$.

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

☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A4. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M(3\pi; 2)$, к графику функции $y = 2 + \sin x$.

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

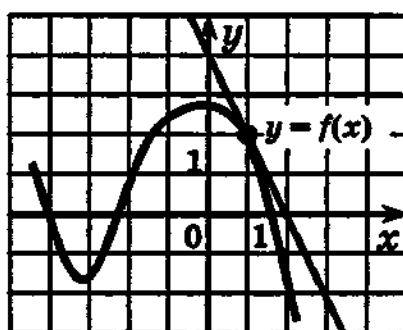
☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 3 - 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

- 1) $y = -2x - 3$
- 2) $y = 2x + 3$
- 3) $y = -2x + 3$
- 4) $y = 2x - 3$



B1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке $x_0 = -1$. Найдите значение производной функции $y = f'(x)$ в точке $x_0 = -1$. _____



B2. Найдите сумму всех натуральных решений неравенства $\frac{x^2 - 3x + 2}{5 - x} \geq 1$. _____



C1. Под каким углом пересекается с осью Oy график функции $y = 2x \cdot \sin 2x$?

Вариант 3

A1. Найдите промежутки непрерывности функции

$$f(x) = \frac{x^3 - 8}{2x - x^2}.$$

- 1) $(-\infty; -2); (-2; 0)$
- 2) $(-\infty; 0); (0; \infty)$
- 3) $(-\infty; 2); (2; \infty)$
- 4) $(-\infty; 0); (0; 2); (2; \infty)$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Решите неравенство $\frac{(x+2)(x-3)}{x+1} \geq 0$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{x^2 + x - 1}{x}} - 1$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$, к графику функции $y = 1 - \cos x$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

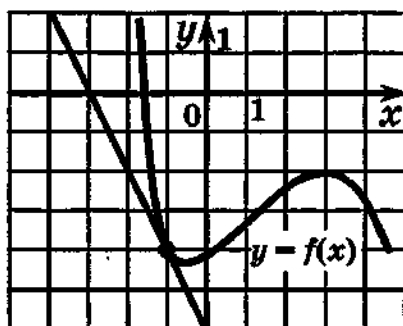
A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2 - 5x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

- 1) $y = x + 6$
- 2) $y = -x + 6$
- 3) $y = -x - 6$
- 4) $y = x - 6$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



- B1.** На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке $x_0 = -1$. Найдите значение производной функции $y = f'(x)$ в точке $x_0 = -1$. _____



- B2.** Найдите сумму всех натуральных решений неравенства $\frac{x^2 + 2x + 2}{6 - x} \geq 1$. _____



- C1.** Под каким углом пересекается с осью Oy график функции $y = x \cdot \cos 2x$?

Вариант 4

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A1.** Найдите промежутки непрерывности функции

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

- 1) $(-\infty; 1); (0; \infty)$
- 2) $(-1; 1); (1; \infty)$
- 3) $(-\infty; -1); (-1; 0); (0; \infty)$
- 4) $(-\infty; 0); (0; \infty)$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A2.** Решите неравенство $\frac{(x+2)(x-3)}{x-1} \leq 0$.

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

A3. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{x^2 + 2x - 6}{x - 1}} - 2$.

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

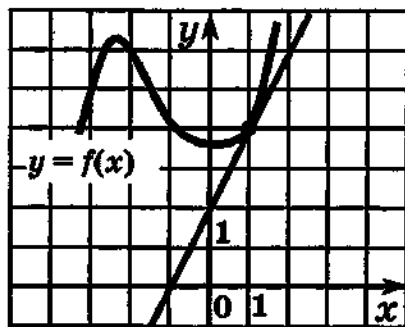
A4. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M\left(-\frac{\pi}{2}; 1\right)$, к графику функции $y = 1 + \cos x$.

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

A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 1 + 3x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) $y = -x - 5$ 2) $y = x + 5$
 3) $y = -x + 5$ 4) $y = x - 5$

B1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке $x_0 = 1$. Найдите значение производной функции $y = f'(x)$ в точке $x_0 = 1$.



B2. Найдите сумму всех натуральных решений неравенства $\frac{x^2 + 2x + 9}{7 - x} \geq 1$.

C1. Под каким углом пересекается с осью Oy график функции $y = -2x \cdot \sin 3x$?

ТЕСТ 12. ПРОИЗВОДНАЯ В ФИЗИКЕ И ТЕХНИКЕ

Вариант 1

☒	
☐	1
☐	2
☐	3
☐	4

- A1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 2t - 3$. Найдите скорость точки в момент времени $t = 3$.

1) 5
2) 2
3) 3
4) 6

☒	
☐	1
☐	2
☐	3
☐	4

- A2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2\cos 2t$. Найдите скорость точки в момент времени $t = \frac{3}{4}\pi$.

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

☒	
☐	1
☐	2
☐	3
☐	4

- A3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 1 - \sqrt{t}$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 4$.

1) $\frac{1}{4}$
2) 32
3) $\frac{1}{32}$
4) 4

☒	
☐	1
☐	2
☐	3
☐	4

- A4. Материальная точка с массой $m = 1$ кг движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{5}t^5 - \frac{1}{4}t^4 + 2t + 1$ (м). Найдите силу F , действующую на точку в момент времени $t = 1$ с.

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

- А5. Тело массой $m = 1$ кг движется прямолинейно по закону $x(t) = (t^2 - 1)^2$ (м). Найдите кинетическую энергию тела в момент времени $t = 2$ с.

