

**ОГАПОУ «Белгородский техникум промышленности и сферы услуг»**

**Комплект контрольно-оценочных средств**

**по ОУП.09 «Математика»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**специальности СПО**

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

**2023 г.**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья, рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

**Организация-разработчик:**

ОГАПОУ «Белгородский техникум промышленности и сферы услуг»

РАССМОТРЕНО

На заседании МК

Протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_/Рогова О.В.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

\_\_\_\_\_/Борисовская Н.Г.

**Разработчики:**

Веревкина А.А., преподаватель математики

## Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Оценка освоения учебной дисциплины
  - 2.1. Формы и методы оценивания
  - 2.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
    - текущий контроль
    - рубежный контроль
3. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

**следующими умениями:**

У<sub>1</sub> - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

У<sub>2</sub> - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

У<sub>3</sub> - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У<sub>4</sub> - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У<sub>5</sub> - определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

У<sub>6</sub> - строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

У<sub>7</sub> - использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

У<sub>8</sub> - находить производные элементарных функций;

У<sub>9</sub> - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

У<sub>10</sub> - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

У<sub>11</sub> - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

У<sub>12</sub> - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

У<sub>13</sub> - использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

У<sub>14</sub> - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

У<sub>15</sub> - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

У<sub>16</sub> - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

У<sub>17</sub> - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

У<sub>18</sub> - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

У<sub>19</sub> - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

У<sub>20</sub> - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

У<sub>21</sub> - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

У<sub>22</sub> - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

У<sub>23</sub> - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

У<sub>24</sub> - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

У<sub>25</sub> - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**знаниями:**

З<sub>1</sub> - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

З<sub>2</sub> - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

З<sub>3</sub> - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

З<sub>4</sub> - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Формой аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине «Математика» является **экзамен**

## **2. Оценка освоения учебной дисциплины:**

### **2.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Математика».

## Контроль и оценка освоения дисциплины по темам

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Рубежный контроль	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
Развитие понятия о числе	<i>Практическая работа №1 Практическая работа №2</i>	$У_1, У_2, У_3$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №1</i>	$У_1, У_2, У_3$ $З_1, З_2, З_3$
Корни, степени и логарифмы	<i>Практическая работа №3-8 Тестирование</i>	$У_1, У_2, У_3$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №2</i>	$У_1, У_2, У_3$ $З_1, З_2, З_3$
Прямые и плоскости в пространстве	<i>Практическая работа №9 -11</i>	$У_{19}, У_{24}, У_{25}$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №3</i>	$У_{19}, У_{24}, У_{25}$ $З_1, З_2, З_3$
Комбинаторика	<i>Практическая работа №12-14</i>	$У_7, У_{16}, У_{17}$ $З_1, З_3, З_4$	<i>Контрольная работа №4</i>	$У_7, У_{16}, У_{17}$ $З_1, З_3, З_4$
Координаты и векторы	<i>Практическая работа №15 Практическая работа №16</i>	$У_1, У_2, У_3$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №5</i>	$У_1, У_2, У_3$ $З_1, З_2, З_3$
Основы тригонометрии	<i>Практическая работа №17 -19 Тестирование</i>	$У_1, У_4, У_{12}$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №6</i>	$У_1, У_4, У_{12}$ $З_1, З_2, З_3$
Функции и графики	<i>Практическая работа №20 Практическая работа №21</i>	$У_2, У_5, У_6, У_7$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №7</i>	$У_2, У_5, У_6, У_7$ $З_1, З_2, З_3$
Многогранники и круглые тела	<i>Практическая работа №22 Практическая работа №23 Тестирование</i>	$У_{20}, У_{21}, У_{23}, У_{24},$ $У_{25}$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №8</i>	$У_{20}, У_{21}, У_{23}, У_{24},$ $У_{25}$ $З_1, З_2, З_3$
Начала математического анализа	<i>Практическая работа №24 -26</i>	$У_8, У_9, У_{10}, У_{11}$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №9</i>	$У_8, У_9, У_{10}, У_{11}$ $З_1, З_2, З_3$
Интеграл и его применение	<i>Практическая работа №27</i>	$У_1, У_7, У_8$ $З_1, З_2, З_3$	<i>Контрольная работа №10</i>	$У_1, У_7, У_8$ $З_1, З_2, З_3$
Элементы теории вероятностей и математической статистики	<i>Практическая работа №28</i>	$У_7, У_{16}, У_{17}$ $З_1, З_3, З_4$	<i>Контрольная работа №11</i>	$У_7, У_{16}, У_{17}$ $З_1, З_3, З_4$
Уравнения и неравенства	<i>Практическая работа №29-30 Тестирование</i>	$У_{12}, У_{13}, У_{14}, У_{15}$ $З_1, З_3, З_4$	<i>Контрольная работа №12</i>	$У_{12}, У_{13}, У_{14}, У_{15}$ $З_1, З_3, З_4$

