

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Филиал в г. Хасавюрте

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**По дисциплине Математика СОО 02.01**

**Отделение СПО**

**Образовательная программа по специальности**

**38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт» (по отраслям)**

**Форма обучения:**

**очная, заочная**

**Статус дисциплины: входит в общеобразовательный цикл.**

**Хасавюрт 2025**

Фонд оценочных средств по дисциплине СОО 02.01 «Математика» разработан на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта СПО (ФГОС СПО) приказ № 437 от 24 июня 2024 г. по специальности 38.02.01 - «Экономика и бухгалтерский учет ( по отраслям)» для реализации основной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

**Организация-разработчик:** Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» в г. Хасавюрте

**Разработчики:** Курбанова О.Г. преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин филиала ДГУ в г. Хасавюрте

Фонд оценочных средств дисциплины «Математика» рассмотрен на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин филиала ДГУ в г. Хасавюрте

Протокол № «7» от 27 марта 2025г

Зав.кафедрой  Р. М. Разаков

Рекомендован к утверждению на заседании педагогического отделения СПО филиала ДГУ в г. Хасавюрте

Протокол № «7\_» от 27 марта 2025г

Председатель  Д.Х.Дадаев

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине «Математика»

## 1.1. Основные сведения о дисциплине

### 1) Очное отделение.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 340 академических часов.

| Вид работы                                | Трудоемкость,<br>академических часов |            |            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|
|                                           | 1 семестр                            | 2 семестр  | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                 | <b>170</b>                           | <b>170</b> | <b>340</b> |
| <b>Контактная работа:</b>                 |                                      |            |            |
| Лекции (Л)                                |                                      |            |            |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 108                                  | 108        | 216        |
| Консультации                              |                                      |            |            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) |                                      | 9          | 9          |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | <b>62</b>                            | <b>53</b>  | <b>115</b> |

### 2) Заочное отделение.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 340 академических часов.

| Вид работы                                | Трудоемкость,<br>академических часов |            |            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|
|                                           | 1 семестр                            | 2 семестр  | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                 | <b>170</b>                           | <b>170</b> | <b>340</b> |
| <b>Контактная работа:</b>                 |                                      |            |            |
| Лекции (Л)                                |                                      |            |            |
| Практические занятия (ПЗ)                 |                                      | 8          | 8          |
| Консультации                              |                                      |            |            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) |                                      | 9          | 9          |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | <b>170</b>                           | <b>153</b> | <b>323</b> |

## 1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

| №<br>п/п         | Контролируемые<br>модули, разделы<br>(темы)<br>дисциплины | Код<br>контролируемой<br>компетенции (или<br>её части) | Оценочные средства                                 |              | Способ<br>контроля                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                           |                                                        | наименование                                       | №<br>заданий |                                                                                                                                                    |
| Раздел 1 АЛГЕБРА |                                                           |                                                        |                                                    |              |                                                                                                                                                    |
| 1.1              | Введение,<br>повторение                                   | Л<br>М<br>П                                            | Вводная<br>диагностика-<br>контрольная<br>работа-1 | 1-11         | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная<br>самостоятельная работа<br>Решение задач<br>Контрольная<br>работа       |
| 1.2              | Развитие понятие<br>о числе.                              | Л<br>М<br>П                                            | Контрольная<br>работа-2                            | 1-5          | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная<br>самостоятельная работа<br>Решение задач<br>Контрольная<br>работа       |
| 1.3              | Корни,<br>степени,<br>логарифмы.                          | Л<br>М<br>П                                            | Контрольная<br>работа-3                            | 1-5          | Тестирование<br>Устный<br>опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная<br>самостоятельная работа<br>Решение<br>задач<br>Контрольная<br>работа |
| 1.4              | Функции и<br>графики                                      | Л<br>М<br>П                                            | Контрольная<br>работа-4                            |              | Тестирование<br>Устный<br>опрос<br>Математический диктант                                                                                          |

|     |                          |             |                              |     |                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------|-------------|------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.5 | Уравнения и неравенства. | Л<br>М<br>П | Самостоятельная работа -1, 2 | 1-5 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Решение задач<br>Контрольная работа |
|-----|--------------------------|-------------|------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                            |                              |                     |                                                   |      |                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1</b>                                                                 | Основы тригонометрии.        | Л<br><br>М<br><br>П | Самостоятельная работа-4                          | 1-10 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Решение задач<br>Контрольная работа |
| <b>Раздел 3. Начала математического анализа.</b>                           |                              |                     |                                                   |      |                                                                                                                                        |
| <b>3.1</b>                                                                 | Производная                  | Л<br><br>М<br><br>П | Работа с тренажером.<br>Самостоятельная работа -5 | 1-5  | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант                                                                                 |
| <b>3.2</b>                                                                 | Интеграл и его применение    | Л<br><br>М<br><br>П | Контрольная работа-5.                             | 1-3  | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант                                                                                 |
| <b>Раздел 4. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики.</b> |                              |                     |                                                   |      |                                                                                                                                        |
| <b>4.1</b>                                                                 | Комбинаторика                | Л<br><br>М<br><br>П | Устный опрос                                      |      | Устный опрос                                                                                                                           |
| <b>4.2</b>                                                                 | Элементы теории вероятностей | Л<br><br>М<br><br>П | Устный опрос                                      |      | Устный опрос                                                                                                                           |
| <b>4.3</b>                                                                 | Математическая статистика    | Л<br><br>М<br><br>П | Контрольная работа-6.                             | 1-9  | Письменная самостоятельная работа                                                                                                      |
| <b>Раздел 5. Геометрия</b>                                                 |                              |                     |                                                   |      |                                                                                                                                        |

|     |                                    |                     |                           |      |                                                                                                 |
|-----|------------------------------------|---------------------|---------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 | Прямые и плоскости в пространстве. | Л<br><br>М<br><br>П | Самостоятельная работа -3 | 1-17 | Тестирование. Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа   |
| 5.2 | Многогранники и круглые тела       | Л<br><br>М<br><br>П | Контрольная работа-8      | 1-9  | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа |
| 5.3 | Координаты и векторы.              | Л<br><br>М<br><br>П | Контрольная работа -9     | 1-11 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант                                          |

**Л** - личностных:

**М**- метапредметных:

**П**- предметных:

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения  
учебной дисциплины «математика»**

**Комплект заданий для контрольных работ**

**Контрольная работа № 1**

**Вводная диагностика.**

Тест , содержащий вопросы по основным темам, необходимым для качественного усвоения курса математики, студентами 1 курса, состоит из трех частей:

- часть *A* содержит 9 заданий;
- часть *B* содержит 1 задание;
- часть *C* содержит 1 задание

При решении части *A* студент должен выбрать один из четырех ответов, при решении части *B* студент должен записать краткий ответ, при решении части *C* студент должен записать полное решение и записать ответ.

Для решения любого теста 90 мин.

Рекомендуемый критерий оценивания:

за верное решение каждого задания части *A* - 1 балл;

за верное решение каждого задания части *B* - 2 балла;

за верное решение каждого задания части *C* - 3 балла.

Рекомендации по оцениванию теста

|                            |         |        |       |    |
|----------------------------|---------|--------|-------|----|
| Первичный балл за работу   | Менее 6 | 6 - 10 | 11-13 | 14 |
| Отметка по 5-бальной шкале | 2       | 3      | 4     | 5  |

| Баллы | Критерий оценивания выполнения задания С1                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | При верном решении обоснованно получен верный ответ                                                                   |
| 2     | При верном решении получен верный ответ, но в ответе отсутствуют единицы измерений или они указаны неверно.           |
| 1     | При верном ходе решения допущена одна вычислительная ошибка или описка, в результате чего был получен неверный ответ. |
| 0     | Решение неверно или отсутствует                                                                                       |



**Вариант I выберите правильный ответ и занесите его в таблицу.**

А1. Корень уравнения  $3x + 1 = 7x - 7$  равен

1)  $-0,8$

2)  $2$

3)  $-0,2$

4)  $1,5$

А2. Сократите дробь  $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + 2ab + b^2}$ .