1) 72 2) 288 3) 36 4) 144

- В1. Вращение тела вокруг оси совершается по закону $\varphi(t) = t + 2t\sqrt{t}$. Найдите угловую скорость $\omega(t)$ в момент времени $t = 4$ (t — время в секундах, $\varphi(t)$ — угол в радианах, $\omega(t)$ — скорость в радианах в секунду).

- В2. По прямой движутся две материальные точки по законам $x_1(t) = t^2 - 6t + 2$ и $x(t) = 3 - 2t^2$. В какой момент времени скорости точек будут равны?

- С1. Известно, что для любой точки K стержня MN длиной 3 см, отстоящей от точки M на расстояние l см, масса части MK стержня в граммах определяется по формуле $m(l) = 12\sqrt[3]{2l+2}$. Найдите линейную плотность стержня в конце N .

Вариант 2

- А1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + t - 1$. Найдите скорость точки в момент времени $t = 2$.

1) 12 2) 13
3) 14 4) 10

- А2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 3\sin 2t$. Найдите скорость точки в момент времени $t = \pi$.

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

✓	✓
1	
2	
3	
4	



✓	✓
1	
2	
3	
4	

✓	✓
1	
2	
3	
4	

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- А3.** Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t\sqrt{t}$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 9$.

1) 32

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

3) $\frac{1}{32}$

4) 4

1	☒
2	☐
3	☐
4	☐

- А4.** Материальная точка с массой $m = 2$ кг движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{t^3 - 3t^2 + 6t}{3}$ (м). Найдите силу F , действующую на точку в момент времени $t = 2$ с.

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

1	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A5.** Тело массой $m = 2$ кг движется прямолинейно по закону $x(t) = (5t + 1)^3$ (м). Найдите кинетическую энергию тела в момент времени $t = 0,2$ с.

1) 50

2) 100

3) 400

4) 200



- В1.** Вращение тела вокруг оси совершается по закону $\varphi(t) = 4t - 4t\sqrt{t}$. Найдите угловую скорость $\omega(t)$ в момент времени $t = 0,25$ (t — время в секундах, $\varphi(t)$ — угол в радианах, $\omega(t)$ — скорость в радианах в секунду).



- В2.** По прямой движутся две материальные точки по законам $x_1(t) = 2t^2 - 1$ и $x(t) = t^2 + 6t + 5$. В какой момент времени скорости точек будут равны?



- С1.** Известно, что для любой точки A стержня BC длиной 4 см, отстоящей от B на расстоянии l см, масса части BA стержня в граммах определяется по формуле $m(l) = 6\sqrt[3]{2l-3}$. Найдите линейную плотность в середине стержня.

Вариант 3

- A1.** Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^3 - t^2 + t + 1$. Найдите скорость точки в момент времени $t = 4$.

1) 40 2) 42
3) 41 4) 39

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A2.** Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2 \operatorname{tg} 2t$. Найдите скорость точки в момент времени $t = \frac{\pi}{2}$.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A3.** Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 1 - 3\sqrt{t}$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 8$.

1) $-\frac{3}{4}$ 2) -6
3) $\frac{3}{4}$ 4) -12

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A4.** Материальная точка с массой $m = 1$ кг движется прямолинейно по закону $x(t) = (t-1)^3$ (м). Найдите силу F , действующую на точку в момент времени $t = 2$ с.

1) 1 2) 6
3) 3 4) 5

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

- A5.** Тело массой $m = 2$ кг движется прямолинейно по закону $x(t) = (t^2 + 2)^2$ (м). Найдите кинетическую энергию тела в момент времени $t = 1$ с.

1) 72 2) 143
3) 36 4) 144

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



B1. Вращение тела вокруг оси совершается по закону $\varphi(t) = 2t^2\sqrt{t}$. Найдите угловую скорость $\omega(t)$ в момент времени $t = 4$ (t — время в секундах, $\varphi(t)$ — угол в радианах, $\omega(t)$ — скорость в радианах в секунду). _____



B2. По прямой движутся две материальные точки по законам $x_1(t) = t^2 + 1$ и $x(t) = 3t^2 - 16t + 5$. В какой момент времени скорости точек будут равны? _____



C1. Известно, что для любой точки M стержня PH длиной 4 см, отстоящей от P на расстоянии l см, масса части PM стержня в граммах определяется по формуле $m(l) = 12\sqrt[3]{3l} - 4$. Найдите линейную плотность стержня в конце H .

Вариант 4



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^3 - 3t^2$. Найдите скорость точки в момент времени $t = 2$.

- | | |
|-------|-------|
| 1) 10 | 2) 13 |
| 3) 11 | 4) 12 |



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \lg 2t - 1$. Найдите скорость точки в момент времени $t = \frac{\pi}{2}$.

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



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 4t\sqrt{t}$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 25$.

- | | | | |
|------------------|------------------|-------|-------|
| 1) $\frac{4}{5}$ | 2) $\frac{3}{5}$ | 3) 30 | 4) 20 |
|------------------|------------------|-------|-------|

ТЕСТ 13. ПРИЗНАК ВОЗРАСТАНИЯ (УБЫВАНИЯ) ФУНКЦИИ. КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ, МАКСИМУМЫ И МИНИМУМЫ

Вариант 1

✓ ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A1. Найдите промежутки убывания функции $y = x^2(x+6)$.