Для проведения практических работ используются:

1. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / Башмаков М.И. – М.: Издательский центр «Академия», 2020;
2. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / Башмаков М.И. – М.: Издательский центр «Академия», 2020

## 2.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

### Текущий контроль

Тестовые задания по теме «Корни, степени и логарифмы»

Вариант 1

Упростите выражение  $\left(3a^{\frac{1}{3}}\right)^2 - 4a^{\frac{2}{3}}$ .

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

Вычислите  $3 \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 16^{\frac{1}{4}}$ .

- 1) -1                      2) 11                      3) 13                      4) 1

Упростите выражение  $\left(4a^{\frac{5}{2}}b^{\frac{3}{4}}\right)^{\frac{1}{2}}$ .

- 1)  $4a^3b^{\frac{7}{4}}$                       2)  $4a^5b^{\frac{3}{2}}$                       3)  $2a^5b^{\frac{3}{2}}$                       4)  $2a^{\frac{5}{4}}b^{\frac{3}{8}}$

Вычислите  $\frac{1}{2} \cdot 169^{\frac{1}{2}} \cdot 64^{\frac{1}{3}}$ .

- 1) 52                      2) 26                      3) 13                      4)  $\frac{13}{2}$

Упростите выражение  $7m^{\frac{4}{5}} - \left(3m^{\frac{2}{5}}\right)^2$ .

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

Вычислите  $\frac{4 \cdot 216^{\frac{1}{3}}}{16^{\frac{3}{4}}}$ .

- 1) 4                      2) 3                      3) 6                      4) 8

Упростите выражение  $2m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{2}{3}}$ .

- 1)  $2m^{\frac{3}{4}}$                       2)  $2m^{\frac{1}{3}}$                       3)  $2m^{\frac{3}{5}}$                       4)  $2m^{\frac{7}{6}}$

Вычислите  $\left(\frac{1}{4} \cdot 125^{\frac{2}{3}}\right)^2$ .

- 1)  $\frac{625}{4}$                       2)  $\frac{125}{16}$                       3)  $\frac{625}{16}$                       4)  $\frac{25}{4}$

Упростить выражение  $\left(2m^{\frac{1}{2}}\right)^5 - 8m^{\frac{5}{2}}$ .

- 1)  $-6m^{\frac{5}{2}}$       2)  $24m$       3)  $24$       4)  $24m^{\frac{5}{2}}$
- Вычислите  $\frac{1}{3} \cdot (-8)^{\frac{1}{3}} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$ .
- 1)  $-6$       2)  $4$       3)  $-2$       4)  $\frac{2}{3}$

Вариант 2

- Упростите выражение  $a^{-\frac{16}{9}} : a^{-\frac{4}{3}}$ .
- 1)  $a^{-\frac{4}{9}}$       2)  $a^{-\frac{28}{9}}$       3)  $a^{\frac{4}{3}}$       4)  $a^{\frac{4}{9}}$

- Найдите значение выражения  $4^{6a} \cdot 4^{-4a}$  при  $a = \frac{1}{4}$ .
- 1)  $1$       2)  $2$       3)  $32$       4)  $4$

- Упростите выражение  $8a^{0,6} : (4a^{0,3})$ .
- 1)  $2a^{0,3}$       2)  $2a^2$       3)  $4a^{0,3}$       4)  $4a^3$

