

**Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Профессиональное училище №47»**

**Комплект  
контрольно-измерительных материалов  
по учебной дисциплине  
ОУД. 03 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**

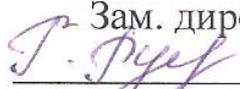
**по профессии среднего профессионального образования  
08.01.07 «Мастер общестроительных работ»**

**Ленинск 2020г.**

Разработан на основе ФГОС среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 7.05.2012 N 413, приказом Минобрнауки РФ от 31.12.2015 г. №1578 «О внесении изменений в ФГОС среднего общего образования», ФГОС среднего профессионального образования по профессии 08.01.07 Мастер общестроительных работ, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 02.08.2013 № 683, рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» по профессии СПО 08.01.07 Мастер общестроительных работ.

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УПР

 Г.С. Русакова

«27» 08 2020 г

**Организация разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Профессиональное училище № 47».

**Разработчик:** Капина Ольга Александровна, преподаватель ГБПОУ «ПУ № 47»

**Рецензенты:**

Зам. директора по УПР



Г.С.Русакова

Рассмотрена и одобрена  
на методической комиссии  
от 27.08.20 г. Протокол № 1

Председатель МК



## 1. Паспорт комплекта контрольно- измерительного материала

1.1. Контрольно – измерительные материалы предназначены для оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

1.2. КИМы включают контрольно – измерительные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, итоговой аттестации в форме экзамена

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
<b>Умения</b>	
Умение решать задачи алгебры и начала анализа	<ul style="list-style-type: none"><li>— выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li><li>— находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li><li>— выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</li><li>— вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</li><li>— определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</li><li>— строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</li><li>— использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</li><li>— находить производные элементарных функций;</li><li>— использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li><li>— применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</li><li>— вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного</li></ul>

	<p>интеграла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</li> <li>— использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</li> <li>— изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</li> <li>— составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</li> </ul>
Умение решать задачи комбинаторики, статистики и теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>— решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>— вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> </ul>
Умение решать задачи стереометрии	<ul style="list-style-type: none"> <li>— распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</li> <li>— описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>— анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>— изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>— строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</li> <li>— решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>— использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>— проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</li> </ul>
<b>Знания</b>	
Знать основные формулы, определения и теоремы алгебры и начала анализа	— Ориентироваться в понятиях и формулах алгебры и начала анализа

Знать основные формулы, определения и теоремы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	— Ориентироваться в понятиях и формулах комбинаторики, статистики и теории вероятностей
Знать основные формулы, определения и теоремы стереометрии	— Ориентироваться в понятиях и формулах стереометрии
<b>Компетенции</b>	
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>— для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</li> <li>— для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</li> <li>— решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</li> <li>— для построения и исследования простейших математических моделей.</li> <li>— для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</li> <li>— анализа информации статистического характера.</li> <li>— для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</li> <li>— вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства</li> </ul>

### 3. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в текущем контроле и промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания						
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	К
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>							
Тема 1.1 Действительные числа				УТ			
Тема 1.2. Приближенные значения чисел	Расчетное задание			Устный ответ			
Тема 1.3. Комплексные числа	Расчетное задание			Устный ответ			
<b>Раздел 2. Элементы комбинаторики</b>							
Тема 2.1. Основные формулы комбинаторики		Расчетное задание			Устный ответ		
Тема 2.2. Бином		Расчетное			Устный		

Ньютона. Треугольник Паскаля		задание			ответ		
<b>Раздел 3. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики</b>							
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятностей.		Расчетное задание			Устный ответ		Исследоват работа
Тема 3.2. Операции над событиями		Расчетное задание			Устный ответ		
Тема 3.3. Случайные величины		Расчетное задание			Устный ответ		
<b>Раздел 4. Функции их свойства и графики</b>							
Тема 4.1. Функции. Виды функций	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 4.2. Последовательности и их виды	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 4.3. Предел функции в точке. Непрерывность функции	Расчетное задание				Устный ответ		
<b>Раздел 5. Корни, степени и логарифмы</b>							
Тема 5.1 Степени их свойства. Корни	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 5.2 Логарифм. Виды. Свойства	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 5.3 Показательная, логарифмическая, степенная функция. Свойства, графики.	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 5.4 Показательные и логарифмические уравнения	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 5.5 Показательные и логарифмические неравенства	Расчетное задание				Устный ответ		
<b>Раздел 6. Основы тригонометрии</b>							
Тема 6.1. Тригонометрические функции действительного числа. Простейшие свойства	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 6.2. Основные тригонометрические тождества	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 6.3. Свойства и графики тригонометрических функций	Расчетное задание				Устный ответ		Исследоват работа
Тема 6.4. Обратные тригонометрические функции	Расчетное задание				Устный ответ		
Тема 6.5. Тригонометрические уравнения и неравенства	Расчетное задание				Устный ответ		
<b>Раздел 7. Начала математического анализа</b>							
Тема 7.1. Производная и ее физический смысл. Производная основных элементарных функций.	Расчетное задание				Расчетное задание		
Тема 7.2. Исследование функции с помощью производной	Расчетное задание						Исследоват работа
Тема 7.3.	Расчетное задание				Расчетное задание		

Первообразная. Неопределенный интеграл	задание			задание			
Тема 7.4. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница	Расчетное задание						
<b>Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве</b>							
Тема 8.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве			Расчетн задание			Исслед работа	
Тема 8.2. Перпендикуляр и наклонная. Двугранные углы			Расчетн задание				
<b>Раздел 9. Многогранники</b>							
Тема 9.1. Многогранники. Площадь поверхности многогранников			Расчетн задание			Исслед работа	
Тема 9.2 Правильные многогранники.			Расчетн задание			Исслед работа	
<b>Раздел 10. Координаты и векторы</b>							
Тема 10.1. Понятие вектора в пространстве. Операции над векторами			Расчетн задание			Расчетн. задание	
Тема 10.2. Координаты вектора			Расчетн задание				
Тема 10.3. Преобразования плоскости в пространстве			Расчетн задание				Исслед работа
<b>Раздел 11. Тела и поверхности вращения</b>							
Тема 11.1. Тела вращения. Формулы подачи поверхностей			Расчетн задание			Исслед работа	
<b>Раздел 12. Измерения в геометрии</b>							
Тема 12.1. Объем. Формулы объема многогранников и тел			Расчетн задание			Расчетн задание	

УТ – оценка устного ответа; СРС – оценка выполнения самостоятельной работы; ПР – наблюдение и оценка деятельности во время практической работы; Т – оценка результатов тестирования; КР – оценка контрольных работ; ЛР – наблюдение и оценка деятельности во время выполнения лабораторных работ.

#### **4. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на итоговой аттестации в форме письменного экзамена**

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: А и В.

Часть А содержат задания минимально обязательного уровня, а Часть В – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из части А вы получаете один балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания части В необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий части В оценивается 3 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

*Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.*

## Текст задания к экзамену

### Вариант 1

#### Часть А

1. (1 балл) Найти значение выражения:  $2^3 \cdot 5^7 : 10^3$

2. (1 балл) Решите уравнение:  $\frac{x+14}{x+2} = 4$

3. (1 балл) Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

4. (1 балл) Найдите  $\sin x$ , если:  $\cos x = \frac{8}{17}, \quad -\frac{\pi}{2} < x < 0$

5. (1 балл) Найдите промежутки возрастания функции:

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

6. (1 балл) Найдите первообразные функции  $f(x) = 4 - x^2$ , график которой проходит через точку  $(-3; 10)$ .

7. (1 балл) В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 8, а  $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$ . Найдите высоту, проведенную к основанию.

8. (1 балл) Осевое сечение цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $8\sqrt{2}$  см. Найдите объем цилиндра.

9. (1 балл) В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро образует с плоскостью основания  $45^\circ$ . Сторона основания пирамиды 6 см. Найдите объем пирамиды.

10. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного

бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия указаны в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за $1\text{м}^3$ )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	-
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

10. (1 балл) Решите неравенство:  $\frac{1}{5^x} \geq 0,04$ .

### Часть В

11. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x - y = 2 \\ \log_{12} 3x = \log_{12} (y + 1) \end{cases}$$

12. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 10 см и 18 см и высотой 3 см вращается около меньшего основания. Найдите площадь поверхности тел вращения.

## Часть А

1. (1 балл) Найти значение выражения:  $10^4 \cdot 5^6 : 55^4$

2. (1 балл) Решите уравнение:  $\frac{x-40}{x+5} = -4$

3. (1 балл) Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 25 %.

4. (1 балл) Найдите  $\sin x$ , если:  $\cos x = -\frac{3}{5}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$

5. (1 балл) Найдите промежутки убывания функции:

$$f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x$$

6. (1 балл) Найдите первообразные функции  $f(x) = 2x^2 + 3$ , график которой проходит через точку  $(-2; -5)$ .

7. (1 балл) В треугольнике  $ABC$   $AC = BC, AB = 6, \cos A = \frac{3}{5}$ . Найдите высоту  $CH$ .