1) $(-\infty; -4], [0; \infty)$

2) $[-4; 0]$

3) $[-2; 0]$

4) $(-\infty; -2], [0; \infty)$

✓ ☒

1 ☐

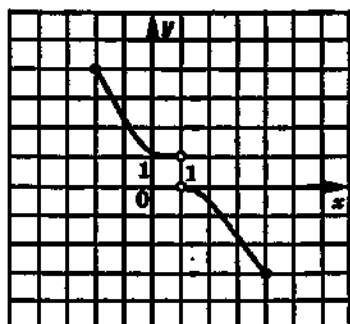
2 ☐

3 ☐

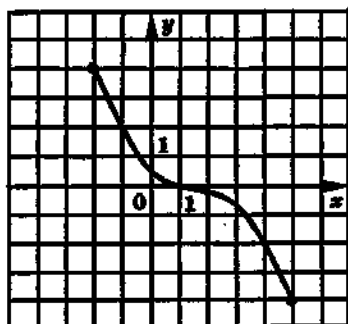
4 ☐

A2. Укажите рисунок, на котором изображен график функции f , удовлетворяющей условиям: $D(f) = [-2; 4]$, $f'(1) = 0$, $f'(x) < 0$ при $x \in (-2; 1) \cup (1; 4)$.

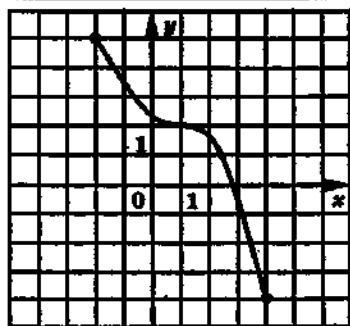
1)



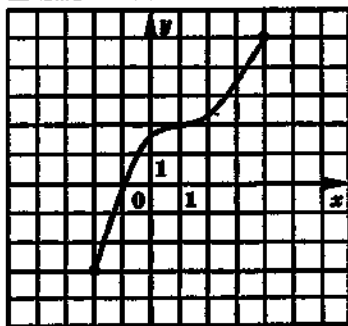
2)



3)



4)



✓ ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A3. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-3}{x^2-5}$.

1) 1

2) 1; 5; $-\sqrt{5}$; $\sqrt{5}$

3) 1 и 5

4) 5

A4. Найдите все критические точки функции

$$y = 3 - \cos 2x - 4 \sin x.$$

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



1	☐
---	--------------------------

2	☐
---	--------------------------

3	☐
---	--------------------------

4	☐
---	--------------------------

A5. Найдите точку экстремума функции

$$y = \begin{cases} x^3 - 1 & \text{при } x \leq -1, \\ -4 - 2x & \text{при } -1 < x < 1, \\ -6x & \text{при } x \geq 1. \end{cases}$$

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



1	☐
---	--------------------------

2	☐
---	--------------------------

3	☐
---	--------------------------

4	☐
---	--------------------------

B1. Найдите точку максимума функции $y = (x+1)^2(x+5)^2$. _____



B2. Найдите минимум функции $y = x^3 + x^2 - 5x + 1$. _____



C1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^3}{2+x^2}$ на возрастание, убывание, экстремумы и постройте ее график.



Вариант 2

A1. Найдите промежутки возрастания функции

$$y = 12x^2 - 2x^3.$$

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



1	☐
---	--------------------------

2	☐
---	--------------------------

3	☐
---	--------------------------

4	☐
---	--------------------------

✓

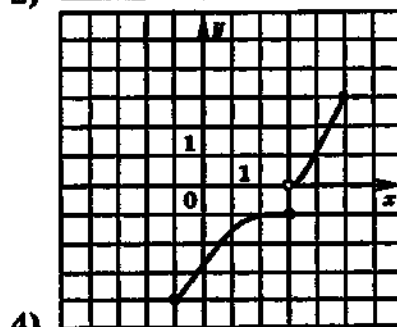
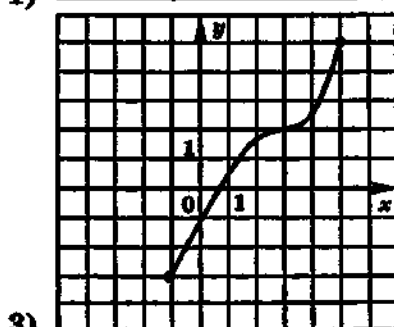
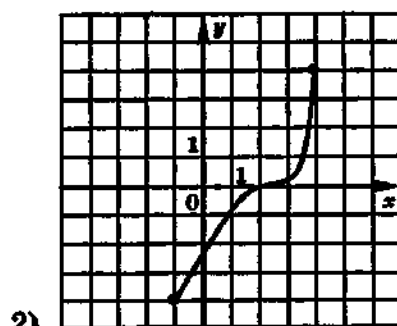
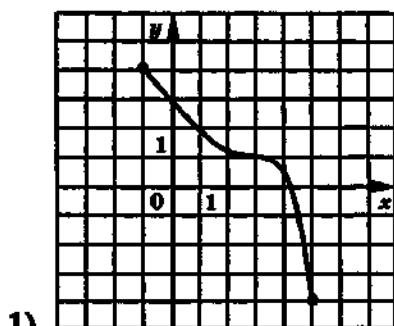
1

2

3

4

- A2. Укажите рисунок, на котором изображен график функции f , удовлетворяющей условиям: $D(f) = [-1; 5]$, $f'(3) = 0$, $f'(x) > 0$ при $x \in (-1; 3) \cup (3; 5)$.