- Упростите выражение  $d^{-0,2} \cdot 7d^{4,3}$ .
- 1)  $7^{4,3}d^{-4,5}$       2)  $7^{4,3}d^{4,1}$       3)  $7d^{-4,5}$       4)  $7d^{4,1}$

- Упростите выражение:  $(25x^4)^{0,5}$ .
- 1)  $5x^2$       2)  $12,5x^2$       3)  $5x^{4,5}$       4)  $25x^2$

- Вычислите:  $3 \cdot 36^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 20 \cdot 256^{\frac{1}{4}}$ .
- 1)  $290$       2)  $-70$       3)  $10$       4)  $-230$

- Найдите значение выражения  $2^{3a} \cdot 2^{-a}$  при  $a = \frac{1}{2}$ .
- 1)  $16$       2)  $2$       3)  $256$       4)  $4$

- Упростите выражение:  $(9a)^{\frac{1}{2}} : a^{-\frac{3}{4}}$ .
- 1)  $3a^{\frac{5}{4}}$       2)  $3a^{\frac{3}{8}}$       3)  $9a^{\frac{3}{8}}$       4)  $9a^{\frac{5}{2}}$



Вычислите:  $5 - 27^{\frac{2}{3}} : 8^{\frac{1}{3}}$ .

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

Упростите выражение:  $(3b^{2/5})^3$ .

- 1)  $3b^{\frac{6}{5}}$                       2)  $9b^{\frac{17}{5}}$                       3)  $27b^{\frac{6}{5}}$                       4)  $\frac{1}{3}b^{\frac{2}{15}}$

**Критерии оценки тестовых заданий:**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Правильное выполнение 9-10 тестов    | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 7-8 тестов     | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 5-6 тестов     | оценка «3» |
| 4. Правильное выполнение менее 5 тестов | оценка «2» |

Тестовые задания по теме «**Основы тригонометрии**»

Вариант 1

1. Найдите множество значений функции  $y = 3 - 2\sin x$

- 1)  $[1; 5]$ ;      2)  $[-1; 1]$ ;      3)  $[3; 5]$ ;      4)  $[1; 3]$ .

2. Вычислите значение  $\sin 2x$ , если  $\cos x = \frac{1}{2}$  и  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$

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

3. Найдите сумму всех целых чисел, которые входят в область значений функции  $y = 4\cos^2 x - 7$

- 1)  $-25$ ;      2)  $25$ ;      3)  $-22$ ;      4)  $0$ .

4. Упростите выражение  $5\sin^2 x - 4 + 5\cos^2 x$

- 1)  $1$ ;      2)  $9$ ;      3)  $-9$ ;      4)  $-4$ .

5. Решите уравнение  $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

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

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

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

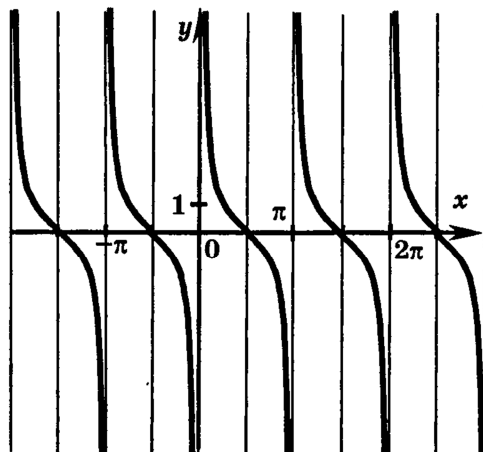
7. Вычислите  $\frac{\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \arcsin(-1)}{2\arctg 1}$ .

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

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

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

9. График какой функции изображён на рисунке?



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

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

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

### Вариант 2

1. Найдите множество значений функции  $y = 3\cos x - 2$

- 1)  $[-5; 1]$ ;      2)  $[-1; 1]$ ;      3)  $[-5; -2]$ ;      4)  $[1; 3]$ .

2. Вычислите значение  $\cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

- 1)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      3)  $-0,5$ ;      4)  $0,5$ .

3. Найдите произведение всех целых чисел, которые входят в область значений функции  $y = 5 - 3\sin^2 x$

- 1) 120;      2) 14;      3) -15;      4) 0.