8. (1 балл) Объем конуса с радиусом 6 см равен  $96\pi$  см<sup>3</sup>. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. (1 балл) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 10 см и образует с боковым ребром угол  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

10. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 79 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Сколько придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (в руб.)	Дополнительные условия
А	2650	4400	-
Б	3200	5400	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	2680	3400	При заказе более 80 м <sup>3</sup> доставка бесплатно

10. (1 балл) Решите неравенство:  $\frac{1}{8^x} > 0,125$ .

## Часть В

11. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + y = 3 \\ \log_3(5x+4y) = \log_3(y+5) \end{cases}$$

12. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 18 см и высотой 4 см вращается около большего основания. Найдите объём тела вращения.

### 5. Процедура проведения экзамена

В состав комплекта входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора

**Форма экзамена** письменный – тестовая форма

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания: 3 часа / 180 минут
2. Оборудование:
  - экзаменационный материал;
  - рабочий стол для преподавателя;
  - рабочее место обучающихся;
  - стенды постоянные;
  - таблицы;
  - ключ тестов.

**Структура задания для экзамена (письменного):**

Форма итоговой аттестации	Организация контроля и оценивания
Экзамен (письменный) – тестовая форма	Контрольная работа проводится по 2 вариантам. Контрольная работа содержит 12 заданий и включает две части: <ul style="list-style-type: none"><li>- часть А состоит из 10 заданий. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из части А вы получаете один балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.</li><li>- часть В – состоит из 2 заданий, в которых необходимо дать развернутое решение предложенной физической задачи. Максимальное количество баллов за каждое правильно выполненное задание - 3 балла</li></ul>

### Критерии оценивания заданий

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки

«3» (удовлетворительно)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	Более 12

## 5.1 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине “Математика” проводится в форме дифференцированного зачета, проводимого в устной форме. На зачете учащиеся должны показать: четкое знание математических определений, теорем и основных формул учебных разделов дисциплины; умение четко проводить математические рассуждения в устном и письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

### 5.1.1. Критерии оценки устного ответа

N п/п	Оцениваемые навыки	Методы оценки	Граничные критерии оценки	
			отлично	неудовлетворительно
1.	Отношение к работе	Наблюдение преподавателя, просмотр выполненных заданий	Все задания выполнены в отведенное время, не содержат более двух недочетов	В отведенное время задание не выполнено, показано безразличие к выполнению работы и ее результатам. Выполнено менее половины предусмотренного задания
2.	Способность выполнять вычисления	Просмотр выполняемого задания	Без затруднений выполняются вычисления, применяются необходимые формулы	При вычислениях допускаются грубые ошибки, неспособность выполнять простейшие арифметические действия
3.	Умение использовать	Наблюдение преподавателя,	Без дополнительных указаний	Неспособность использовать знания,

	ранее полученные знания и навыки для решения задач	просмотр представленных материалов	используются умения и навыки, полученные при изучении дисциплины "Математика"	ранее полученные при изучении дисциплины "Математика"
4.	Оформление листа устного опроса	Просмотр выполненных заданий, необходимых математических выкладок	Работа оформлена аккуратно, хорошая графика, математически грамотно, согласно требованиям по дисциплине.	Работа оформлена крайне небрежно, вследствие этого нет возможности проверить необходимые записи
5.	Уровень усвоения учебного материала	Собеседование	Грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы, использование профессиональной лексики, способность обосновать свою точку зрения	Демонстрируется незнание дисциплины, при ответах показан узкий кругозор, ограниченный словарный запас, неумение владеть профессиональной лексикой

### 5.1.2. Перечень вопросов для устного ответа промежуточной аттестации

1. Действительные числа;
2. Действия над рациональными числами;
3. Приближенные значения чисел;
4. Абсолютная и относительная погрешности;
5. Действия с приближенными числами;
6. Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа;
7. Действия над комплексными числами в алгебраической форме;
8. Понятие факториала. Основное правило комбинаторики;
9. Основные формулы комбинаторики;
10. Применение формул комбинаторики;
11. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля;
12. Основные понятия теории вероятностей. Виды событий;
13. Операции над событиями;
14. Случайные величины. Закон распределения случайной величины;

15. Функции. Способы задания функций;
16. Виды функций. Свойства функций;
17. Последовательности и их виды;
18. Монотонные последовательности;
19. Ограниченные последовательности;
20. Предел числовой последовательности;
21. Неопределенности в пределах. Раскрытие неопределенностей;
22. Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности;
23. Вычисление предела последовательности;
24. Предел функции в точке. Теоремы о пределах;
25. Другие виды пределов;
26. Непрерывность функции. Точки разрыва;
27. Корни натуральной степени из числа и их свойства;
28. Степени с действительным и рациональным показателем;
29. Свойства степени;
30. Логарифм. Виды логарифмов;
31. Свойства логарифмов;
32. Показательная функция. Ее свойства;
33. Логарифмическая функция. Ее свойства;
34. Иррациональные уравнения;
35. Показательные уравнения;
36. Показательные неравенства;
37. Логарифмические уравнения;
38. Логарифмические неравенства;
39. Радианное измерение углов;
40. Тригонометрические функции действительного числа;
41. Основные тригонометрические формулы.

## 5.2. Текущий контроль

На выполнение письменной работы текущего контроля по математике дается 2 академических часа (90 минут).

Работа текущего контроля состоит из 3-х частей и содержит 15 заданий.

- Часть 1 содержит восемь заданий (А1–А8) базового уровня по материалу соответствующего раздела учебной дисциплины. К каждому заданию А1–А8 приведены 4 варианта ответов, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа.
- Часть 2 содержит пять более сложных заданий (В1–В5). К заданиям В1–В5 надо дать краткий ответ.
- Часть 3 содержит два самых сложных задания. При их выполнении надо записать полное обоснованное и мотивированное решение.

В целях рационального использования времени и более детального проведения оценки образовательных достижений некоторые небольшие разделы, имеющие более тесные связи, объединяются, а крупные разделы – наоборот, делятся на две части.

Шкала оценки образовательных достижений при текущем контроле

Выполнение каждого задания оценивается в баллах. За правильное выполнение одного задания первой части обучающийся получает два балла, за правильное выполнение одного задания второй части – 4 балла, и за решение одного задания третьей части от 0 до 6 баллов, в зависимости от полноты и справедливости решения.

Если обучающийся приводит неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Количество набранных баллов	Оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
48 - 38	5	Отлично
37 - 26	4	Хорошо

25 - 20	3	Удовлетворительно
Менее 20	2	Неудовлетворительно

### 5.2.1. Текст заданий текущего контроля по разделам

#### Развитие понятия о числе

#### Вариант I

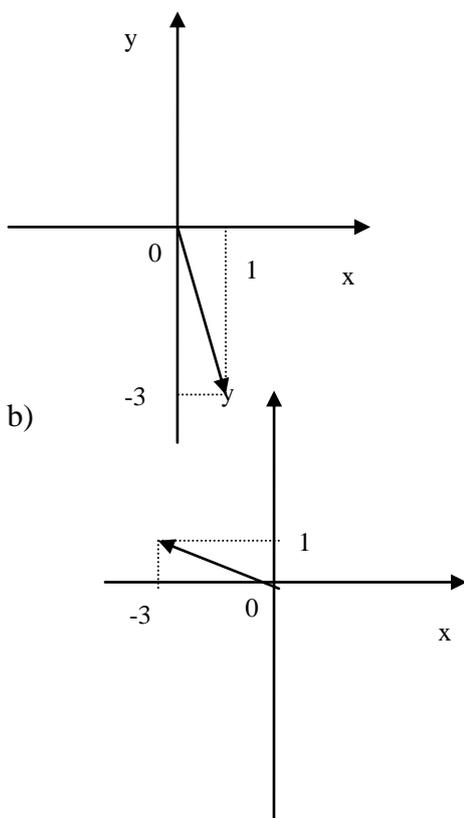
При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

**А1.** Даны комплексные числа  $z_1 = 2 + 3i$ ,  $z_2 = 3 - i$ . Тогда  $z_1 \cdot z_2$

- a)  $9 + 7i$
- b)  $6 - 7i$
- c)  $2 - 3i$
- d)  $4 + 6i$

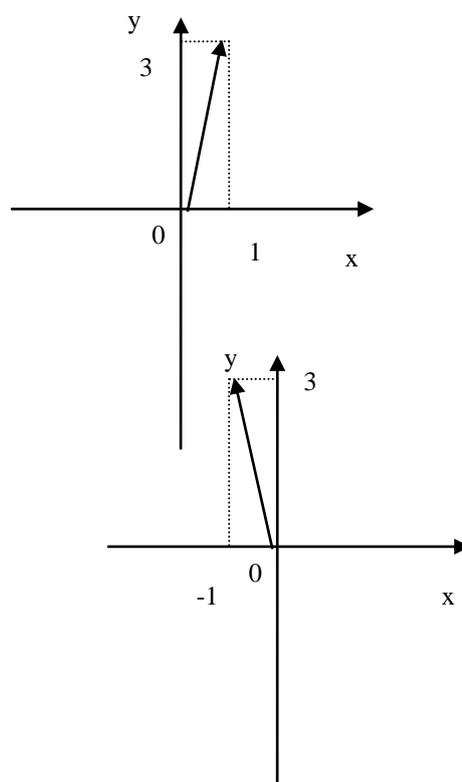
**А2.** Изображение комплексного числа  $z = 1 - 3i$  имеет вид

a)



c)

d)