✓

1

2

3

4

- A3. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-2}{x^2-3}$.

1) 1

2) 1; 3; $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$

3) 3

4) 1 и 3

✓

1

2

3

4

- A4. Найдите все критические точки функции $y = 4\cos x + \cos 2x - 3$.

1) πn , $n \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

3) $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

4) $2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

✓

1

2

3

4

- A5. Найдите точку экстремума функции

$$y = \begin{cases} 2x^3 + 1 & \text{при } x < -2, \\ x - 13 & \text{при } -2 \leq x \leq 2, \\ -x^2 - 7 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

1) -2

2) 2

3) -11

4) -15

B1. Найдите точку максимума функции $y = (x-1)^2(3-x)^2$. ____

B2. Найдите максимум функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + \frac{1}{3}$. ____

C1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{-2x}{x^2+4}$ на возрастание, убывание, экстремумы и постройте ее график.

Вариант 3

A1. Найдите промежутки убывания функции $y = x^2(x-12)$.

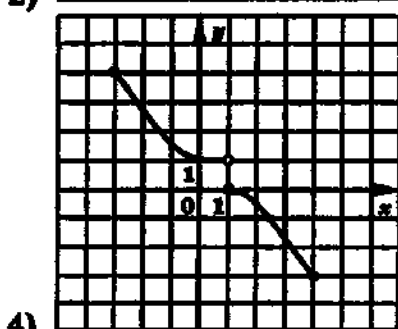
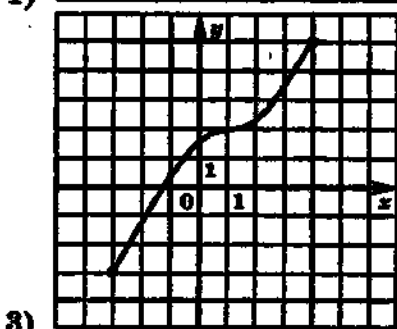
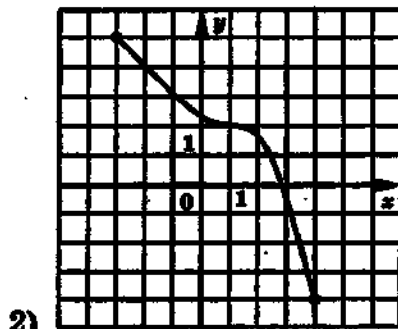
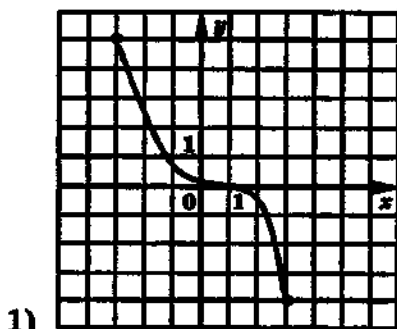
1) $(-\infty; -4], [0; \infty)$

2) $[-4; 0]$

3) $(-\infty; 0], [-8; \infty)$

4) $[-8; 0]$

A2. Укажите рисунок, на котором изображен график функции f , удовлетворяющей условиям: $D(f) = [-8; 4]$, $f'(1) = 0$, $f'(x) < 0$ при $x \in (-8; 1) \cup (1; 4)$.



☒ ☐ ☐ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐ ☐ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A3. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-4}{x^2-12}$.

- 1) 2; 6; $\sqrt{12}$; $-\sqrt{12}$ 2) 2
3) 2 и 6 4) 6

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A4. Найдите все критические точки функции $y = \cos 2x - 4 \cos x - 5$.

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

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A5. Найдите точку экстремума функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{при } x < -1, \\ x + 3 & \text{при } -1 \leq x \leq 1, \\ x^3 + 3 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

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



B1. Найдите точку минимума функции $y = -(x-3)^2(x+1)^2$. ____



B2. Найдите минимум функции $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{8}{2}x^2 - 4x - \frac{11}{6}$. ____



C1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$ на возрастание, убывание, экстремумы и постройте ее график.

Вариант 4

☒ ☐

☐ ☐

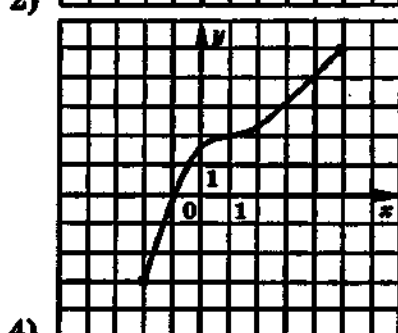
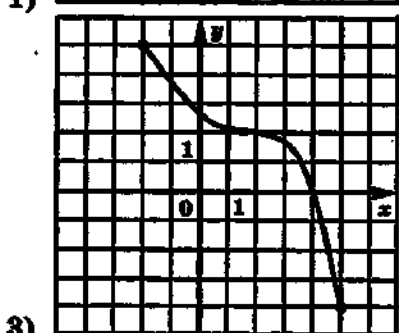
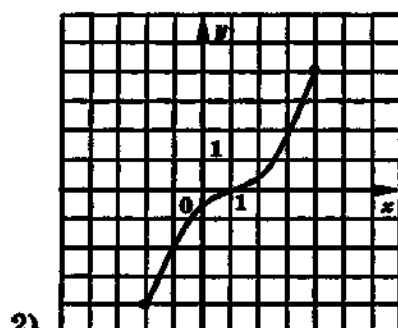
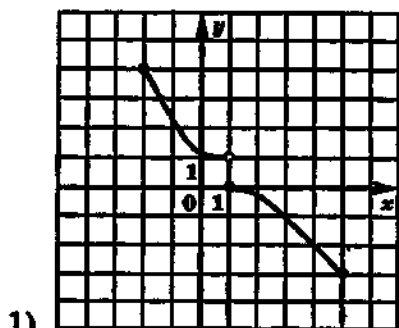
☐ ☐

☐ ☐

A1. Найдите промежутки убывания функции $y = 6x^2 - 2x^3$.