4. Упростите выражение  $-4\sin^2 x + 5 - 4\cos^2 x$

- 1) 1;      2) 9;      3) 5;      4) 4.

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

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

6. Сравните  $\text{arcctg} 2,3$  и  $\text{arcctg} 1,4$ .

- 1)  $\text{arcctg} 2,3 > \text{arcctg} 1,4$
- 2)  $\text{arcctg} 2,3 < \text{arcctg} 1,4$

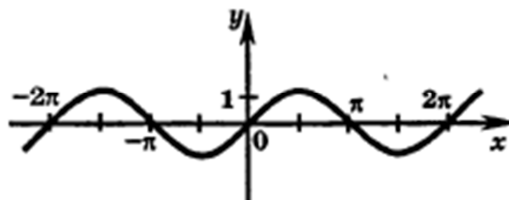
7. Вычислите  $\frac{\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\text{arcctg} \sqrt{3}}$ .

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

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

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

9. График какой функции изображён на рисунке?



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

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

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

### Критерии оценки тестовых заданий:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Правильное выполнение 9-10 тестов    | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 7-8 тестов     | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 5-6 тестов     | оценка «3» |
| 4. Правильное выполнение менее 5 тестов | оценка «2» |

## Тестовые задания по теме «Многогранники и круглые тела»

### Вариант 1

1. Найдите число плоских углов в 5-угольной призме.

- 1) 10.
- 2) 15.
- 3) 30.
- 4) 50.

2. Найдите сумму плоских углов 6-угольной призмы.

- 1)  $1440^\circ$ .
- 2)  $3600^\circ$ .
- 3)  $3960^\circ$ .
- 4)  $4320^\circ$ .

3. Сколько диагоналей можно провести в кубе?

- 1) 2.
- 2) 4.
- 3) 8.
- 4) 16.

4. На какие многогранники разобьется куб, если его расечь плоскостями, проходящими через его противоположные параллельные ребра?

- 1) Две 8-угольные пирамиды.
- 2) Восемь 3-угольных пирамид.
- 3) Две 4-угольные пирамиды и две 4-угольные призмы.
- 4) Двадцать четыре 3-угольных пирамид

5. В правильном тетраэдре провели плоскости, каждая из которых отсекает третью часть его ребер, выходящих из одной вершины. Найдите число ребер усеченного многогранника.

- 1) 12.
- 2) 18.
- 3) 24.
- 4) 36.

6. Шар радиуса 3,4 см пересечен плоскостью на расстоянии 1,6 см от центра. Найдите площадь сечения.

- 1)  $11,56 \text{ см}^2$ .
- 2)  $5\pi \text{ см}^2$ .
- 3)  $9\pi \text{ см}^2$ .
- 4)  $256 \text{ см}^2$ .

7. Сколько осевых сечений имеет цилиндр?

- 1) Одно.
- 2) Две.

- 3) Четыре.
- 4) Бесконечно много.

8. В конусе с высотой 3,45 см и радиусом основания 6 см проведено сечение параллельно основанию на расстоянии 1,725 см от вершины. Найдите площадь сечения.

- 1)  $3\pi \text{ см}^2$ .
- 2)  $9\pi \text{ см}^2$ .
- 3)  $1,725\pi \text{ см}^2$ .
- 4)  $18\pi \text{ см}^2$ .

9. Прямоугольная трапеция  $ABCD$  с прямыми углами  $A$  и  $B$  вращается вокруг прямой, проходящей через вершину острого угла и параллельной меньшей боковой стороне. Какая фигура получится при этом от вращения меньшего основания  $BC$ ?

- 1) Круг.
- 2) Отрезок.
- 3) Две concentрические окружности.
- 4) Кольцо.

10. Какой фигурой является пересечение двух больших окружностей сферы?

- 1) Окружностью.
- 2) Прямой.
- 3) Двумя точками.
- 4) Отрезком.

### Вариант 2

1. Найдите число плоских углов в 11-угольной пирамиде.

- 1) 11.
- 2) 44.
- 3) 55.
- 4) 33.

2. Определите вид призмы, сумма плоских углов которой равна  $2160^\circ$ .

- 1) 8-угольная.
- 2) 4-угольная.
- 3) 3-угольная.
- 4) 5-угольная.