1)  $\frac{a+b}{a-b}$

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

3)  $\frac{b-a}{b+a}$

4)  $\frac{a-b}{a+b}$

А3. Какое уравнение не имеет корней :

1)  $7x^2 - 3x - 8 = 0$  2)  $4x^2 - 11x + 5 = 0$  3)  $4x^2 + 8x + 1 = 0$  4)  $2x^2 + x + 2 = 0$

А4. Вычислите  $\sqrt{9,8} \cdot \sqrt{0,2}$

1)  $14$

2)  $1,4$

3)  $0,14$

4)  $140$

А5. Решите уравнение  $5x^2 + 4x - 12 = 0$ .

1)  $2,4; -4$

2)  $1,2; -2$

3)  $-1,2; 2$

4) решений нет

А6. Решением системы уравнений  $\begin{cases} x + 5y = 3, \\ 2x - 5y = -6. \end{cases}$  является пара чисел

1)  $(-2,4; -9)$

2)  $(0,8; -1)$

3)  $(-1; 0,8)$

4)  $(-9; -2,4)$

А7. Найдите значение выражения:  $(7 - 8\frac{4}{5}) \cdot \frac{5}{18}$ .

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

2)  $\frac{2}{9}$

3)  $-0,5$

4)  $0,5$

А8. Какие из высказываний истинны?

а) Если две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

б) Медиана равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, является биссектрисой

в) Если сторона и угол одного треугольника соответственно равны стороне и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

1) б

2) в

3) а и б

4) б и в

А9. Боковая сторона равнобокой трапеции равна  $10\text{ см}$ , а основания равны  $7\text{ см}$  и  $19\text{ см}$ . Найдите площадь трапеции.

1)  $96\text{ см}^2$

2)  $208\text{ см}^2$

3)  $203\text{ см}^2$

4)  $104\text{ см}^2$

В1. Найдите значение выражения  $\frac{2a}{a+3} + (3-a)^2 (\frac{1}{a^2 - 6a + 9} + \frac{1}{9 - a^2})$  при  $a \neq \pm 3$

С1. Из пункта А в пункт В велосипедист проехал по дороге длиной  $48\text{ км}$ , обратно он возвращался по другой дороге, которая короче первой на  $8\text{ км}$ . Увеличив скорость на обратном пути на  $4\text{ км/ч}$ , он затратил на  $1\text{ ч}$  меньше, чем на путь из А в В. С какой скоростью ехал велосипедист из пункта А в пункт В?

**Вариант II выберите правильный ответ и занесите его в таблицу.**

A1. Решите уравнение  $8x - 5 = 3x - 17$ .

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

A2. Сократите дробь  $\frac{5c - 5d}{c^2 - d^2}$ .

- 1)  $\frac{5}{c-d}$                       2) 0                      3)  $\frac{5}{c+d}$                       4)  $\frac{c-d}{c+d}$

A3. Какое уравнение не имеет корней уравнение

- 1)  $9x^2 - 3x - 5 = 0$     2)  $3x^2 - 11x + 5 = 0$     3)  $3x^2 - 7x + 2 = 0$     4)  $3x^2 + 2x + 4 = 0$

A4. Вычислите  $\sqrt{1,6} \cdot \sqrt{0,9}$

- 1) 1,2                      2) 12                      3) 0,12                      4) 120

A5. Решите уравнение  $-4x^2 + 9x - 2 = 0$

- 1) 0,25; -2                      2) 4; -0,5                      3) 2; 0,25                      4) решений нет

A6. Решите систему уравнений  $\begin{cases} y - 2x = 2, \\ 2x - 4y = 7. \end{cases}$

- 1) (-1; 1,5)                      2) (1,5; -1)                      3) (-3; -2,5)                      4) (-2,5; -3)

A7. Найдите значение выражения:  $(6 - 7\frac{3}{7}) \cdot (-\frac{7}{20})$ .

- 1) 0,5                      2) -0,5                      3) -0,15                      4) 0.15

A8. Какие из высказываний ложны?

- а) Медиана равнобедренного треугольника является высотой  
б) Если две стороны и угол одного треугольника, соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.  
в) Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

- 1) в и б                      2) а                      3) б                      4) а и б

A9. Найдите площадь равнобокой трапеции, основания которой равны 8см и 14см, а боковая сторона 5см.

- 1)  $56\text{см}^2$                       2)  $44\text{см}^2$                       3)  $110\text{см}^2$                       4)  $88\text{см}^2$

B1. Найдите значение выражения  $\frac{b}{b+2} - \frac{(2-b)^2}{2} \left( \frac{1}{b^2-4} - \frac{1}{4-4b+b^2} \right)$  при  $b \neq \pm 2$

C1. Катер прошел 12 км против течения реки и 5 км по течению. При этом он затратил столько времени, сколько ему потребовалось бы, если бы он шел 18 км по озеру. Какова собственная скорость катера, если известно, что скорость течения реки равна 3 км/ч?

Фамилия имя студента:

Вариант:

| № задания | Вариант ответа | № задания | Вариант ответа |
|-----------|----------------|-----------|----------------|
| A1        |                | A6        |                |
| A2        |                | A7        |                |
| A3        |                | A8        |                |
| A4        |                | A9        |                |
| A5        |                | B1        |                |

Решение задания С:

## Контрольная работа №2

### Развитие понятия о числе. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

#### Вариант 1

- Вычислите:  $i^6 + i^{16} + i^{26} + i^{36} + i^{46} + i^{56}$
- Даны комплексные числа:  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = i + 1$ ,  $z_3 = -1 - i$ .  
Вычислите:  
а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 + z_3$ ; в)  $z_1 - z_2$ ; г)  $z_2 - z_3$ ; д)  $z_1 \cdot z_2$ ; е)  $z_3 \cdot z_2$ .
- Вычислите: а)  $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$ ;
- Найти частное комплексных чисел: а)  $\frac{1}{1+i}$ ; б)  $(2-4i): (3-5i)$
- Решите уравнения в комплексных числах:  
а)  $x^2 - 4x + 8 = 0$ ; б)  $x^2 + 6x + 25 = 0$

После решения заданий, оформите ответы в соответствующую таблицу по образцу

|                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание 1: ответ        |  | <b>Максимальное количество баллов- 12</b><br><i>Оценка «5» 12- верно решенных заданий</i><br><i>Оценка «4» 11-10 верно решенных заданий</i><br><i>Оценка «3» 9- верно решенных заданий</i><br><i>Оценка «2» 8 и меньше верно решенных заданий.</i> |
| Задание 2:              |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| $z_1 + z_2$ ;           |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| б) $z_1 + z_3$ ;        |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| в) $z_1 - z_2$ ;        |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| г) $z_2 - z_3$ ;        |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| д) $z_1 \cdot z_2$ ;    |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| е) $z_3 \cdot z_2$ .    |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Задание 3:              |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| а)                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Задание 4: а).      б). |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Контрольная работа по теме «Комплексные числа»

#### Вариант 2

- Вычислите:  $i^3 + i^{13} + i^{23} + i^{33} + i^{43} + i^{53}$
- Даны комплексные числа:  $z_1 = 2 + i$ ,  $z_2 = 3i + 1$ ,  $z_3 = -2 - i$ .  
Вычислите:  
а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 + z_3$ ; в)  $z_1 - z_2$ ; г)  $z_2 - z_3$ ; д)  $z_1 \cdot z_2$ ; е)  $z_3 \cdot z_2$ .
- Вычислите: а)  $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$ ;
- Найти частное комплексных чисел: а)  $\frac{1}{1-i}$ ; б)  $(3-5i): (2-4i)$
- Решите уравнения в комплексных числах:  
а)  $x^2 - 8x + 17 = 0$ ; б)  $x^2 - 3x + 8,5 = 0$

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|------------------|--|------------------|--|------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| Задание 1: ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Максимальное количество баллов- 12</b><br>Оценка «5» 12- верно решенных заданий<br>Оценка «4» 11-10 верно решенных заданий<br>Оценка «3» 9-- верно решенных заданий<br>Оценка «2» 8 и меньше верно решенных заданий. |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| Задание 2:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| <table><tr><td><math>z_1 + z_2</math>;</td><td></td></tr><tr><td>б) <math>z_1 + z_3</math>;</td><td></td></tr><tr><td>в) <math>z_1 - z_2</math>;</td><td></td></tr><tr><td>г) <math>z_2 - z_3</math>;</td><td></td></tr><tr><td>д) <math>z_1 \cdot z_2</math>;</td><td></td></tr><tr><td>е) <math>z_3 \cdot z_2</math>.</td><td></td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                         | $z_1 + z_2$ ; |  | б) $z_1 + z_3$ ; |  | в) $z_1 - z_2$ ; |  | г) $z_2 - z_3$ ; |  | д) $z_1 \cdot z_2$ ; |  | е) $z_3 \cdot z_2$ . |  |
| $z_1 + z_2$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| б) $z_1 + z_3$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| в) $z_1 - z_2$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| г) $z_2 - z_3$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| д) $z_1 \cdot z_2$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| е) $z_3 \cdot z_2$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| Задание 3:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| а)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |
| Задание 4: а). б).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                         |               |  |                  |  |                  |  |                  |  |                      |  |                      |  |

## Рабочий лист №2. Дополнительные задания

1) Решите уравнения:

1.  $x^2 - 4x + 5 = 0$ .