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

- A2.** Укажите рисунок, на котором изображен график функции f , удовлетворяющей условиям: $D(f) = [-2; 5]$, $f'(2) = 0$, $f'(x) > 0$ при $x \in (-2; 2) \cup (2; 5)$.



- A3.** Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-5}{x^2-16}$.

- 1) -4; 2; 4; 8 2) 2
3) 2 и 8 4) 8

- A4.** Найдите все критические точки функции $y = -\cos 2x - 4 \sin x - 5$.

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

- A5.** Найдите точку экстремума функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4 & \text{при } x \leq -2, \\ -x + 6 & \text{при } -2 < x < 2, \\ x^2 - 4 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

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

☒
 1 ☐
 2 ☐
 3 ☐
 4 ☐

☒
 1 ☐
 2 ☐
 3 ☐
 4 ☐

☒
 1 ☐
 2 ☐
 3 ☐
 4 ☐

☒
 1 ☐
 2 ☐
 3 ☐
 4 ☐

 В1. Найдите точку минимума функции $y = -(x+2)^2(x+4)^2$. _

 В2. Найдите максимум функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x - \frac{2}{3}$. _____

 С1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{3x}{4+x^2}$ на возрастание, убывание, экстремумы и постройте ее график.

ТЕСТ 14. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ. НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИИ

Вариант 1

A1. Укажите функцию, возрастающую на множестве $\mathbb{R}$.

1) $f(x) = x - \cos x$

2) $f(x) = 2x^5 - 5x^2$

3) $f(x) = 2x + \sin x$

4) $f(x) = 3x^7 - 7x^8$

A2. Найдите наименьшее значение функции

$y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - 4x^2 + 1$ на отрезке $[-3; 0]$.

1) 1

2) -1

3) $-5\frac{2}{3}$

4) $-32\frac{3}{4}$

A3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 12 + t^2 - \frac{t^3}{3}$. В какой момент времени из промежутка $[1; 4]$ скорость точки будет наибольшей?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

A4. Найдите промежуток возрастания функции

$f(x) = 4x - \frac{7}{2}x^2 - \frac{2}{3}x^3$.

1) $[-4; 0,5]$

2) $[-0,5; 4]$

3) $(-\infty; -0,5]$

4) $[0,5; \infty)$

A5. Сколько корней имеет уравнение

$2x^3 - 3x^2 - 36x - 1 = 0$?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 0





B1. Найдите наименьшее значение функции $y = 2\sin x + \cos 2x$ на отрезке $\left[0; \frac{5\pi}{6}\right]$. _____



B2. Сумма удвоенного числа и квадрата этого же числа имеет наименьшее значение. Найдите это число. _____



C1. Представьте число 24 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы произведение куба первого слагаемого на удвоенное второе слагаемое было наибольшим.

Вариант 2



A1. Укажите функцию, убывающую на множестве R .

1) $f(x) = 3x^4 - 12x$

2) $f(x) = x - \sin x$

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

4) $f(x) = \cos x - 2x$



A2. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + x^2 - 8x + 1$ на отрезке $[-3; 0]$.

1) 1

2) 13

3) 7

4) 5



A3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + 5$. В какой момент времени из промежутка $[1; 5]$ скорость точки будет наименьшей?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



A4. Найдите промежуток убывания функции

$$f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{7}{2}x^2 - 4x.$$

1) $(-\infty; -0,5]$

2) $[4; \infty)$

3) $[-4; 0,5]$

4) $[-0,5; 4]$


☒
☐
☐
☐

A4. Найдите промежуток возрастания функции

$$f(x) = 6 + 6x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}.$$

1) $[-3; 2]$

2) $(-\infty; -2]$

3) $[-2; 3]$

4) $[2; \infty)$


☒
☐
☐
☐

A5. Сколько корней имеет уравнение $2x^3 + 3x^2 + 6x + 1 = 0$?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 0



B1. Найдите наименьшее значение функции $y = 2\cos x + \cos 2x$ на отрезке $[0; \pi]$. _____



B2. Сумма учетверенного числа и квадрата этого же числа имеет наименьшее значение. Найдите это число. _____



C1. Представьте число 8 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы произведение куба первого слагаемого на удвоенное второе слагаемое было наибольшим.

Вариант 4


☒
☐
☐
☐

A1. Укажите функцию, убывающую на множестве $\mathbb{R}$.

1) $f(x) = 3x^4 - 12x$

2) $f(x) = x - 2\sin x$

3) $f(x) = 2x + \cos x$

4) $f(x) = -2x^5 - 5x^3$


☒
☐
☐
☐

A2. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 5x + 4$ на отрезке $[-3; 0]$.

1) -1

2) 12

3) 7

4) 4

ТЕСТ 15. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ И РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ. ПРОИЗВОДНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Вариант 1

✓

1

2

3

4

A1. Известно, что $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\sin 2\alpha$.