**А3.** Если  $z = 4 + i$ , то сопряженное ему число  $\bar{z}$  равно

- a)  $1 + 4i$
- b)  $5 + i$
- c)  $4 - i$
- d)  $1 - 4i$

**A4.** Если  $\alpha \approx 2,7$ , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

- a) 0,3
- b) -0,3
- c) 0,7
- d) -0,7

**A5.** Если  $z_1 = 1 + 3i, z_2 = 2 - 3i$ , то  $z_1 + z_2$

- a)  $2 + 3i$
- b)  $3 - i$
- c) 3
- d)  $3 + 6i$

**A6.** Дано комплексное число  $z = 4 - 3i$ , то его модуль равен

- a) 8
- b) 16
- c) -5
- d) 5

**A7.** Выберите истинное утверждение

- a) Множество целых чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- b) Множество действительных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
- c) Множество иррациональных чисел является подмножеством множества действительных чисел;
- d) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел;

**A8.** Модуль комплексного числа  $r=2$ , а аргумент  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

- a)  $2(\cos \frac{\pi}{4} - i \cdot \sin \frac{\pi}{4})$
- b)  $2(\sin \frac{\pi}{4} - i \cdot \cos \frac{\pi}{4})$
- c)  $2(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \sin \frac{\pi}{4})$
- d)  $2(\sin \frac{\pi}{4} + i \cdot \cos \frac{\pi}{4})$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число**

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число  $a=1,(32)$ .

**В2.** Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + 6i, z_2 = 3 + 3i$ . Найдите  $\frac{z_1}{z_2}$

**В3.** Известно, что значения  $x = 6,3, y = 5,1$ . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения  $z = x + 2y$ . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите  $2,3(4)+1,(22)$

**В5.** Вычислили значение функции  $f(x; y) = x^2 \cdot y$  при  $x = 8$  и  $y = 10$  получили результат 640. Известны относительные погрешности чисел 8 и 10:  $\partial_x = 0,02; \partial_y = 0,03$ . Найдите относительную погрешность полученного результата

При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение

С1. Решите уравнение  $x^2 - 6x + 25 = 0$

С2. Вычислите  $\frac{5 \cdot Z_1 + 4Z_2}{3Z_1}$ , если  $z_1 = 5 - 2i$ ;  $z_2 = 2 - 6i$

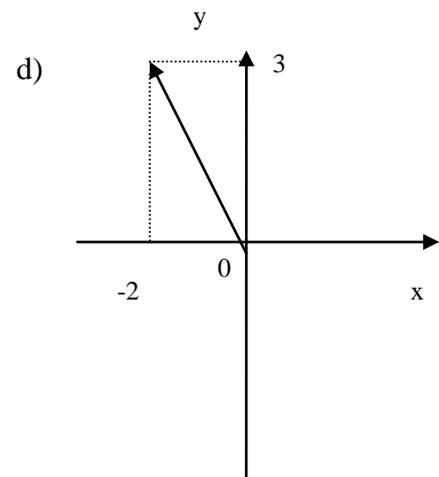
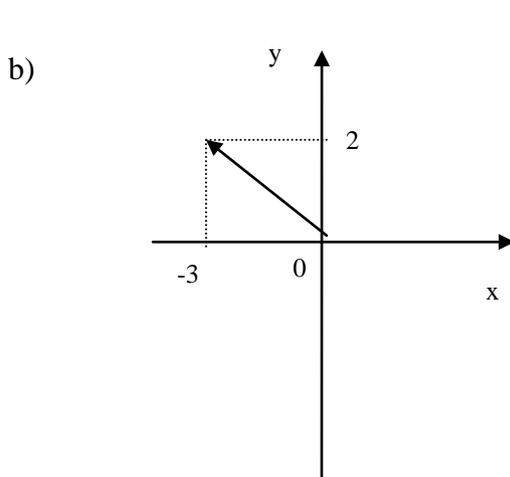
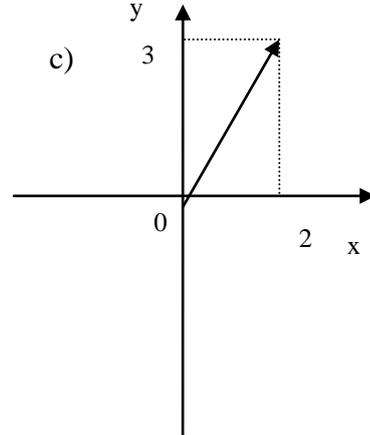
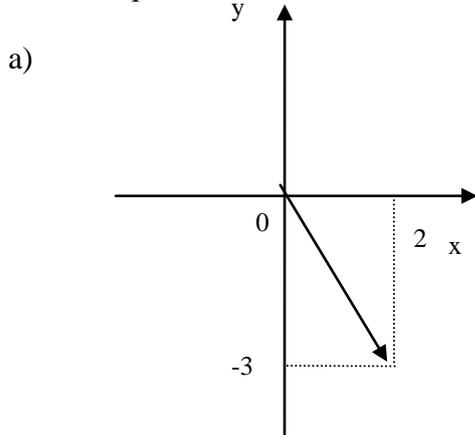
### Вариант II

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

А1. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + 5i$ ,  $z_2 = 3 - 4i$ . Тогда  $z_1 \cdot z_2$

- a)  $15 + 8i$
- b)  $23 + 11i$
- c)  $23 - 3i$
- d)  $20 + 6i$

А2. Изображение комплексного числа  $z = 2 + 3i$  имеет вид



А3. Если  $z = 2 + 3i$ , то сопряженное ему число  $\bar{z}$  равно

- a)  $2 - 3i$
- b)  $3 + 2i$
- c)  $3 - 2i$
- d)  $4 + 6i$

**A4.** Если  $\alpha \approx 3,6$ , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

- a) -0,6
- b) 0,6
- c) 0,4
- d) -0,4

**A5.** Если  $z_1 = 3 + i, z_2 = 4 + 2i$ , то  $z_1 + z_2$

- a)  $7 + 3i$
- b)  $4 + 6i$
- c)  $7 - 3i$
- d)  $4 - 6i$

**A6.** Дано комплексное число  $z = 12 + 5i$ , то его модуль равен

- a) 2
- b) 5
- c)  $\sqrt{12}$
- d) 13

**A7** Выберите истинное утверждение

- a) Множество комплексных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- b) Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
- c) Множество иррациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- d) Множество рациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

**A8.** Модуль комплексного числа  $r=3$ , а аргумент  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

- a)  $3(\cos \frac{\pi}{3} - i \cdot \sin \frac{\pi}{3})$
- b)  $3(\sin \frac{\pi}{3} + i \cdot \cos \frac{\pi}{3})$
- c)  $3(\cos \frac{\pi}{3} + i \cdot \sin \frac{\pi}{3})$
- d)  $3(\sin \frac{\pi}{3} - i \cdot \cos \frac{\pi}{3})$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число**

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число  $a=2,6(32)$ .

**В2.** Даны комплексные числа  $z_1 = 2 - 4i, z_2 = 3 + 6i$ . Найдите  $\frac{z_1}{z_2}$

**В3.** Известно, что значения  $x = 4,3, y = 2,6$ . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения  $z = 3x - 2y$ . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите  $3,6(4)+4,(55)$

**B5.** Вычислили значение функции  $f(x; y) = x^2 \cdot y^2$  при  $x=10$  и  $y=20$  получили результат 500. Известны относительные погрешности чисел 10 и 20:  $\partial_x = 0,01$ ;  $\partial_y = 0,03$ . Найдите относительную погрешность полученного результата

**При решении задач C1 – C2 нужно записать обоснованное решение**

**C1.** Решите уравнение  $x^2 - 4x + 29 = 0$

**C2.** Вычислите  $\frac{5 \cdot Z_1 + 4Z_2}{3Z_1}$ , если  $z_1 = 4 + i$ ;  $z_2 = 2 + 3i$

### Вариант III

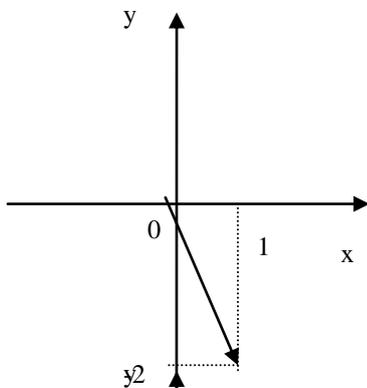
**При выполнении заданий A1 - A8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**A1.** Даны комплексные числа  $z_1 = 2 + 4i$ ,  $z_2 = 1 + 3i$ . Тогда  $z_1 \cdot z_2$