2.  $x^2 - x + 10 = 0$ .

3.  $x^2 - 4x + 13 = 0$ .

4.  $x^2 - 2x + 15 = 0$ .

5.  $x^2 + (5 - 2i)x + 5(1 - i) = 0$ ;

6.  $x^2 + (1 - 2i)x - 2i = 0$ ;

2) Вычислить:  $(1 + i)(2 + i) + \frac{5}{1+2i}$

**Критерии оценки контрольной работы**  
**Максимальное количество баллов- 12**

**Оценка «5» 12- верно решенных заданий**

**Оценка «4» 11-10 верно решенных заданий**

**Оценка «3» 9,8,7- верно решенных заданий**

**Оценка «2» 8 и меньше верно решенных заданий.**

**Критерии оценки:**

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## Контрольная работа № 3 по теме «Корни, степени, логарифмы»

В1

1. Вычислить

a.  $(\log_4 0,4 + \log_4 40)^3 + \log_5 25 \cdot \log_2 128$

b.  $14^{\log_{14} 3} + \log_3 81$

c.  $\sqrt[3]{81} - \sqrt{49} \cdot \sqrt[3]{24}$

d.  $4^{2,5} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-1,5} + \left(\frac{5}{4}\right)^{3,5} \cdot (0,8)^{3,5}$

2. Найдите значение выражения  $\log_3(9b)$ , если  $\log_3 b = 5$ .

3. Упростите выражение

$$x^{\frac{1}{5}} + \frac{9 - x^{\frac{2}{5}}}{x^{\frac{1}{5}} + 3}$$

4. Решить уравнения:

a.  $\log_3(4x - 2) = \log_3(13 - x)$

b.  $\log_2(x^2 - 5x + 7) = 0$

c.  $\sqrt{5x + 4} = 7$

d.  $\sqrt{-8 + 6x} = -x$

e.  $2^{2x+1} = 32^{3-x}$

f.  $2^{x^2-7x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$

5. Решить неравенства:

a.  $3^{2x-2} > 9$

b.  $\log_3(3x - 3) < 3$

c.  $\sqrt{5x - 4} > 4$

**Контрольная работа по теме «Корни, степени, логарифмы»**  
**В2**

1. Вычислить

a.  $(\log_5 50 + \log_5 0,5)^3 + \log_6 216 \cdot \log_2 256$

b.  $4^{\log_4 5} + \log_9 81$

c.  $\sqrt{125} \cdot \sqrt[5]{32} - 5^{\frac{1}{2}}$

d.  $9^{1,5} - \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}} + \left(\frac{5}{6}\right)^{4,5} \cdot (1,2)^{4,5}$

2. Вычислите  $\log_2 \frac{b}{16}$ , если  $\log_2 b = 3$ .

3. Упростите выражение:

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

4. Решить уравнения:

a.  $\log_4(6x - 7) = \log_4(13 + x)$

b.  $\log_3(x^2 - 7x + 13) = 1$

c.  $\sqrt{3x - 2} = 25$

d.  $\sqrt{-8 + 9x} = x$

e.  $4^{2x-1} = 64^{3-x}$

f.  $2^{x^2-5x} = \left(\frac{1}{4}\right)^3$

5. Решить неравенства:

a.  $2^{4x-2} > 4$

b.  $\log_2(3x - 13) < 3$

c.  $\sqrt{5x - 4} > 4$

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1       | 4     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 2,3     | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 4,5     | 27    | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **35 баллов**

#### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка         | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично) | 30-35                                           |

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| « 4 » (хорошо)              | 14-29   |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 7 - 13  |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 6 |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

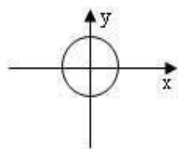


**Контрольная работа № 4**  
**Свойства функций и их графики.**

**I вариант**

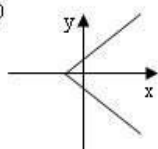
**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции

1)



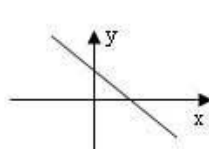
A) 1).

2)



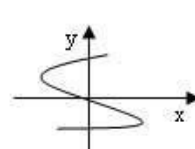
Б) 2).

3)



В) 3).

4)



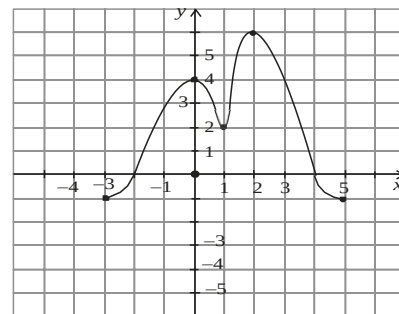
Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{4x - 1}$

- A)  $x > 2$ ;      Б)  $x < 2$ ;      В)  $x \geq \frac{1}{4}$ ;      Г)  $x \leq 2$ .

**A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите

- а) область определения функции;
- б) нули функции;
- в) промежутки постоянного знака функции;
- г) точки максимума и минимума функции;
- д) промежутки монотонности;
- е) наибольшее и наименьшее значения функции;
- ж) область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите чётные .

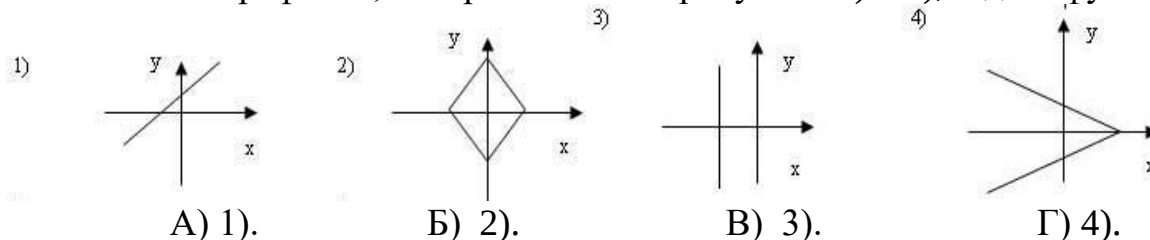
- 1)  $y = 2x^2$ ;    2)  $y = \sqrt{x}$ ;    3)  $y = 5x$ ;  
А) 1) и 3);    Б) 1);    В) 3).

**В.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$ .

**С.** Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$  и укажите ее свойства.

### II вариант

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?



А) 1).

Б) 2).

В) 3).

Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

А)  $x > 3$ ;

Б)  $x < 3$ ;

В)  $x \geq 3$ ;

Г)  $x < 1/3$ .

**A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите:

а) область определения функции;

б) нули функции;

в) промежутки постоянного

знака

функции;

г) точки максимума и минимума

функции;

д) промежутки монотонности;

е) наибольшее и наименьшее значения функции;

ж) область значений функции.