1) 0,4

2) -0,4

3) 0,96

4) -0,96

✓

1

2

3

4

A2. Вычислите значение выражения

$$\sin \frac{\pi}{18} \cos \frac{2\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{18} \sin \frac{2\pi}{9}.$$

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

2) $\sin \frac{5\pi}{18}$

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

4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

✓

1

2

3

4

A3. Вычислите $\frac{\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \operatorname{arctg} \sqrt{3}}{2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}}.$

1) 1

2) 0,75

3) 0,5

4) -0,75

✓

1

2

3

4

A4. Решите уравнение $2 \cos x = -1$.

1) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) нет решений

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

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

A5. Найдите производную функции $y = 3 - 2 \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = -\pi$.

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

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

B1. Упростите выражение

$$\frac{\cos(90^\circ - \alpha) - 1}{\sin(180^\circ - \alpha) + 1} - \frac{2\cos(270^\circ + \alpha) - 1}{\cos^2(180^\circ + \alpha)} + \operatorname{ctg}^2(90^\circ + \alpha) - 3.$$

B2. Найдите наибольший корень уравнения $\sin x + \sin 2x + 2\sin 3x + \sin 4x + \sin 5x = 0$ на промежутке $[100^\circ; 290^\circ]$.

C1. Решите уравнение $f'(x) = 6$,
если $f(x) = x + \cos 2x \cos 3x - \sin 2x \sin 3x$.

Вариант 2

A1. Известно, что $\cos \alpha = \frac{1}{3}$. Найдите $\cos 2\alpha$.

- 1) 1
2) $\frac{2}{3}$
3) $-\frac{1}{3}$
4) $-\frac{7}{9}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A2. Вычислите значение выражения

$$1 + \cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{\pi}{5} \sin \frac{2\pi}{15}.$$

- 1) 0
2) $1 + \cos \frac{\pi}{15}$
3) 1,5
4) $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

А3. Вычислите $\frac{\operatorname{arctg} 1 - \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\arcsin \frac{1}{2}}$.

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

	
1	
2	
3	
4	

A4. Решите уравнение $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$.

- $$\begin{array}{ll} 1) \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, & n \in \mathbb{Z} \\ 2) \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, & n \in \mathbb{Z} \\ 3) (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, & n \in \mathbb{Z} \\ 4) (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, & n \in \mathbb{Z} \end{array}$$

	
1	
2	
3	
4	

A5. Найдите производную функции $y = 4 \operatorname{tg} x - 3$ в точке $x_0 = 3\pi$.

- 1) 1
- 2) -7
- 3) -3
- 4) 4



B1. Упростите выражение

$$\frac{6\sin(270^\circ+\alpha)}{(\operatorname{ctg}(270^\circ-\alpha)-\operatorname{tg}(180^\circ-\alpha))\cos(90^\circ+\alpha)}-(3\operatorname{tg}^2(90^\circ-\alpha)-6).$$



В2. Найдите наименьший корень уравнения

$$\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x + 1,5$$

на промежутке $[-250^\circ; 100^\circ]$.



C1. Решите уравнение $f'(x)=1$,

если $f(x) = x + \sin 8x \cos 5x - \cos 8x \sin 5x$.

Вариант 3

A1. Известно, что $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\sin 2\alpha$.

1) $\frac{120}{169}$

2) $-\frac{120}{169}$

3) $\frac{80}{169}$

4) $-\frac{80}{169}$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A2. Вычислите значение выражения

$\sin 10^\circ \cos 20^\circ + \cos 10^\circ \sin 20^\circ$.

1) $\cos 10^\circ$

2) $\frac{1}{2}$

3) $-\sin 10^\circ$

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A3. Вычислите $\frac{\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}$.

1) 0,5

2) 3,5

3) -0,5

4) 0,25

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A4. Решите уравнение $\cos x + 1 = 2$.

1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите производную функции $y = 1 - 4 \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = 0$.

1) 1

2) 2

3) -3

4) -4

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Упростите выражение

$$\frac{1 - \left(\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(3\pi - \alpha) \right)^2}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(2\pi - \alpha)\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)} - (2\operatorname{tg}^2(3\pi + \alpha) - 5).$$

B2. Найдите наименьший корень уравнения

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 1 + \cos x + \cos 2x$$

на промежутке $[360^\circ; 460^\circ]$.

C1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,

$$\text{если } f(x) = x + \sin 7x \cos 5x - \cos 7x \sin 5x.$$

Вариант 4

A1. Известно, что $\sin \alpha = \frac{4}{5}$. Найдите $\cos 2\alpha$.

1) 1

2) -0,28

3) 2,28

4) 0,36

A2. Вычислите значение выражения

$$\cos \frac{6\pi}{5} \cdot \cos \frac{7\pi}{10} + \sin \frac{6\pi}{5} \cdot \sin \frac{7\pi}{10}.$$

1) 1

2) $\cos \frac{\pi}{10}$

3) $-\sin \frac{\pi}{10}$

4) 0

A3. Вычислите $\frac{\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \arcsin(-1)}{2\operatorname{arctg} 1}$.

1) -0,5

2) 2,5

3) -1,5

4) 1,5

A4. Решите уравнение $\sin x - 0,5 = 0$.

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

2) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

A5. Найдите производную функции $y = 2 \operatorname{tg} x - 1$ в точке $x_0 = \pi$.