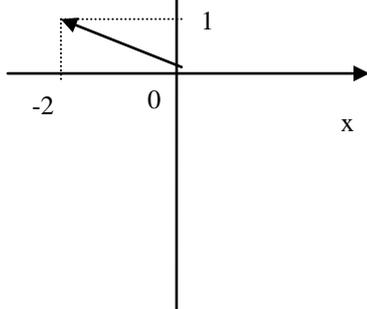
- a)  $8 + 6i$
- b)  $-10 + 10i$
- c)  $4 - 3i$
- d)  $-2 + 8i$

**A2.** Изображение комплексного числа  $z = -2 + i$  имеет вид

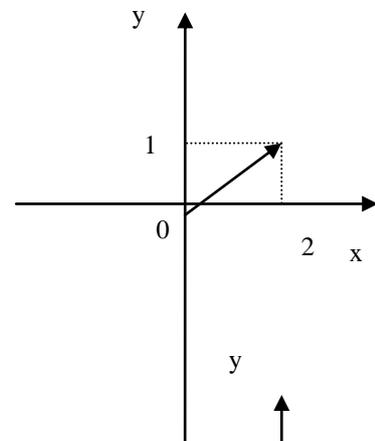
a)



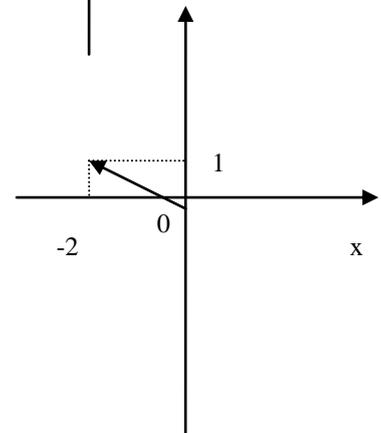
b)



c)



d)



**A3.** Если  $z = 3 + 5i$ , то сопряженное ему число  $\bar{z}$  равно

- a)  $-3 + 5i$
- b)  $3 - 5i$
- c)  $5 - 3i$
- d)  $-5 + 3i$

**A4.** Если  $\alpha \approx 1,4$ , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

- a) 0,4
- b) 0,6
- c) -0,4
- d) -0,6

**A5.** Если  $z_1 = 3 - 5i, z_2 = 4 + 2i$ , то  $z_1 + z_2$

- a)  $7 - i$
- b)  $5 + 3i$
- c)  $5 - 2i$
- d)  $7 - 3i$

**A6.** Дано комплексное число  $z = 2 + 3i$ , то его модуль равен

- a) 4
- b)  $\sqrt{13}$
- c) 5
- d) 9

**A7.** Выберите истинное утверждение

- a) Множество иррациональных чисел и множество рациональных чисел пересекаются;
- b) Множество иррациональных чисел является подмножеством множества целых чисел;
- c) Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
- d) Множество комплексных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;

**A8.** Модуль комплексного числа  $r=4$ , а аргумент  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

- a)  $4(\cos \frac{\pi}{2} + i \cdot \sin \frac{\pi}{2})$
- b)  $4(\sin \frac{\pi}{2} + i \cdot \cos \frac{\pi}{2})$
- c)  $4(\sin \frac{\pi}{2} - i \cdot \cos \frac{\pi}{2})$
- d)  $4(\cos \frac{\pi}{2} - i \cdot \sin \frac{\pi}{2})$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число**

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число  $a=5,2(48)$ .

**В2.** Даны комплексные числа  $z_1 = 2 - 3i, z_2 = 4 + i$ . Найдите  $\frac{z_1}{z_2}$

**В3.** Известно, что значения  $x = 4,3$ ,  $y = 2,6$ . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения  $z = 5x - y$ . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите  $2,3(2)+4,(27)$

**В5.** Вычислили значение функции  $f(x; y) = \frac{x^2}{y}$  при  $x = 60$  и  $y = 80$  получили результат

45. Известны относительные погрешности чисел 60 и 80:  $\partial_x = 0,02$ ;  $\partial_y = 0,04$ . Найдите относительную погрешность полученного результата

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** Решите уравнение  $x^2 - 4x + 13 = 0$

**С2.** Вычислите  $\frac{5 \cdot Z_1 + 4Z_2}{3Z_1}$ , если  $z_1 = 3 + 5i$ ;  $z_2 = 6 - 2i$

### Вариант IV

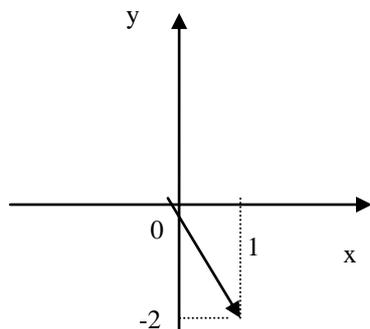
**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**А1.** Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + 2i$ ,  $z_2 = 3 - 4i$ . Тогда  $z_1 \cdot z_2$

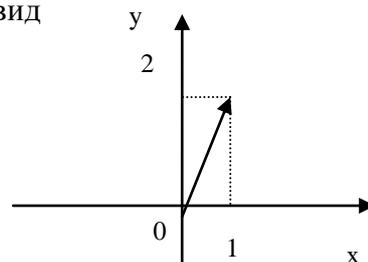
- a)  $3 + 6i$
- b)  $3 - 8i$
- c)  $11 + 2i$
- d)  $4 - 2i$

**А2.** Изображение комплексного числа  $z = 1 - 2i$  имеет вид

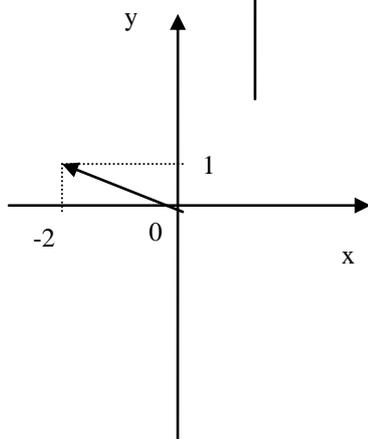
a)



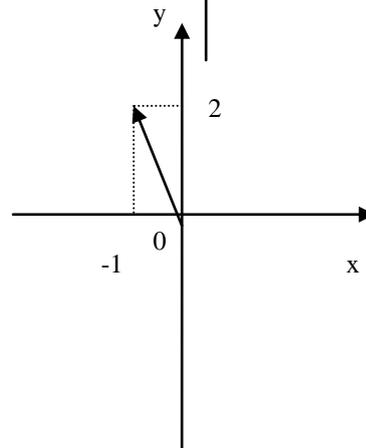
c)



b)



d)



**A3.** Если  $z = 5 - 2i$ , то сопряженное ему число  $\bar{z}$  равно

- a)  $5 + 2i$
- b)  $2 - 5i$
- c)  $2 - 5i$
- d)  $1 + 6i$

**A4.** Если  $\alpha \approx 1,3$ , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

- a) 0,3
- b) 0,7
- c) -0,3
- d) -0,7

**A5.** Если  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 4 + 5i$ , то  $z_1 + z_2$

- a)  $4 + 6i$
- b)  $6 + 2i$
- c)  $4 - 3i$
- d)  $6 - 2i$

**A6.** Дано комплексное число  $z = 4 + 2\sqrt{5}i$ , то его модуль равен

- a) 10
- b) 8
- c) 6
- d) -6

**A7.** Выберите истинное утверждение

- a) Множество иррациональных чисел и множество рациональных чисел не пересекаются;
- b) Множество рациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- c) Множество иррациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- d) Множество комплексных чисел является подмножеством множества целых чисел;

**A8.** Модуль комплексного числа  $r=4$ , а аргумент  $\varphi = \frac{\pi}{8}$ . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

- a)  $4(\sin \frac{\pi}{8} - i \cdot \cos \frac{\pi}{8})$
- b)  $4(\cos \frac{\pi}{8} + i \cdot \sin \frac{\pi}{8})$
- c)  $4(\cos \frac{\pi}{8} - i \cdot \sin \frac{\pi}{8})$
- d)  $4(\sin \frac{\pi}{8} + i \cdot \cos \frac{\pi}{8})$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число**

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число  $a=2,6(82)$ .

**В2.** Даны комплексные числа  $z_1 = 3 - i, z_2 = 4 + 3i$ . Найдите  $\frac{z_1}{z_2}$

**В3.** Известно, что значения  $x = 4,2, y = 3,8$ . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения  $z = 4x + 2y$ . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите  $4,6(4)+1,(36)$

**В5.** Вычислили значение функции  $f(x; y) = \frac{x}{y^2}$  при  $x = 50$  и  $y = 5$  получили результат 2.

Известны относительные погрешности чисел 50 и 5:  $\partial_x = 0,03; \partial_y = 0,01$ . Найдите относительную погрешность полученного результата

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** Решите уравнение  $2,5x^2 + x + 1 = 0$

**С2.** Вычислите  $\frac{5 \cdot Z_1 + 4Z_2}{3Z_1}$ , если  $z_1 = 1 + 2i; z_2 = 3 - 4i$

**5.2.2. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.**

### Вариант I

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**А1.** Вычислите  $\frac{3! + 4!}{2!}$

- 1) 3,5                      3) 15  
2) 12                        4) -15

**А2.** Найдите  $P_6$

- 1) 360                      3) 86  
2) 720                      4) 452

**А3.** Вычислите элемент  $T_6^2$  треугольника Паскаля

- 1) 30                      3) 5  
2) 15                      4) 0

**А4.** Бросают игральную кость. Если событие  $A = \{\text{выпало четное число очков}\}$ , то событие  $\bar{A}$

- 1) Выпало число кратное 3                      2) выпало 2 очка  
3) выпало нечетное число                      4) выпало 1 или 3 очка

**А5.** Сколькими способами можно выбрать 3-х дежурных из 18 человек

- 1) 816                      2) 4896                      3) 272                      4) 0

**А6.** Вычислите  $C_5^2$

- 1) 12                      3) 10  
2) -1                      4) 0

**A7.** Вычислите  $A_8^3$

- 1) 672    2) 336                      3) 56                      4) 0

**A8.** В коробке 8 шаров. Из них 5 белых, а остальные черные. Какова вероятность, что наудачу извлеченный шар будет черный.