**A4.** Среди заданных функций укажите нечетные.

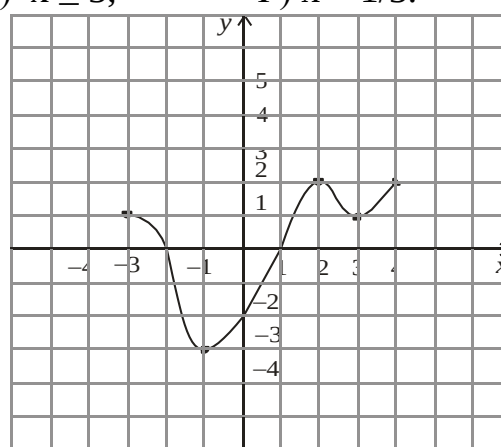
1)  $y = 2x^2$ ; 2)  $y = \frac{3}{x}$ ; 3)  $y = 5x$ .

А) 1) и 3);

Б) 2);

В) 2) и 3);

Г) 3).



**В.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$ .

**С.** Постройте график функции  $y = x^2 - 2x + 1$  и укажите ее свойства.

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| A1 – A4 | 10    | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| В       | 2     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| С       | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – 15 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 15 - 14                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 13 - 12                                         |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 11 - 10                                         |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 10                                        |

Критерии оценки:

☐ оценка «отлично» выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое

знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Самостоятельная работа № 4 по теме: Основы тригонометрии  
1 вариант**

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

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

3. Решите уравнение:  $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

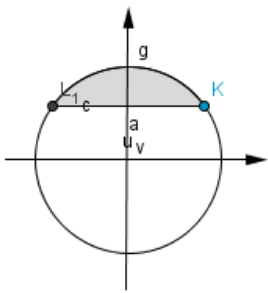
4. Решите уравнение:  $\cos 2x = 1$

15. Укажите уравнение, которому соответствует решение:  $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$ :

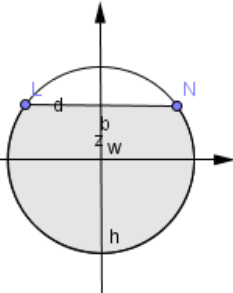
1)  $\operatorname{tg} x = 1$ ;    2)  $\cos x = 0$ ;    3)  $\sin x = -1$ ;    4)  $\operatorname{ctg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

6. На каком из рисунков показано решение неравенства:  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ ?

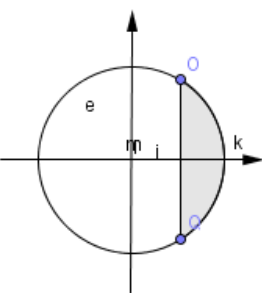
1)



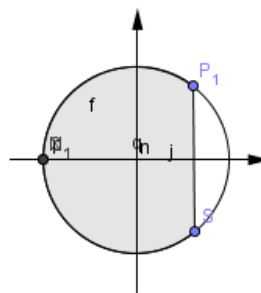
2)



3)



4)



7. Решите уравнение:  $6\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

8. Решите уравнение:  $\left(2\sin\frac{x}{3} - 1\right)(\cos 3x - 2) = 0$ .

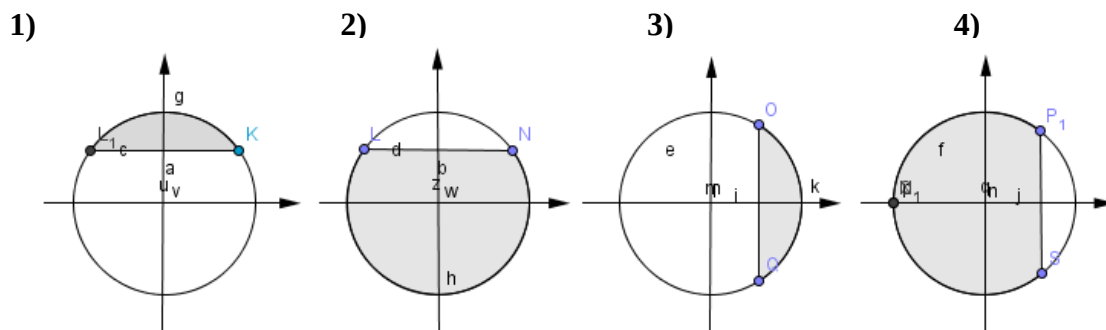
9. Представив  $105^\circ$  как  $60^\circ + 45^\circ$ , вычислите  $\sin 105^\circ$ .

10. Упростите:

$\operatorname{tgt} \cdot \cos(-t) + \sin(\pi + t)$

## 2 вариант

1. Вычислите:  $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 0,5\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$
2. Вычислите:  $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arcctg}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
3. Решите уравнение:  $\sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$
4. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$
5. Укажите уравнение, которому соответствует решение:  $x = \frac{\pi}{2} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$ :  
 1)  $\operatorname{ctg} x = -1$ ; 2)  $\cos x = 0$ ; 3)  $\cos x = -1$ ; 4)  $\operatorname{tg} x = 1$ .
6. На каком из рисунков показано решение неравенства:  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ ?



7. Решите уравнение:  $\left(2\cos\frac{x}{2} - \sqrt{2}\right)(\sin 5x + 2) = 0$ .

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

9. Представив  $15^\circ$  как  $45^\circ - 30^\circ$ , вычислите  $\cos 15^\circ$ .

10. Упростите:

$$\operatorname{ctgt} \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t)$$

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1 – 6   | 6     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 7,8     | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 9,10    | 6     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **16 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

| <b>Отметка</b> | <b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b> |
|----------------|--------------------------------------------------------|
| « 5» (отлично) | 14 - 16                                                |

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| « 4» (хорошо)               | 11 - 14 |
| « 3» (удовлетворительно)    | 5 - 11  |
| « 2 « (неудовлетворительно) | менее 5 |

#### **Критерии оценки:**

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Самостоятельная работа-1**  
**Показательные уравнения и неравенства.**

**1**

**вариант**

**Часть А**

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $2^x = 8$

- 1)  $(0;1)$ ;      2)  $(1;2)$ ;      3)  $(2;3]$ ;      4)  $(3;4)$ .

A2. Решите неравенство  $5^{x^2+x} > -1$

- 1)  $x \in R$ ;      2) решений нет;      3)  $(-1;0)$ ;      4)  $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$ .

A3. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

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

A4. Решите уравнение  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

- 1)  $-1$ ;      2)  $7$ ;      3)  $1$ ;      4)  $35$ .

**Часть В.**

B1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \geq 16$ .

B2. Найдите корни уравнения  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ . Если получили два корня, то в ответе

впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

**Часть С.**

C. Найдите все целые решения неравенства  $1 \leq 7^{x-3} < 49$ .

**2 вариант**

**Часть А.**

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $3^x = 9$

- 1)  $(0;1)$ ;      2)  $(1;2)$ ;      3)  $[2;3)$ ;      4)  $(3;4)$ .

A2. Решите неравенство  $0,2^x < -0,04$

- 1)  $x \in R$ ;      2) решений нет;      3)  $(-1;0)$ ;      4)  $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$ .

A3. Решите неравенство  $\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^x} \leq \frac{1}{243}$

- 1)  $(-\infty;5]$ ;      2)  $(-\infty;81]$ ;      3)  $[5;+\infty)$ ;      4)  $[-5;+\infty)$ .

A4. Решите уравнение  $2^{x+4} - 2^x = 120$

- 1) 0;      2) 3;      3) 12;      4) -3.

### Часть В.

B1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 27$ .

B2. Решите уравнения  $5^{2x} + 5^x = 2$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их

произведение, если один, то его запишите в ответ.

### Часть С.

C1. Найдите все целые решения неравенства  $\frac{1}{7} \leq 7^{x-3} < 49$ .