1) 1

2) 2

3) -3

4) -1

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

B1. Упростите выражение

$$\frac{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha) \cdot \sin(3\pi + \alpha)}{\left(\cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)\right)^2 - 1} - (0,5 \operatorname{ctg}^2(\pi + \alpha) - 7).$$



B2. Найдите наибольший корень уравнения

$$\cos x \cos 2x \cos 4x = \frac{1}{8} \text{ на промежутке } [30^\circ; 70^\circ].$$



C1. Решите уравнение $f'(x) = 0$,

$$\text{если } f(x) = x + \sin 5x \sin 3x + \cos 5x \cos 3x.$$



ТЕСТ 16. ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ЗА 10 КЛАСС

Вариант 1

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A1. Найдите область определения функции

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

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

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

3) $[-2; 1) \cup [3; \infty)$

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

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A2. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-2}{x^2-3}$.

1) 1

2) 1; 3; $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$

3) 3

4) 1 и 3

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A3. Найдите производную функции $y = (2-3x)^{14}$.

1) $y' = -3(2-3x)^{14}$

2) $y' = -42(2-3x)^{13}$

3) $y' = 42(2-3x)^{13}$

4) $y' = 28(2-3x)^{13}$

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A4. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x(9-x^2)$.

1) $[-\sqrt{3}; \infty)$

2) $(-\infty; -\sqrt{3}]; [\sqrt{3}; \infty)$

3) $[-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$

4) $(-\infty; \sqrt{3}]$

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 1+3x-x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

1) $y = -x-5$

2) $y = x+5$

3) $y = -x+5$

4) $y = x-5$

В1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t - \cos 4t$. Найдите скорость движения в момент времени $t = \frac{\pi}{8}$. _____

В2. Найдите минимум функции $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 4x - \frac{5}{6}$. _____

С1. Найдите абсциссы точек графика функции $y = \frac{1}{2}\cos 2x - x$, в которых касательные к этому графику параллельны оси абсцисс или совпадают с ней.

Вариант 2

А1. Решите неравенство $f(x) = \sqrt{\frac{(x+2)(x-3)}{x+1}}$.

1) $[-2; -1) \cup [3; \infty)$

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

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

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

А2. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-4}{x^2-12}$.

1) $\sqrt{12}; -\sqrt{12}$

2) 2

3) 2; 6

4) 6

А3. Найдите производную функции $y = (2-5x)^{10}$.

1) $y' = -20(2-5x)^9$

2) $y' = 10(2-5x)^9$

3) $y' = -50x(2-5x)^9$

4) $y' = -50(2-5x)^9$

12

3	
---	--

4

A4. Найдите промежутки возрастания функции

$$f(x) = x(3 - x^2).$$

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



1

2

3	
---	--

4

А5. Составьте уравнение касательной к графику функции

$y = 2 - 5x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

- 1) $y = x + 6$ 2) $y = -x + 6$
3) $y = -x - 6$ 4) $y = x - 6$



В1. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$x(t) = 2t + \sin 4t$. Найдите скорость движения в момент времени $t = \frac{\pi}{2}$. _____



В2. Найдите максимум функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + \frac{1}{3}$, _____



C1. Найдите абсциссы точек графика функции

$y = \frac{1}{2} \sin 2x - x$, в которых касательные к этому графику параллельны оси абсцисс или совпадают с ней.

Вариант 3



10

2

3

4

A1. Найдите область определения функции

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

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

A2. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-2}{x^2-3}$.

1) 1

2) 1; 3; $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$

3) 3

4) 1 и 3

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A3. Найдите производную функции $y = (3x-2)^{12}$.

1) $y' = 12(3x-2)^{11}$ 2) $y' = 36x(3x-2)^{11}$ 3) $y' = 36(3x-2)^{11}$ 4) $y' = 12x(3x-2)^{11}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A4. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x(x^2-6)$.

1) $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ 2) $(-\infty; -\sqrt{2}]; [\sqrt{2}; \infty)$ 3) $[-\sqrt{2}; \infty)$ 4) $[-2; -\sqrt{2}]; [\sqrt{2}; 2]$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 3 - 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

1) $y = -2x + 3$ 2) $y = 2x + 3$ 3) $y = -2x - 3$ 4) $y = 2x - 3$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

B1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \sin 4t + 3t$. Найдите скорость движения в момент времени $t = \frac{\pi}{2}$. _____



B2. Найдите минимум функции $y = x^3 + x^2 - 5x + 1$. _____



C1. Найдите абсциссы точек графика функции $y = 3x - \cos 3x$, в которых касательные к этому графику параллельны оси абсцисс или совпадают с ней.



Вариант 4

✓ ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

A1. Найдите область определения функции

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

1) $[-3; 1) \cup [2; \infty)$

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

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

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

✓ ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐A2. Найдите все критические точки функции $y = \frac{x-3}{x^2-5}$.

1) 1

2) $-\sqrt{5}; \sqrt{5}$

3) 1 и 5

4) 5

✓ ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐A3. Найдите производную функции $y = (2x-5)^{15}$.

1) $y' = 15(2x-5)^{14}$

2) $y' = 30(2x-5)^{14}$

3) $y' = (2x-5)^{14}$

4) $y' = -30(2x-5)^{14}$

✓ ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

A4. Найдите промежутки возрастания функции

$$f(x) = x(x^2 - 12).$$

1) $[-2; 2]$

2) $(-\infty; 2]$

3) $(-\infty; -2]; [2; \infty)$

4) $[-2; \infty)$

✓ ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐A5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 3x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

1) $y = x + 1$

2) $y = x - 1$

3) $y = -x - 1$

4) $y = -x + 1$

B1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 4t - \cos 4t$. Найдите скорость движения в момент времени $t = \frac{\pi}{8}$. _____

B2. Найдите максимум функции $y = x^3 - x^2 - 5x + 1$. _____

C1. Найдите абсциссы точек графика функции $y = 3x + \sin 3x$, в которых касательные к этому графику параллельны оси абсцисс или совпадают с ней.