- 1)  $\frac{5}{8}$                               3) 0  
2) 1                              4)  $\frac{3}{8}$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, или таблица**

**В1.** Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 5; 7; 8; 1 при условии, что ни одна из них не повторяется.

**В2.** Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 50 делится на 4 или на 3

**В3.** Разложите  $(1-x)^5$

**В4.** В первой урне 3 белых и 4 черных шара. Во второй 4 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность, что взятые наудачу шары по одному из урны окажутся одного цвета.

**В5.** В железнодорожной кассе на скорый поезд имеются 8 билетов стоимостью 3 тысячи рублей, 12 билетов по цене 2 тысячи рублей и 16 билетов – 1,5 тысячи рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости билетов

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** В тренировках по парным соревнованиям в беге участвуют 6 студентов группы А-11, 7 студентов группы Д-11 и 8 студентов группы Л-11. Найти вероятность того, что по жеребьевке в первую пару бегунов войдут 2 студента только из группы А-11 или из группы Д-11.

**С2.** В сосуде находится 11 шаров, из которых 4 цветных и 7 белых. Найти вероятность двукратного извлечения из сосуда цветного шара, если вынутый шар возвращается обратно в сосуд.

## Вариант II

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**A1.** Вычислите  $\frac{4!+2!}{3!}$

- 1)  $\frac{13}{6}$                               3)  $-\frac{13}{2}$   
2)  $\frac{13}{3}$                               4) 0

**A2.** Найдите  $P_5$

- 1) 120      3) -120  
2) 240      4) 0

**A3.** Вычислите элемент  $T_5^3$  треугольника Паскаля

- 1) 18      3) 10  
2) 12      4) 26

**A4.** Бросают игральную кость. Если событие  $\bar{A} = \{\text{выпало число кратное 3 или 2}\}$ , то событие A это:

- 1) Выпало 1; 2; или 3 очка      2) выпало 1 или 5 очков  
3) выпало нечетное число      4) выпало любое число

**A5.** Сколькими способами могут распределиться призовые места среди 7 команд

- 1) 35      2) 210      3) -180      4) 0

**A6.** Вычислите  $C_8^4$

- 1) 1680      3) 720  
2) 1340      4) 70

**A7.** Вычислите  $A_6^3$

- 1) 120      2) 240      3) 1280      4) 0

**A8.** В партии из 100 деталей 5% брака. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной

- 1) 0,05      3) 0,95  
2) 0,65      4) 0,85

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, или таблица**

**В1.** Какова вероятность наугад подобрать шифр состоящий из 4 знаков?

**В2.** Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 будет кратно 7 или 3?

**В3.** Разложите  $(1+x)^6$

**В4.** В первой коробке лежат 2 белые и 4 черные перчатки, а во второй - 6 белых и 2 черных. Какова вероятность, что выбрав по одной перчатке из разных коробок, получим пару.

**В5.** В магазине проводили инвентаризацию. Выяснили, что имеется 19 единиц товара по цене 250 рублей, 18 единиц товара по цене 360 рублей и 13 единиц товара – 420 рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости товаров.

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1** В мешке смешаны нити трёх цветов: белых – 50% красных – 30%, чёрных – 20%. Определить вероятность того, что при последовательном вытягивании наугад трёх нитей окажутся все нити одного цвета.

**С2.** В Номер серии выигрышного билета вещевой лотереи состоит из пяти цифр. Определить вероятность того, что номер первой выигрышной серии будет состоять из одних нечётных цифр.

### 5.2.3. Функции их свойства и графики

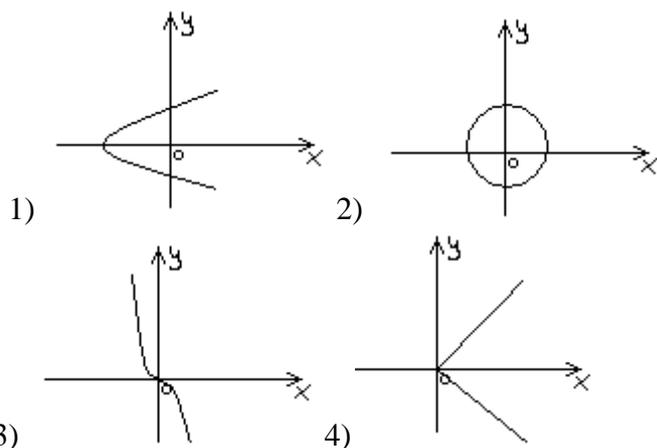
#### Вариант I

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

АА1) Найдите область определения функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

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

АА2) Какая из линий является графиком функции:



АА3) Какая функция является четной?

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

А4) Выберите формулу общего члена последовательности  $3 \cdot 2^1; 5 \cdot 2^2; 7 \cdot 2^3; 9 \cdot 2^4; 11 \cdot 2^5; \dots$

- 1)  $(n + 1) \cdot 2^{n-1}$ ;
- 2)  $(2n - 1) \cdot 2^{n+1}$ ;
- 3)  $(2n + 1) \cdot 2^n$ ;
- 4)  $2n \cdot 2^n$ ;

А5) Найдите предел последовательности  $a_n = \frac{2n + 1}{4n - 2}$

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

А6) Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 2x - 3)$

- 1) -2
- 2) 3

- 3) 8  
4) 5

A7) Какая из последовательностей сходится?

- 1)  $a_n = \frac{4n+2}{2n}$   
2)  $a_n = \frac{(-3)^n + 2}{2}$   
3)  $a_n = 2^n - 1$   
4)  $a_n = n^2 - 1$

A8) Какая из последовательностей монотонная?

- 1)  $a_n = (-1)^n \cdot n - 6$   
2)  $a_n = \frac{(-1)^n}{6}$   
3)  $a_n = \frac{3n^2 + 2}{n^2}$   
4)  $a_n = n^2 - 7n + 6$

**Для заданий В1 - В5 требуется записать ответ**

В1) Найдите предел последовательности  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-n-n^2}{(1+2n)^2}$

В2) Выясните существование предела функции  $y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1; & x \leq 1 \\ 6x^2 - 5x - 1; & x > 1 \end{cases}$  в точке  $x_0=1$

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции  $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$  в точке  $x_0=2$ .

В4) Найдите  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{2}{x-2} - \frac{8}{x^2-4} \right)$

В5) Найдите точки разрыва функции  $y = \frac{3x}{x^2 + 3x - 10}$ ;

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

С1) Найдите:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$

С2) Запишите общий член какой – нибудь бесконечно малой последовательности.

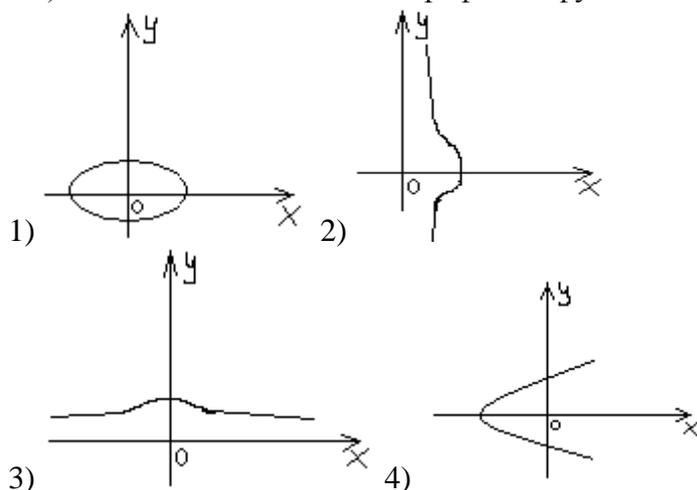
**Вариант II**

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

А1) Найдите область определения функции  $y = \frac{x^3 - 1}{x + 1}$

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

А2) Какая из линий является графиком функции:



А3) Какая функция является нечетной?