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| A1 – A4 | 4     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| B1 – B2 | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| C       | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 11 - 10                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 9 - 8                                           |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 7 - 6                                           |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 6                                         |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;



□ оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## Самостоятельная работа-2

### Логарифмические уравнения и неравенства.

#### 1 вариант

- A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 8 + 2 \lg 5 - \lg 10 - \lg 2$   
1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.
- A2. Найдите корень уравнения  $\log_2(3x + 1) = 3$   
1) 11; 2) 1; 3) -10; 4)  $\frac{7}{3}$ .
- A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  
 $\log_4(4 - x) + \log_4 2 = 1$   
1)  $(-3; -1)$ ; 2)  $(0; 2)$ ; 3)  $[2; 3]$ ; 4)  $[4; 8]$ .
- A4. Найдите сумму корней уравнения  $\log_3 x^2 = \log_3(9x - 20)$   
1) -13; 2) -5; 3) 5; 4) 9.
- A5. Решите неравенство  $\log_3(4 - 2x) \geq 1$   
1)  $(-\infty; 0,5]$ ; 2)  $(-\infty; 2]$ ; 3)  $[2; +\infty)$ ; 4)  $[0,5; +\infty)$ .
- B1. Решите неравенство  $\log_\pi(3x + 2) \geq \log_\pi(x - 1)$   
1)  $(1; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{2}{3}]$ ; 3)  $[-1,5; -\frac{2}{3}]$ ; 4) решений нет.
- B2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{9}}(6 - 3x) > -1$   
1)  $(-10; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -10)$ ; 3)  $(-1; 2)$ ; 4)  $(-0,1; 20)$ .
- C. Найдите число целых отрицательных решений неравенства  
 $\lg(x + 5) \leq 2 - \lg 2$   
1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

#### 2 вариант

- A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$   
1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.
- A2. Найдите корень уравнения  $\log_5(2x - 4) = 2$   
1) 11; 2) 14,5; 3) -10; 4)  $\frac{7}{3}$ .
- A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  
 $\log_{0,4}(5 - 2x) - \log_{0,4} 2 = 1$   
1)  $(-\infty; -2)$ ; 2)  $[-2; 1]$ ; 3)  $[1; 2]$ ; 4)  $(2; +\infty)$ .
- A4. Найдите сумму корней уравнения  $\lg(4x - 3) = 2 \lg x$   
1) -2; 2) 4; 3) -4; 4) 2.
- A5. Решите неравенство  $\log_8(5 - 2x) > 1$   
1)  $(-\infty; -1,5)$ ; 2)  $(-10; 2,5)$ ; 3)  $(2,5; +\infty)$ ; 4)  $(-10; +\infty)$ .
- B1. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(4x - 2) < \log_{\frac{1}{3}}(3x + 1)$   
1)  $(3; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{2}{3}]$ ; 3)  $[-1,5; -\frac{2}{3}]$ ; 4) решений нет.

В2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(1-1,4x) < -1$ .

- 1)  $(0,5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{10}{7})$ ; 3)  $(1,4; 2)$ ; 4)  $(0,5; 7)$ .

С. Найдите число целых решений неравенства  $\log_5 (x - 2) \leq 1$   
 1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

#### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| A1 – A5 | 5     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| B1 –B2  | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| C       | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **12 баллов**

#### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                    | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5» (отлично)             | 12 - 11                                         |
| « 4» (хорошо)              | 10 - 9                                          |
| « 3» (удовлетворительно)   | 8 - 7                                           |
| « 2» (неудовлетворительно) | менее 7                                         |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 7**  
**Прямые и плоскости в пространстве.**

**1 вариант**  
**Уровень А.**

1. Написать обозначение прямых.
2. Написать обозначение отрезков.
3. Написать обозначение углов.
4. Написать обозначение плоскостей.
5. Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны прямой  $c$ . Как расположены между собой прямые  $a$  и  $b$ ?
10. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ ,  $\alpha \times \gamma = a$ ,  $\beta \times \gamma = b$ . Что можно сказать о прямых  $a$  и  $b$ ?
12. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны.  
Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

**Уровень В.**

15. Точки  $K, M, P, T$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $KM$  и  $PT$  пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость  $\alpha$  в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 13$  м,  $BB_1 = 7$  м.

**Уровень С.**

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$  пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а дальнюю в точках  $B_1$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 6$  см и  $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$ .

**2 вариант**  
**Уровень А.**

1. Написать обозначение плоскостей.
2. Написать обозначение прямых.
3. Написать обозначение углов.
4. Назовите основные фигуры в пространстве.
5. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
6. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ , прямая  $m$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что прямая  $m$  параллельна плоскости  $\beta$ ?
12. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ ?

**Уровень В.**

15. Прямые  $EN$  и  $KM$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $EM$  и  $NK$  пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость  $\alpha$  в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 3$  м,  $BB_1 = 17$  м.

**Уровень С.**

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$  пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а дальнюю в точках  $B_1$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 10$  см и  $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$ .

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1 - 14  | 14    | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 15 - 16 | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 17      | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **21 балл**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 21 - 20                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 19 - 17                                         |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 16 - 15                                         |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 15                                        |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### Самостоятельная работа 3

#### Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.

1 вариант

Уровень А.

*Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.*

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая  $\perp$  к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть  $\perp$  к другой плоскости?
5. Если две плоскости  $\perp$  к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $70^\circ$ ?

Уровень В.

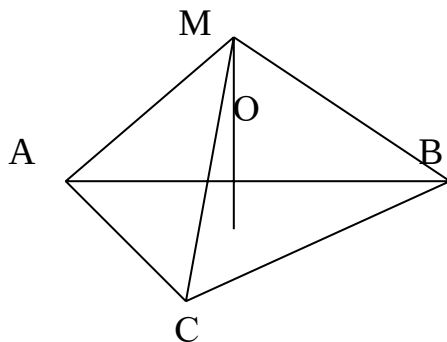
*Решите задачи.*

8. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на  $3\text{ см}$  больше другой. Найдите проекции наклонных.

Уровень С.

10. Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного треугольника  $ABC$  равно  $4\text{ см}$ . Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6\text{ см}$ .



- а)  $4\text{ см}$ ;
- б)  $8\text{ см}$ ;
- в)  $6\text{ см}$ ;
- г)  $2\text{ см}$ .

**2 вариант**  
**Уровень А.**

**Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.**

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая,  
тоже перпендикулярна к этой плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $120^\circ$ ?

**Уровень В.**

**Решите задачи.**

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой/ Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

**Уровень С.**

10. Расстояние от точки  $K$  до каждой из вершин квадрата  $ABCD$  равно 5 см. Найдите расстояние от точки  $K$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 3\sqrt{2}$  см.

**Критерии оценки контрольной работы**

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1 - 7   | 7     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 8 - 9   | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 10      | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **14 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 14 - 13                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 12 - 11                                         |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 10 - 9                                          |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 9                                         |



**Критерии оценки:**

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 8**  
**Площади поверхностей многогранников.**

**1 вариант**

**Уровень А.**

- A1.** Выберите верное утверждение
- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
  - б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
  - в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.
- A2.** Количество ребер шестиугольной призмы
- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.
- A3.** Наименьшее число граней призмы
- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.
- A4.** Не является правильным многогранником
- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр;
  - г) правильный октаэдр.
- A5.** Выберите верное утверждение:
- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
  - б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же
- б)пра в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.
- A6.** Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется
- а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.
- A7.** Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий
- а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
  - в) две вершины, принадлежащие одной грани.

**Уровень В.**

**В8.** Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см, 4 см, а высота равна 10 см.

**Уровень С.**

**С9.** В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите:

- а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

**2 вариант****Уровень А.**

**A1.** Выберите верное утверждение

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
- б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
- в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

**A2.** Количество граней шестиугольной призмы

- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

**A3.** Наименьшее число рёбер призмы

- а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида;
- г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

**A6.** Апофема – это

- а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды.

**A7.** Усеченная пирамида называется правильной, если

- а) ее основания – правильные многоугольники;
- б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
- в) ее боковые грани – прямоугольники.

**Уровень В.**

**B8.** Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м.

**Уровень С.**

**C9.** В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ

параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .  
Найдите:

- а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| A1 – A7 | 7     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| B8      | 2     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| C9      | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **12 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 12 - 11                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 10 - 9                                          |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 8 - 7                                           |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 7                                         |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 9**  
**Координаты и векторы.**

**1 вариант**  
**Уровень А.**

**Заполните пропуски.**

1. Вектором на плоскости называется ...
2. Вектор изображается ...
3. Модулем вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если ...
5. При умножении вектора на число ...
6. Два вектора считаются равными, если ...
7. Нулевой вектор коллинеарен ..... вектору.