ОТВЕТЫ

Тест 1

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	2	1	4	3
A2	4	3	1	2
A3	1	2	2	1
A4	3	2	4	4
A5	2	1	3	4
B1	6	4	7	8
B2	-3	1,5	-12	-6
C1	1,5	2,5	-2,25	0,75

Тест 2

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	1	3	1	2
A2	3	4	2	3
A3	4	2	4	1
A4	3	1	2	2
A5	2	1	3	4
B1	7	4	8	6
B2	1,66	0,944	2,08	0,944

Тест 3

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	3	4	2	1
A2	4	1	4	2
A3	2	3	1	4
A4	4	2	3	1
A5	2	1	4	3
B1	3	-0,25	-5	6
B2	0,5	0,2	-0,5	1,5
C1	0	1	-1	0

Тест 4

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	2	2	1	3
A2	3	1	4	1
A3	1	3	2	2
A4	3	4	1	4
A5	4	2	4	1
B1	5	-4	-1	1
B2	7	5	6	-3
C1	1	-1	2	4

Тест 5

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	2	4	1	2
A2	1	2	4	3
A3	2	2	1	1
A4	4	3	2	1
A5	3	1	3	2
B1	4	3	2	1
B2	-2	-6	-7	4
C1	6	-4	5	-1

Тест 6

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	2	4	3	1
A2	3	1	2	3
A3	1	2	4	2
A4	1	2	3	1
A5	4	3	1	4
B1	2	13	-9	-6
B2	14	5	8	9
C1	6	11	7	2

Тест 7

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	4	3	2	3
A2	1	2	2	1
A3	4	3	1	2
A4	3	1	4	1
A5	3	4	1	2
B1	3	4	2	3
B2	675	845	612	945
C1	-45	-200	-285	-170

Тест 8

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	4	1	2	2
A2	3	2	1	2
A3	4	4	3	1
A4	1	3	3	3
A5	3	1	2	4
B1	60	390	-225	270
B2	1470	840	1320	780
C1	1,5	6	5	4

Тест 9

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	3	1	2	3
A2	2	4	3	2
A3	3	1	4	4
A4	4	2	2	1
A5	1	4	1	3
B1	1	-2	-5	-2
B2	-0,5	1,25	1,5	-1,8
C1	-1; 2	1; -2	1; -3	-1; 3

Тест 10

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	4	1	3	1
A2	1	4	2	3
A3	2	3	4	2
A4	1	2	2	1
A5	2	4	1	4
B1	-0,5	1	2	0,5
B2	2	9	1,5	32
C1	$(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}$

Тест 11

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	2	3	4	3
A2	1	2	1	4
A3	3	3	2	4
A4	1	4	1	1
A5	4	3	2	3
B1	2	-2	-2	2
B2	10	7	15	21
C1	45	90	-45	90

Тест 12

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	1	2	3	4
A2	4	1	4	2
A3	3	2	1	2
A4	1	4	2	4
A5	2	3	4	1
B1	7	1	40	1
B2	1	3	4	2
C1	2	4	3	11

Тест 13

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	2	3	1	4
A2	4	2	3	3
A3	1	3	1	1
A4	3	4	3	3
A5	2	1	4	1
B1	-1	2	-1	2
B2	-3	2	1	-3
C1	-2	3	-4	2

Тест 14

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	3	4	4	4
A2	3	2	3	3
A3	2	2	2	2
A4	1	4	3	4
A5	3	1	1	1
B1	1	3	3	1
B2	-1	1	-2	2
C1	$18 + 6$	$10 + 30$	$2 + 6$	$\frac{10}{3} + \frac{50}{3}$

Тест 15

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	3	4	1	2
A2	1	3	2	4
A3	2	1	3	4
A4	3	4	4	3
A5	4	1	4	2
B1	-3	6	5	7
B2	270	-225	390	60
C1	$\pm \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi n}{5},$ $n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3},$ $n \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{6} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2} n,$ $n \in \mathbb{Z}$

Тест 16

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
A1	4	1	2	1
A2	1	1	3	1
A3	2	4	4	2
A4	1	4	1	2
A5	3	2	3	4
B1	1	5	2	4
B2	-3	1	2	-3
C1	$-\frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{6} + \frac{2}{3}\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \frac{2}{3}\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$

Учебно-методическое издание

**Глазков Юрий Александрович
Варшавский Игорь Константинович
Гаиашвили Мария Яковлевна**

ТЕСТЫ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА

10 класс

Издательство «ЭКЗАМЕН»

**Гигиенический сертификат
№ 77.99.60.953.Д.000454.01.09 от 27.01.2009 г.**

**Главный редактор Д.В. Яновский
Редактор И.М. Бокова
Технический редактор Т.В. Фатюхина
Корректор И.В. Русанова
Дизайн обложки И.Р. Захаркина
Компьютерная верстка М.В. Демина**

**105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.
www.examen.biz**

**E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)**

**Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная**

**Отпечатано с готовых диапозитивов заказчика
в ОАО «Владимирская книжная типография»
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7**

**Качество печати соответствует качеству
предоставленных диапозитивов**

**По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).**