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

А4) Выберите формулу общего члена последовательности  $\frac{1}{2}; \frac{2}{2^2}; \frac{3}{2^3}; \frac{4}{2^4}; \frac{5}{2^5}$

- 1)  $\frac{n}{2^{n+1}}$
- 2)  $\frac{n+1}{2}$
- 3)  $2^n \cdot n$
- 4)  $\frac{n}{2^n}$

А5) Найдите предел последовательности  $a_n = \frac{2n+3}{3-n}$

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

А6) Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 + 2x - 8)$

- 1) -5
- 2) 8
- 3) 3

4) 0

A7) Какая из последовательностей сходится?

1)  $a_n = 2n^2 + 1$

2)  $a_n = (-1)^n \cdot (2n^2 + 1)$

3)  $a_n = \frac{1}{2n^2 + 1}$

4)  $a_n = \frac{(-1)^n}{2n^2 + 1}$

A8) Какая из последовательностей ограничена?

1)  $a_n = 3^n \cdot (n+3)$

2)  $a_n = \frac{n}{n-1}$

3)  $a_n = n^n$

4)  $a_n = (-1)^n \cdot n^n$

**Для заданий В1 - В5 требуется записать ответ**

В1) Найдите предел последовательности  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n - 2}{(n+2)^2}$

В2) Выясните существование предела функции  $y = \begin{cases} x^2 + 5x - 2; & x \leq 2 \\ 6x^2 - 8x - 4; & x > 2 \end{cases}$  в точке  $x_0 = 2$

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции  $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}$  в точке  $x_0 = -5$ .

В4) Найдите  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{6}{x^2 - 9} - \frac{1}{x - 3} \right)$

В5) Найдите точки разрыва функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2 + 3x - 4}$ ;

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

С1) Найдите:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}$

С2) Запишите общий член какой –нибудь бесконечно большой последовательности.

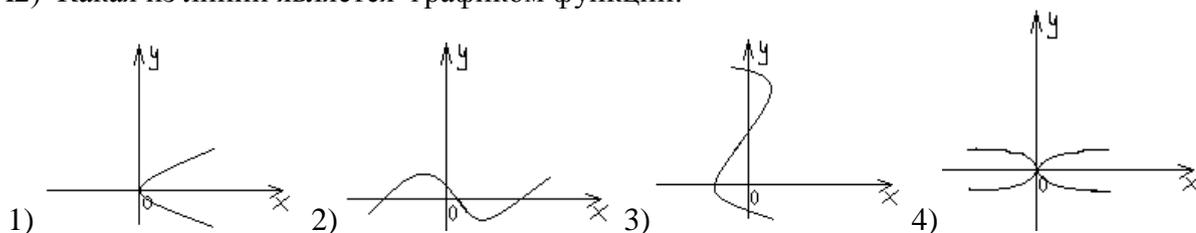
### Вариант III

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

A1) Найдите область определения функции  $y = \frac{x-2}{x-3}$

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

A2) Какая из линий является графиком функции:



A3) Какая функция является четной?

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

A4) Выберите формулу общего члена последовательности

$$\frac{1}{1 \cdot 2}; \frac{1}{2 \cdot 3}; \frac{1}{3 \cdot 4}; \frac{1}{4 \cdot 5}; \frac{1}{5 \cdot 6}; \dots$$

- 1)  $\frac{1}{n(n-1)}$
- 2)  $\frac{n}{n-2}$
- 3)  $\frac{1}{n(n+1)}$
- 4)  $\frac{1}{(-1)^n \cdot n}$

A5) Найдите предел последовательности  $a_n = \frac{6n+5}{3n-4}$

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

A6) Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 + 2x - 12)$

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

A7) Какая из последовательностей сходится?

- 1)  $a_n = 5n + 2$

- 2)  $a_n = \frac{1}{5n+2}$   
 3)  $a_n = (-1)^n \cdot (5n+2)$   
 4)  $a_n = \frac{1}{(-1)^n \cdot (5n+2)}$

A8) Какая из последовательностей монотонная?

- 1)  $a_n = \frac{n+3}{2n}$   
 2)  $a_n = n^2 - 7n + 6$   
 3)  $a_n = (-1)^n \cdot (n+3)$   
 4)  $a_n = (-1)^n \cdot 2n^n$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал**

1) Найдите предел последовательности  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8n^2 - 2n^2 + 5}{(2n+1)^2}$

В2) Выясните существование предела функции

$$y = \begin{cases} \frac{x^3 + 2x}{x+1} & ; x < 2 \\ x^2 + x - 2 & ; x \geq 2 \end{cases} \text{ в точке } x_0 = 2$$

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции  $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 10}{x - 5}$  в точке  $x_0 = 5$ .

В4) Найдите  $\lim_{x \rightarrow 4} \left( \frac{1}{x-4} - \frac{2x}{x^2-16} \right)$

В5) Найдите точки разрыва функции  $f(x) = \frac{x+3}{x^2-5x-6}$ ;

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

С1) Найдите:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4-x} - \sqrt{4+x}}{3x}$

С2) Запишите общий член какой – нибудь монотонно возрастающей последовательности.

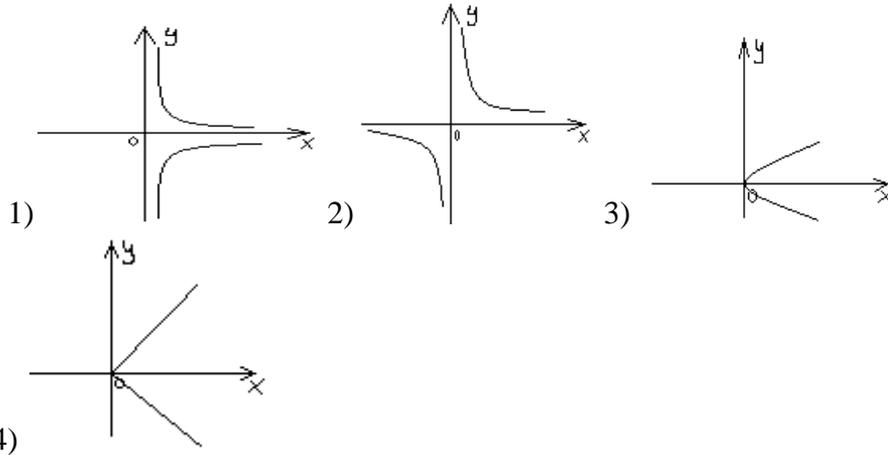
### Вариант IV

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

A1) Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x+2}$

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

A2) Какая из линий является графиком функции:



A3) Какая функция является нечетной?

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

A4) Выберите формулу общего члена последовательности  $\frac{1 \cdot 2}{3}; \frac{2 \cdot 3}{4}; \frac{3 \cdot 4}{5}; \frac{4 \cdot 5}{6}; \frac{5 \cdot 6}{7};$

- .....
- 1)  $\frac{n(n+1)}{n+2}$
  - 2)  $\frac{n \cdot n^2}{2n+1}$
  - 3)  $n \cdot 2n$
  - 4)  $n+1$

A5) Найдите предел последовательности  $a_n = \frac{4n+5}{6-2n}$

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

A6) Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 3x - 4)$

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 12
- 4) -4

A7) Какая из последовательностей сходится?

1)  $a_n = \frac{2n}{n+1}$

$$2) a_n = \frac{2n^2 + 1}{n - 1}$$

$$3) a_n = n^3 + 5n + 2$$

$$4) a_n = n \cdot (n + 1)$$

A8) Какая из последовательностей ограничена?

$$1) a_n = (n + 1)(n - 1)$$

$$2) a_n = (-1)^n \cdot n^2$$

$$3) a_n = \frac{n + 1}{n - 1}$$

$$4) a_n = n^3 + n^2 + n + 1$$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал**

B1) Найдите предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 3n^2 + 1}{(n - 2)^3}$

B2) Выясните существование предела функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x - 1; & ; x < -1 \\ 5x + 3 & ; x \geq -1 \end{cases} \text{ в точке } x_0 = -1$$

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

B3) Найдите предел функции  $f(x) = \frac{x^2 + x + 2}{x + 2}$  в точке  $x_0 = -2$ .

B4) Найдите  $\lim_{x \rightarrow 5} \left( \frac{10}{x^2 - 25} - \frac{1}{x - 5} \right)$

B5) Найдите точки разрыва функции  $f(x) = \frac{x - 1}{x^2 + 2x - 24}$ ;

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

C1) Найдите:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{4 + x} - \sqrt{4 - x}}$

C2) Запишите общий член какой –нибудь монотонно убывающей последовательности.