**Уровень В.**

8. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$  и  $B(2; -2; 4)$ .
9. Даны векторы  $\vec{b} \{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c} \{1; 4; -3\}$ . Найти  $|2\vec{b} - \vec{c}|$
10. Даны точки  $A(0; 0; 2)$  и  $B(1; 1; -2)$ . На оси  $OY$  найдите точку  $M(0; y; 0)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

**Уровень С.**

11. Являются ли векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CE}$  коллинеарными, если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ ,  $C(3; 1; -2)$ ,  $E(6; 1; 1)$ ?

**2 вариант**

**Уровень А.**

**Заполните пропуски.**

1. Вектором в пространстве называется ...
2. Вектор обозначается ...
3. Длиной вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если ...
5. Для того, чтобы сложить два вектора, нужно ...
6. Нулевым вектором называется ...
7. Два вектора называются коллинеарными, если ...

**Уровень В.**

8. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{CD}$ , если  $C(6; 3; -2)$  и  $D(2; 4; -5)$ .
9. Даны векторы  $\vec{a} \{-5; -1; 2\}$  и  $\vec{b} \{3; 2; -4\}$ . Найти  $|\vec{a} - 2\vec{b}|$
10. Даны точки  $A(0; -2; 0)$  и  $B(1; 2; -1)$ . На оси  $OZ$  найдите точку  $M(0; 0; z)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

**Уровень С.**

11. Являются ли векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CM}$  коллинеарными, если  $C(5; -1; 3)$ ,  $M(2; -2; 4)$ ,  $A(1; -2; 3)$  и  $B(-5; -4; 5)$ ?

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1 - 7   | 7     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 8 - 10  | 6     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 11      | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **16 баллов**

#### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5» (отлично)              | 16 - 15                                         |
| « 4» (хорошо)               | 14 - 13                                         |
| « 3» (удовлетворительно)    | 12 - 10                                         |
| « 2 « (неудовлетворительно) | менее 10                                        |

#### Критерии оценки:

□ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

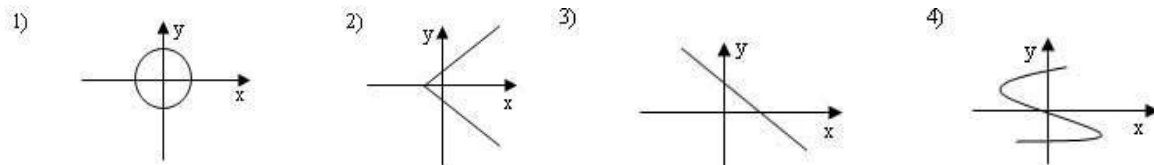
□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 4**  
**Свойства функций и их графики.**

**I вариант**

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции



A) 1).

Б) 2).

В) 3).

Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{4x-1}$

A)  $x > 2$ ;

Б)  $x < 2$ ;

В)  $x \geq \frac{1}{4}$ ;

Г)  $x \leq 2$ .

**A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите

а) область определения функции;

б) нули функции;

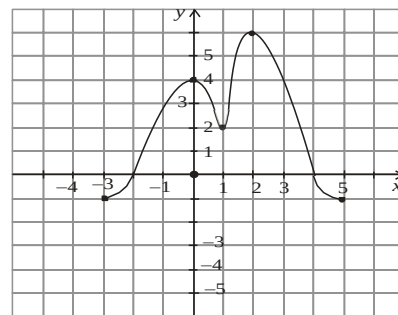
в) промежутки постоянного знака функции;

г) точки максимума и минимума функции;

д) промежутки монотонности;

е) наибольшее и наименьшее значения функции;

ж) область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите чётные.

1)  $y = 2x^2$ ;    2)  $y = \sqrt{x}$ ;    3)  $y = 5x$ ;

A) 1) и 3);

Б) 1);

В) 3).

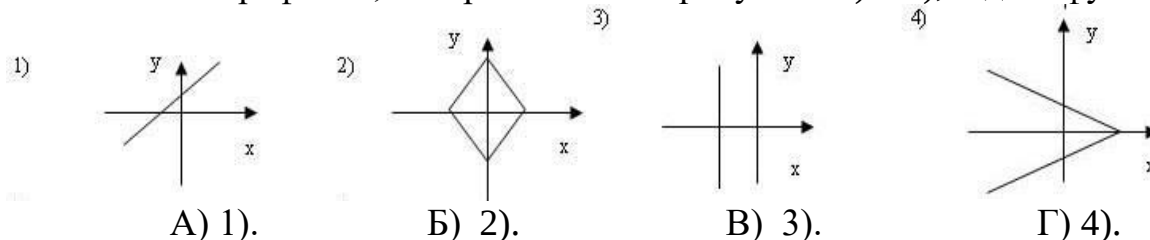


**В.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$ .

**С.** Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$  и укажите ее свойства.

### II вариант

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?



А) 1).

Б) 2).

В) 3).

Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

А)  $x > 3$ ;

Б)  $x < 3$ ;

В)  $x \geq 3$ ;

Г)  $x < 1/3$ .

**A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите:

а) область определения функции;

б) нули функции;

в) промежутки постоянного

знака

функции;

г) точки максимума и минимума

функции;

д) промежутки монотонности;

е) наибольшее и наименьшее значения функции;

ж) область значений функции.

**A4.** Среди заданных функций укажите нечетные.

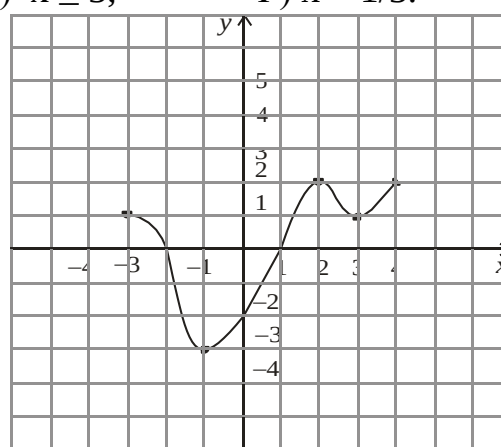
1)  $y = 2x^2$ ;      2)  $y = \frac{3}{x}$ ;      3)  $y = 5x$ .

А) 1) и 3);

Б) 2);

В) 2) и 3);

Г) 3).



**В.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$ .

**С.** Постройте график функции  $y = x^2 - 2x + 1$  и укажите ее свойства.

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| A1 – A4 | 10    | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| В       | 2     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| С       | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 15 - 14                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 13 - 12                                         |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 11 - 10                                         |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 10                                        |

**Критерии оценки:**

☐ оценка «отлично» выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое

знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## Самостоятельная работа-7