## 5.2.4. Корни, степени и логарифмы

### Вариант I

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

A1. Вычислите  $2^6 \cdot 4^{-2}$

- 1) 8                      3) 0,5

- 2) 4            4) 2  
**A2.** Найдите  $\log_5 10 + \log_5 2,5$   
1) 2        3) 4  
2) -3      4) 3,5

- A3.** Вычислите  $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$   
3) 4        3) 16  
4)  $\sqrt{2}$     4) 2

- A4.** Решите уравнение  $2^{x+3} = 8^{x-3}$   
1) 3        2) 2  
3) 6        4) 1

- A5.** Вычислите  $\log_2 \log_2 \log_3 81$   
1) 6    2) 1    3) 2    4) 0

- A6.** Решите уравнение  $\log_5 (x+2) = \log_5 6$   
1) 2                    3) 0  
2) -1                  4) 4

- A7.** Найдите область определения функции  $y = \log_6 (2x-4)$   
1)  $(2; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(-\infty; 2)$     4)  $(-\infty; -2)$

- A8.** Решите неравенство  $\left(\frac{1}{6}\right)^{3x} < \left(\frac{2}{72}\right)^{x-2}$   
1)  $(-4; +\infty)$                     3)  $(4; +\infty)$   
2)  $(-\infty; 4)$                     4)  $(-\infty; -4)$

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел**

**В1.** Решите уравнение  $\log_3^2 x - \log_3 x - 6 = 0$

**В2.** Решите уравнение  $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$

**В3.** Вычислите  $\frac{9^{\frac{1}{2}} \cdot 21^4}{7^5}$

**В4.** Решите уравнение  $2^{x+2} + 2^{x+1} = 48$

**В5.** Решите неравенство  $5^{2x+5} \geq 125^{x-6}$

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** Вычислите  $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$

**С2.** Решите уравнение  $2^{x+2} + 3 \cdot 2^{x+1} + 7 \cdot 2^x = 68$ .

**Вариант II**

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**А1.** Вычислите  $3^8 \cdot 9^{-3}$

1) 9                    3) 5

2) -9                    4) 4

**А2.** Найдите  $\log_4 2 + \log_4 128$

1) 5                    3) 3

2) -2                    4) 4

**А3.** Вычислите  $\sqrt[4]{\sqrt{36^4}}$

1) 4                    3) 6

2)  $\sqrt{3}$                     4) 12

**А4.** Решите уравнение  $5^{x+2} = 125^{x-1}$

1) 3,5                    2) 2,5

3) 2                    4) 1

**А5.** Вычислите  $\log_2 \log_{25} \log_5 32$

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

**А6.** Решите уравнение  $\log_6 (3x-1) = \log_6 5$

1) 2                    3) -1

2) 3                    4) 4

**А7.** Найдите область определения функции  $y = \log_7 (5x-15)$

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

**А8.** Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^{4x} < \left(\frac{1}{8}\right)^{x+\frac{4}{3}}$

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

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

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел**

**В1.** Решите уравнение  $\log_5^2 x + 4 \log_5 x + 3 = 0$

**В2.** Решите уравнение  $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

**В3.** Вычислите  $\frac{6^3 \cdot 2^4}{3^4}$

**В4.** Решите уравнение  $5^{x+1} + 5^{x+3} = 650$

**В5.** Решите неравенство  $0,25^{x-3} \leq 2^{3x-2}$

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** Вычислите  $\frac{\ln 4 + \ln 49}{\ln 2 + \ln 7}$

C2. Решите уравнение  $5^{4x} + 3 \cdot 5^{4x-2} = 140$ .

### Вариант III

При выполнении заданий A1 - A8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

A1. Вычислите  $5^8 \cdot 125^{-3}$

1) 0,2      3) 5

2) 3      4) -3

A2. Найдите  $\log_{15} 5 + \log_{15} 45$

1) 3      3) 1

2) 2      4) 4

A3. Вычислите  $\sqrt[5]{\sqrt[3]{27^5}}$

1) 3      3) 4

2)  $\sqrt{3}$       4) 1

A4. Решите уравнение  $7^{2x-2} = 343^{x+1}$

1) 3      2) 5

3) -5      4) 1

A5. Вычислите  $\log_2 \log_6 \log_2 64$

1) 1      2) -1      3) -2      4) 0

A6. Решите уравнение  $\log_8 (5x+2) = \log_8 12$

1) -2      3) 2

2) 3      4) 4

A7. Найдите область определения функции  $y = \log_4 (6x+18)$

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

A8. Решите неравенство  $4^x \leq \frac{1}{16}$

1)  $(-4; +\infty)$       3)  $(4; +\infty)$

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

Ответом на задания B1 - B5 должно быть некоторое число или пара чисел

B1. Решите уравнение  $\log_4^2 x + 2 \log_4 x + 3 = 0$

B2. Решите уравнение  $81^x - 10 \cdot 9^x + 9 = 0$

B3. Вычислите  $\frac{0,25^4 \cdot 8^3}{2^5}$

B4. Решите уравнение  $6^{x+1} + 6^{x+3} = 1332$

B5. Решите неравенство  $\frac{1}{7^x} \geq 49^{x+3}$

При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение

С1. Вычислите  $\frac{\ln 5 + \ln 45}{\ln 3 + \ln 5}$

С2. Решите уравнение  $21 \cdot 3^x - 3^{x+4} = 5^{x+2} - 5^{x+3}$ .

#### Вариант IV

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

А1. Вычислите  $3^9 \cdot 81^{-2}$

1) 0            3) 5

2) 3            4) 2

А2. Найдите  $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$

1) 3            3) 1

2) 2            4) 4

А3. Вычислите  $\sqrt[6]{\sqrt[3]{125^6}}$

1) 3            3) 5

2)  $\sqrt{5}$         4) 1

А4. Решите уравнение  $4^{3x+1} = 16^{x+1}$

1) 3            2) 5

3) -5          4) 1

А5. Вычислите  $\log_3 \log_4 \log_5 625$

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

А6. Решите уравнение  $\log_3(4x+3) = \log_3 11$

1) -2            3) 2

2) 3            4) 4

А7. Найдите область определения функции  $y = \log_3(8x+16)$

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

А8. Решите неравенство  $3^{5x} > 81^{x+1}$

1)  $(-4; +\infty)$             3)  $(4; +\infty)$

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

Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел

В1. Решите уравнение  $\log_2^2 x + \log_2 x - 6 = 0$

В2. Решите уравнение  $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

В3. Вычислите  $\frac{7^6 \cdot 2^4}{28^5}$

В4. Решите уравнение  $3^{2x+3} - 3^{2x+1} = 162$

**B5.** Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-4} \geq 8^{3x-6}$

**При решении задач C1 – C2 нужно записать обоснованное решение**

**C1.** Вычислите  $\frac{\lg 4 + \ln 81}{2 \lg 3 + \lg 2}$

**C2.** Решите уравнение  $27 \cdot 3^{2(x+1)} - 3^{x+2} = 2$ .

**5.2.5. Начала математического анализа. Производная и ее приложения.**

**Вариант I**

**При выполнении заданий A1 - A8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**A1.** Найдите производную функции  $y = 3x^2 + 5x + 4$

2)  $y' = 6x + 5$                       3)  $y' = 3x + 5$

2)  $y' = x^2 + x + 1$                       4)  $y' = 6x^2 + 5x + 4$

**A2.** Найдите производную функции  $y = \sin(2x + 1)$

3)  $y' = \cos(2x + 1)$                       3)  $y' = \operatorname{tg}(2x + 1)$

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

**A3.** Найдите производную второго порядка функции  $y = 3x^3 + 2x^2 + 5x - 1$

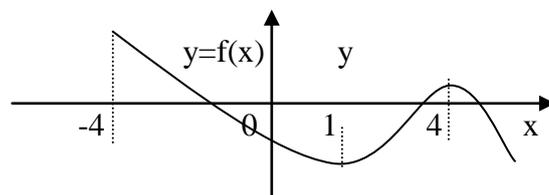
5)  $y'' = 9x^2 + 4x + 5$                       3)  $y'' = 6x + 5$

6)  $y'' = 18x + 4$                               4)  $y'' = 3x^3 + 2x^2 + 5x$

**A4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^3 + 3x^2 + 1$  в точке  $x=1$

1)  $k=9$                       2)  $k=3$                       3)  $k=6$                       4)  $k=0$

**A5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна



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

**A6.** Найдите производную функции  $y = 3e^x + \ln x$

3)  $y' = 3 + \frac{1}{x}$                               3)  $y' = 3e^x + \frac{1}{x}$

4)  $y' = 3e^{3x} + \frac{1}{x}$                               4)  $y' = 3e^x + \ln x$

**A7.** Определите абсциссу вершины параболы  $y = x^2 - x - 1$

3)  $x=1$                       2)  $x=2$                       3)  $x=0,5$                       4)  $x=-2$

**A8.** График функции  $y=f(x)$  на промежутке  $x \in [1; 3]$  выпуклый вверх. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

- 3)  $f''(x) < 0$                       3)  $f''(x) = 0$   
4)  $f''(x) > 0$                       4)  $f''(x)$  не определена

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал**

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - 2x^2 - 5$  в точке  $x=2$ .

**В2.** Найдите промежутки возрастания функции  $y = x^4 - 8x^2 + 3$

**В3.** Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 + \frac{3}{x}$  на отрезке  $[0,5; 2]$

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции  $y = x^4 - 2x^3$ .