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>В - 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти производную: а) <math>3x^2 - x^3</math><br/>б) <math>4x^2 + 6x + 3</math> в) <math>(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)</math> г) <math>\frac{x}{1+x^2}</math></li> <li>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:<br/>а) <math>y = 1 - 6x^3</math>, <math>x_0 = 8</math></li> <li>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^2 - 2x</math> в точке <math>x_0 = -2</math></li> <li>4. Уравнение движения тела имеет вид <math>s(t) = 2,5t^2 + 1,5t</math>. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.</li> <li>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> положительно.</li> </ol>            | <p><b>В - 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти производную: а) <math>x^3 - 2x^2</math><br/>б) <math>4x^2 - 3x + 5</math> в) <math>(2x^2 + 1)(4 + x^3)</math> г) <math>\frac{x^2-1}{x}</math></li> <li>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:<br/>а) <math>y = 2 - x^2</math>, <math>x_0 = 4</math></li> <li>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math> в точке <math>x_0 = 2</math></li> <li>4. Точка движется по прямолинейному закону <math>x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11</math>. В какой момент времени скорость тела будет равна 20?</li> <li>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> отрицательно.</li> </ol>      |
| <p><b>В - 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти производную: а) <math>\frac{\ln x}{1-x}</math> б) <math>\frac{1}{x^3} - 2x^5</math><br/>в) <math>(\frac{x}{3} - 7)^6</math> г) <math>e^x \sin x</math></li> <li>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:<br/>а) <math>y = 1 - 6\sqrt[3]{x}</math>, <math>x_0 = 8</math></li> <li>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 4x - \cos x + 1</math> в точке <math>x_0 = 0</math></li> <li>4. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}</math> отрицательно.</li> <li>5. Найти точки графика функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2</math>, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс</li> </ol> | <p><b>В - 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти производную: а) <math>\frac{\ln x}{1-x}</math> б) <math>\frac{1}{x^3} - 2x^5</math><br/>в) <math>(\frac{x}{3} - 7)^6</math> г) <math>e^x \sin x</math></li> <li>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:<br/>а) <math>y = 1 - 6\sqrt[3]{x}</math>, <math>x_0 = 8</math></li> <li>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 4x - \cos x + 1</math> в точке <math>x_0 = 0</math></li> <li>4. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}</math> отрицательно.</li> <li>5. Найти точки графика функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2</math>, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс</li> </ol> |
| <p><b>В - 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти производную: а) <math>3x^2 - x^3</math><br/>б) <math>4x^2 + 6x + 3</math> в) <math>(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)</math> г) <math>\frac{x}{1+x^2}</math></li> <li>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:<br/>а) <math>y = 1 - 6x^3</math>, <math>x_0 = 8</math></li> <li>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^2 - 2x</math> в точке <math>x_0 = -2</math></li> <li>4. Уравнение движения тела имеет вид <math>s(t) = 2,5t^2 + 1,5t</math>. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.</li> <li>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> положительно.</li> </ol>            | <p><b>В - 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти производную: а) <math>x^3 - 2x^2</math><br/>б) <math>4x^2 - 3x + 5</math> в) <math>(2x^2 + 1)(4 + x^3)</math> г) <math>\frac{x^2-1}{x}</math></li> <li>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:<br/>а) <math>y = 2 - x^2</math>, <math>x_0 = 4</math></li> <li>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math> в точке <math>x_0 = 2</math></li> <li>4. Точка движется по прямолинейному закону <math>x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11</math>. В какой момент времени скорость тела будет равна 20?</li> <li>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> отрицательно.</li> </ol>      |

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1-2     | 5     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 3-4     | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 5       | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – 12 баллов

#### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка         | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично) | 12                                              |

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| « 4 » (хорошо)              | 10 - 11 |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 8-9     |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 8 |

#### Критерии оценки:

□ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## Самостоятельная работа-7

### Исследование функции с помощью производной.

#### 1 вариант

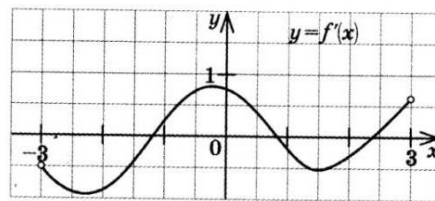
#### Уровень А.

- A1.** Сколько интервалов убывания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x$ ?  
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. Ни одного
- A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$ ?  
А. 2. Б. 1. В. 3. Г. Ни одной
- A3.** Значение функции  $y = -x^2 + 4x + 2$  в точке максимума равно...  
А. 0. Б. 2. В. 6. Г. 8.
- A4.** Точкой максимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$  является...  
А. - 1. Б. 3,5. В. - 3. Г. - 3,5.

#### Уровень В.

#### В5.

На рисунке изображён график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на промежутке  $(-3; 3)$ . Сколько точек максимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



**В6.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13 \text{ в точке } x_0 = -1.$$

**В7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (7x + 4)^5$ ; б)  $y = 3e^{3x} + 2\sin x$ .

#### Уровень С.

**С8.** Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе  $y = x^2 - 9$

**С9.** Исследуйте с помощью производной функцию  $f(x) = x^2 - 5x + 4$  и постройте её график.

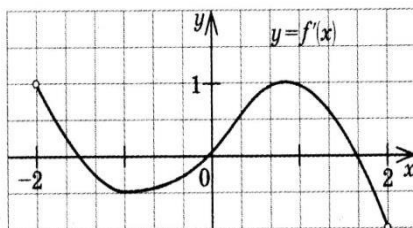
## 2 вариант

### Уровень А.

- A1.** Сколько интервалов возрастания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x^2$ ?  
 А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3
- A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ ?  
 А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.
- A3.** Значение функции  $y = 2x^2 - 8x + 11$  в точке минимума равно...  
 А. 0. Б. 5. В. 2. Г. 3.
- A4.** Точкой минимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$  является...  
 А.  $1/8$  Б. 2,5. В. -3. Г. -1

### Уровень В.

- B5.** На рисунке изображён график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на промежутке  $(-2; 2)$ . Сколько точек минимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



- B6.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .
- B5.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x + 2$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.
- B7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (4x + 7)^3$ ; б)  $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$ .

### Уровень С.

- C8.** Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе  $y = x^2 - 4$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.
- C9.** Исследуйте с помощью производной функцию  $f(x) = x^2 - 3x + 1$  и постройте её график.

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| A1 – A4 | 4     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| B5      | 2     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| C6      | 3     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – 9 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                   | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|---------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)           | 9 - 8                                           |
| « 4 » (хорошо)            | 7 - 6                                           |
| « 3 » (удовлетворительно) | 5 - 4                                           |

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| « 2 « (неудовлетворительно) | менее 4 |
|-----------------------------|---------|

#### **Критерии оценки:**

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 5**  
**Первообразная функции. Интеграл.**

Контрольная работа №12

**Вариант 1**

№1. Для функции  $f(x) = 2x^2 + x$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;1)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (2x^2 + 3) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin 2x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y = (x-1)^2$ , прямыми  $x = -1$  и  $x = 2$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y = \frac{4}{x}$  при  $x > 0$ , параболой  $y = -x^2 + 4x + 1$ .

Контрольная работа №12

**Вариант 2**

№1. Для функции  $f(x) = 3x^2 - 5$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;3)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (3x^2 - x) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \cos 2x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y = (x-2)^2$ , прямыми  $x = 0$  и  $x = 3$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y = \frac{4}{x}$  при  $x < 0$ , параболой  $y = x^2 + 4x - 1$ .

Контрольная работа №12

**Вариант 3**

№1. Для функции  $f(x) = 2x^2 + x$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;2)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (2x^2 - 2) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin 3x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y = (x+1)^2$ , прямыми  $x = -2$  и  $x = 1$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y = \frac{4}{x}$  при  $x > 0$ , параболой  $y = -x^2 + 4x + 1$ .

Контрольная работа №12

**Вариант 4**

№1. Для функции  $f(x) = 3x^2 - 5$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;2)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (3x^2 - x) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \cos 3x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y = (x+2)^2$ , прямыми  $x = -3$  и  $x = 0$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y = \frac{4}{x}$  при  $x < 0$ , параболой  $y = x^2 + 4x - 1$ .



### Критерии оценки контрольной работы

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1       | 1     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 2       | 4     | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 3       | 6     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка         | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично) | 11                                              |
| « 4 » (хорошо)  | 6-10                                            |

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| « 3 » (удовлетворительно)   | 4-5     |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 3 |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 6**  
**Комбинаторика, элементы теории вероятностей,**  
**математическая статистика.**

**Уровень А.**

- А1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:
- 1) завтра будет хорошая погода;
  - 2) в январе в городе пойдет снег;
  - 3) в 12 ночи часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
  - 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
  - 5) круглая отличница получит двойку;
  - 6) камень, брошенный в воду утонет.
- А2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.
- А3.** Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.
- а) сложение событий; б) произведение событий.
- А4.** Вычислите  $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$ .
- А5.** На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?
- А6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятность следующих событий:
- а) одно из выбранных чисел – двойка; б) оба числа нечетные.

**Уровень В.**

- В7.** В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?
- В8.** На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?

**Уровень С.**

- С9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

## 2 вариант

### Уровень А.

**А1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) вы выходите на улицу, а навстречу идет слон;
- 2) вас пригласят лететь на Луну;
- 3) черепаха научится говорить;
- 4) выпадет желтый снег;
- 5) вы не выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее;
- 6) после четверга будет пятница.

**А2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 15, 4, 12, – 3, 15.

**А3.** Какова вероятность того, что первое из задуманных двузначных чисел делится на 2, а второе – делится на 5? Определите вид события.

- а) сложение событий;                      б) произведение событий.

**А4.** Вычислите  $A_6^4 \cdot A_5^3$ .

**А5.** Из коробки, содержащей 8 мелков различных цветов, Гена и Таня берут по одному мелку. Сколько существует различных вариантов такого выбора двух мелков?

**А6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел – единица; б) оба числа четные.

### Уровень В.

**В7.** В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?

**В8.** На каждой карточке написана одна из букв р, с, т, у, л, х. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «стул»?

### Уровень С.

**С9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 13 дает в остатке 5.

### Критерии оценки контрольной работы

| Задания    | Баллы | Примечание                      |
|------------|-------|---------------------------------|
| А1 – А6    | 6     | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| В7, В8, С9 | 9     | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                     | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| « 5 » (отлично)             | 15 - 14                                         |
| « 4 » (хорошо)              | 13 - 12                                         |
| « 3 » (удовлетворительно)   | 11 - 10                                         |
| « 2 » (неудовлетворительно) | менее 10                                        |

#### Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

☐ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

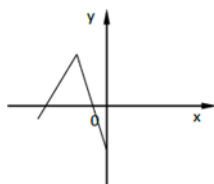
☐ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

☐ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Задания для итогового контроля.****1 вариант.****Обязательная часть**

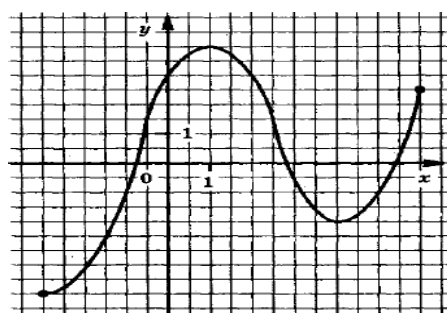
**При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.**

1. (1 балл) 1 метр ситца стоил 80 рублей. Сколько можно купить ткани на 1000 рублей, если администрация магазина в честь праздника сделала скидку 10%?
2. (1 балл) В группе 25 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и физорга. Сколько существует способов это сделать?
3. (1 балл) Проходит ли график функции  $y = -2x^2$  через точки  
а)  $A(0,5; -0,5)$ ; б)  $B(-1,5; 1,1)$ .
4. (1 балл) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.
5. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\log_2(4 - x) = 2$ .
6. (1 балл) Вычислите значение выражения  $8^{\frac{8}{9}} \cdot 64^{\frac{1}{18}}$ .
7. (1 балл) Решите неравенство  $(\frac{1}{27})^{2-x} > 9^{2x-1}$ .
8. (1 балл) Является ли функция  $F(x) = x^4 - 3x^2 + 1$  первообразной для функции  $f(x) = 4x^3 - x^2 + x$ ?
9. (1 балл) Даны векторы  $a \{-5; -1; 2\}$  и  $b \{3; 2; -4\}$ . Найти  $c = a - 2b$
10. (1 балл) Дорисуйте график четной функции.



**При выполнении заданий 11-14, используя график функции  $y = f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

11. (1 балл) Область определения функции.
12. (1 балл) Наименьшее и наибольшее значения функции.
13. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
14. (1 балл) При каких значениях  $x$ ,  $f(x) \leq 0$ .



**При выполнении заданий 15-18 запишите ход решения и полученный ответ.**

15. (1 балл) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 - 6x + 10$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 3$  и осью абсцисс.
16. (1 балл) Решите уравнение  $4^x \cdot 2^x = 64$ .
17. (1 балл) Найдите производную функции  $f(x) = 2x^2 + \sin x$ .
18. (1 балл) Найдите корни уравнения  $\tan x + 1 = 0$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .

### ***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.**

19. (3 балла) Решите уравнение  $(2x - 3) \cdot \sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$ .

20. (3 балла) Прямоугольная трапеция с основаниями 6 см и 10 см и высотой 3 см

вращается вокруг большого основания. Найдите площадь поверхности полученного тела вращения.

21. (3 балла) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + 4y = 16 \\ \log_7 y - \log_7 4 = \log_7 (x+1) \end{cases}$$

22. (3 балла) Решите уравнение  $|4 - 5x| = 5x - 4$ .

## 2 вариант

### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно

будет купить на 350 рублей после понижения цены на 10%?

2. (1 балл) В группе 30 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и профорга. Сколько существует способов это сделать?

3. (1 балл) Проходит ли график функции  $y = 2x^2$  через точки

а)  $A(0,5; 0,5)$ ; б)  $B(-1,5; 1,1)$ .

4. (1 балл) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, не принадлежащая плоскости квадрата,

удалена от каждой из его вершин на расстояние 6 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости квадрата.

5. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\log_2 \left( 5 - \frac{x}{5} \right) = 3$ .

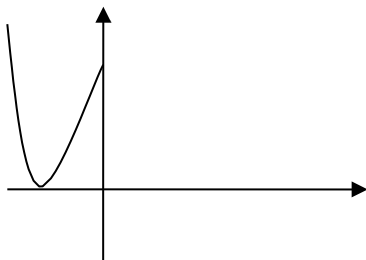
6. (1 балл) Вычислите значение выражения  $4^6 \cdot 16^{12}$ .

7. (1 балл) Решите неравенство  $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$ .

8. (1 балл) Является ли функция  $F(x) = x^3 + 3x - 5$  первообразной для функции

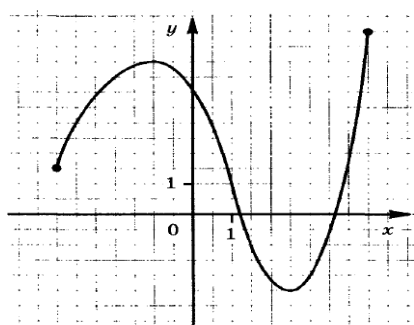
9. (1 балл) Даны векторы  $b\{3; 1; -2\}$  и  $c\{1; 4; -3\}$ . Найдите  $\vec{a} = 2\vec{b} - \vec{c}$ .

10. (1 балл) Дорисуйте график четной функции.



**При выполнении заданий 11-14, используя график функции  $y = f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

11. (1 балл) Область определения функции.
12. (1 балл) Наименьшее и наибольшее значения функции.
13. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
14. (1 балл) При каких значениях  $x$ ,  $f(x) \leq 0$ .



**При выполнении заданий 15 - 18 запишите ход решения и полученный ответ.**

15. (1 балл) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 + 5x + 6$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 2$  и осью абсцисс.
16. (1 балл) Решите уравнение  $2^x \cdot 3^x = 36$ .
17. (1 балл) Найдите производную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$ .
18. (1 балл) Найдите корни уравнения  $2\sin x + 1 = 0$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .

### ***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.**

19. (3 балла) Решите уравнение  $(6x-5)\sqrt{2x^2-5x+2}=0$ .
20. (3 балла) Прямоугольная трапеция с основаниями 12 см и 15 см и высотой 4 см  
вращается вокруг меньшего основания. Найдите площадь поверхности полученного тела вращения.
21. (3 балла) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 4x - y = 2, \\ \log_{12} x + \log_{12} 3 = \log_{12} (y+1). \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение  $|7 - 4x| = 7 - 4x$ .



**Критерии оценки:**

□ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

| Баллы | Критерии оценки выполненного задания                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.                                         |
| 2     | Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ              |
| 1     | Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует. |
| 0     | Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.                                                                        |

| Задания | Баллы | Примечание                      |
|---------|-------|---------------------------------|
| 1 - 18  | 18    | Каждый правильный ответ 1 балл  |
| 19 - 22 | 12    | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – **30 баллов**

***Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе***

| Отметка                 | Число баллов, необходимое для получения отметки                |                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                         | <i>социально-экономический<br/>профиль</i>                     | <i>технический профиль</i> |
| «3» (удовлетворительно) | 9–14                                                           | 9–16                       |
| «4» (хорошо)            | 15–21<br>(не менее одного задания из<br>дополнительной части)  | 17–21                      |
| «5» (отлично)           | более 21<br>(не менее двух заданий из<br>дополнительной части) | более 21                   |