**В5.** Найдите производную функции  $y = \ln(\sqrt{\cos \frac{x}{2} + 4})$ .

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** Сравните значения функции  $f(x) = 0,25x^4 - 8x + 191$ , при  $x = 1 \frac{51}{53}$  и  $x = 1 \frac{52}{53}$

**С2.** Найдите асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2+2x}{x}$

### Вариант II

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**A1.** Найдите производную функции  $y = 4x^3 + 5x^2 + 6x - 1$

1)  $y' = 4x^2 + 5x + 6$                       3)  $y' = x^2 + x + 6$

2)  $y' = 12x + 5$                               4)  $y' = 12x^2 + 10x + 6$

**A2.** Найдите производную функции  $y = \cos(3x + 1)$

1)  $y' = 3\cos(3x + 1)$                       3)  $y' = 3\sin(3x + 1)$

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

**A3.** Найдите производную второго порядка функции  $y = 2x^3 + 4x^2 + 5x - 1$

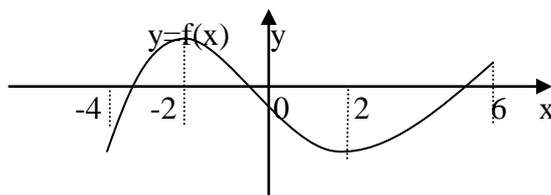
1)  $y'' = 12x + 8$                               3)  $y'' = 6x^2 + 8x + 5$

2)  $y'' = 8x + 8$                               4)  $y'' = 16x + 5$

**A4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = 2x^3 + 5x^2 + 1$  в точке  $x=-1$

1)  $k=5$                       2)  $k=1$                       3)  $k=-4$                       4)  $k=2$

**A5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна



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

**A6.** Найдите производную функции  $y = e^{2x} \cdot \cos 3x$

- 1)  $y' = 2e^{2x} \cos 3x - 3e^{2x} \sin 3x$     3)  $y' = e^{2x} \sin 3x + e^{2x} \cos 3x$   
 2)  $y' = e^{2x} \cos 3x - e^{2x} \sin 3x$     4)  $y' = 6e^{2x} \cos 3x$

**A7.** Определите абсциссу вершины параболы  $y = x^2 + 2x - 5$

- 1)  $x=0$     2)  $x=2$     3)  $x=-2$     4)  $x=-1$

**A8.** График функции  $y=f(x)$  на промежутке  $x \in [-3; 2]$  выпуклый вниз. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

- 1)  $f''(x) < 0$     3)  $f''(x) = 0$   
 2)  $f''(x) > 0$     4)  $f''(x)$  не определена

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал**

**B1.** Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = 2x^3 + 4x^2 + 5x - 6$  в точке  $x=-2$ .

**B2.** Найдите промежутки убывания функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x$

**B3.** Найдите наибольшее значение функции  $y = x^2 - 4x$  на отрезке  $[1; 4]$

**B4.** Найдите точки перегиба графика функции  $y=0,25x^4-24x^2$ .

**B5.** Найдите производную функции  $y = \sqrt{\cos x + 1}$ .

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**C1.** Сравните значения функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 625x + 234$ , при  $x = 2\frac{34}{39}$  и  $x = 2\frac{35}{39}$

**C2.** Найдите асимптоты графика функции  $y = \frac{2x^2-3}{x}$

### Вариант III

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**A1.** Найдите производную функции  $y = x^4 + 3x^2 - 4x + 5$

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

- 2)  $y' = 12x^2 + 6$     4)  $y' = 4x^3 + 3x - 4$

**A2.** Найдите производную функции  $y = \ln(2x + 5)$

- 1)  $y' = (2x + 5) \cdot \ln x$     3)  $y' = \frac{1}{2x+5}$

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

**A3.** Найдите производную второго порядка функции  $y = x^4 + 3x^3 + 2x^2 - 6x + 1$

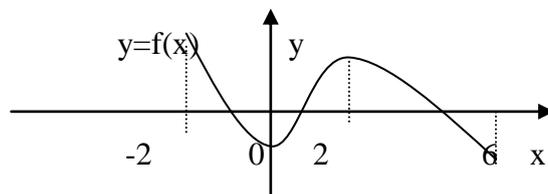
- 1)  $y'' = 12x^2 + 18x + 4$     3)  $y'' = 6x^2 + 9x + 4$

- 2)  $y'' = 4x^3 + 9x + 4$     4)  $y'' = x^3 + x^2 + 2x$

**A4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = 3x^2 + 6x - 1$  в точке  $x = -2$

- 1)  $k=4$       2)  $k=0$       3)  $k=-6$       4)  $k=-1$

**A5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна



- 1)  $(-2;0)$       2)  $(0;2)$       3)  $(2;6)$       4)  $(-\infty; +\infty)$

**A6.** Найдите производную функции  $y = 3\sqrt{x} + \ln x$

- 1)  $y' = 6\sqrt{x} + \frac{1}{x}$       3)  $y' = 3\sqrt{x} + \frac{1}{x}$   
 2)  $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x}$       4)  $y' = \frac{3}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{x}$

**A7.** Определите абсциссу вершины параболы  $y = 3x^2 + 6x - 4$

- 1)  $x=1$       2)  $x=-1$       3)  $x=3$       4)  $x=0$

**A8.** График функции  $y=f(x)$  на промежутке  $x \in [-4; 2]$  выпуклый вниз. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

- 1)  $f''(x) < 0$       3)  $f''(x) > 0$   
 2)  $f''(x) = 0$       4)  $f''(x)$  не определена

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал**

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - 4x^2 + 6$  в точке  $x=2$ .

**В2.** Найдите промежутки убывания функции  $y = x^3 + 6x^2 + 9x$

**В3.** Найдите наибольшее значение функции  $y = x^2 - x - 2$  на отрезке  $[0; 2]$

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции  $y=x^4-24x^2+5x-4$ .

**В5.** Найдите производную функции  $y = \ln(\cos(\sqrt{x} + 5))$ .

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

**С1.** Сравните значения функции  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 27x + 1415$ , при  $x = 1\frac{54}{57}$  и  $x = 1\frac{55}{57}$

**С2.** Найдите асимптоты графика функции  $y = \frac{3x^2+5x}{x}$

### Вариант IV

**При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа**

**A1.** Найдите производную функции  $y = 2x^4 + 3x^3 + 5x - 4$

- 1)  $y' = 8x^2 + 9x$       3)  $y' = 4x^2 + 18x$

2)  $y' = 8x^3 + 9x^2 + 5$                       4)  $y' = 2x^3 + 3x^2 + 5$

**A2.** Найдите производную функции  $y = e^{2x-4}$

- 1)  $y' = e^{2x-4}$                                       3)  $y' = 2e^{2x-4}$   
 2)  $y' = e^x$     4)  $y' = (2x - 4)e^{2x-4}$

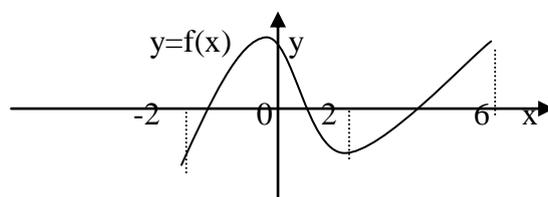
**A3.** Найдите производную второго порядка функции  $y = 2x^3 + 4x^2 - 5x + 6$

- 1)  $y'' = 6x^2 + 8x - 5$                               3)  $y'' = 12x^2 + 8x - 5$   
 2)  $y'' = 12x + 8$                                       4)  $y'' = 6x^2 + 4x + 6$

**A4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^3 + 4x^2 - 15x - 6$  в точке  $x=2$

- 1)  $k=2$                       2)  $k=-1$                       3)  $k=14$                       4)  $k=13$

**A5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна



- 1) (0;2)                      2) (-2;0)                      3) (2;6)                      4)  $(-\infty; +\infty)$

**A6.** Найдите производную функции  $y = \sqrt{2x} \cdot e^{3x}$

- 1)  $y' = \frac{2e^{3x}}{\sqrt{2x}}$                                       3)  $y' = 3\sqrt{2x} \cdot e^{3x}$   
 2)  $y' = (\frac{1}{\sqrt{2x}} + 3\sqrt{2x}) \cdot e^{3x}$                       4)  $y' = (\frac{2}{\sqrt{2x}} + 3) \cdot e^{3x}$

**A7.** Определите абсциссу вершины параболы  $y = x^2 - 2x - 8$

- 1)  $x=2$                       2)  $x=-1$                       3)  $x=1$                       4)  $x=0$

**A8.** График функции  $y=f(x)$  на промежутке  $x \in [-4; 2]$  выпуклый вверх. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

- 1)  $f''(x) > 0$                                       3)  $f''(x) = 0$   
 2)  $f''(x) < 0$                                       4)  $f''(x)$  не определена

**Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал**

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = 2x^3 - 6x^2 + 5x - 1$  в точке  $x=-1$ .

**В2.** Найдите промежутки убывания функции  $y=x^4-8x^2+5$ .

**В3.** Найдите наименьшее значение функции  $y = x^2 + 6x - 4$  на отрезке  $[-4; 0]$

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции  $y=2x^4-8x^3$ .

**В5.** Найдите производную функции  $y = tg(e^{\sqrt{x}})$ .

**При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение**

--

**C1.** Сравните значения функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 144x + 645$ , при  $x = 2\frac{32}{37}$  и  $x = 2\frac{33}{37}$

**C2.** Найдите асимптоты графика функции  $y = \frac{4x^2+2x}{x}$