3. Ребро куба равно  $a$ . Найдите площадь его диагонального сечения.

- 1)  $a^2$ .
- 2)  $2a^2$ .
- 3)  $a^2\sqrt{2}$ .
- 4)  $2a^2\sqrt{2}$ .

4. В кубе провели плоскости через середины ребер, выходящих из одной вершины. Найдите число граней усеченного многогранника.

- 1) 6.
- 2) 8.
- 3) 14.
- 4) 20.

5. Найдите сумму плоских углов додекаэдра.

- 1)  $900^\circ$ .
- 2)  $2160^\circ$ .
- 3)  $3240^\circ$ .
- 4)  $6480^\circ$ .

6. Сколько сфер можно провести через четыре точки, которые являются вершинами квадрата?

- 1) Одну.
- 2) Две.
- 3) Четыре.
- 4) Бесконечно много.

7. Сколько касательных плоскостей можно провести через точку, принадлежащую сфере?

- 1) Ни одной.
- 2) Одну.
- 3) Две.
- 4) Бесконечно много.

8. Найдите радиус сферы, вписанной в куб с ребром 72 см.

- 1) 72 см.
- 2) 36 см.
- 3) 18 см.
- 4) 9 см.

9. В цилиндре, радиус основания которого равен 20 см и высота равна 15 см, проведена плоскость параллельно оси на расстоянии 12 см от нее. Найдите площадь сечения.

- 1)  $240 \text{ см}^2$ .
- 2)  $300 \text{ см}^2$ .
- 3)  $480 \text{ см}^2$ .
- 4)  $720 \text{ см}^2$ .

10. Прямоугольный треугольник  $ABC$  с прямым углом  $C$  вращается вокруг прямой  $AC$ .

Какая фигура получается при этом от вращения точки  $B$ ?

- 1) Окружность.
- 2) Круг.

- 3) Отрезок.
- 4) Точка.

**Критерии оценки тестовых заданий:**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Правильное выполнение 9-10 тестов    | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 7-8 тестов     | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 5-6 тестов     | оценка «3» |
| 4. Правильное выполнение менее 5 тестов | оценка «2» |



Тестовые задания по теме «Уравнения и неравенства»

Вариант 1

1. Решите уравнение  $\sin x = -1$ .

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

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

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

3. Решите уравнение:  $\sqrt{x + 16} = x - 4$ .

4. Решите неравенство:  $\sqrt{x + 1} \geq 3$ .

5. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения:  $81 \cdot 3^x = \frac{1}{9}$ .

- 1)  $(-2; 4)$ ;      2)  $(-6; -4)$ ;      3)  $(2; 4)$ ;      4)  $(-8; -5)$

6. Решите неравенство  $5^{3-x} < \frac{1}{25}$ .

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_2(x + 1) = 4$$

- 1)  $(8; 10)$ ;      2)  $(14; 16)$ ;      3)  $(6; 8)$ ;      4)  $(4; 6)$

8. Укажите множество решений неравенства:  $\log_2(4x - 8) < 1$

- 1)  $(-\infty; 2,5)$ ;      2)  $(2; 2,5)$ ;      3)  $(2; +\infty)$ ;      4)  $(2,5; +\infty)$

9. Решите уравнение:  $4^x + 2^{x+1} - 24 = 0$ .

10. Решите уравнение:  $\lg(x + 4) + \lg(2x + 3) = \lg(1 - 2x)$ .

Вариант 2

1. Решите уравнение  $\cos x = 3$ .

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

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

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

3. Решите уравнение:  $\sqrt{x+9} = x-3$

4. Решите неравенство:  $\sqrt{(x+2)^2} < 1$ .

5. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения:  
 $8^{-1} \cdot 2^{x+3} = 4$ .

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

6. Решите неравенство:  $5^{3-x} < \frac{1}{25}$ .

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:  
 $\lg 5x = 2$ .

- 1)  $(8; 10)$ ;      2)  $(14; 16)$ ;      3)  $(19; 21)$ ;      4)  $(94; 96)$ .

8. Укажите множество решений неравенства:  $\log_{0,5}(2x-7) \geq 0$ .

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

9. Решите уравнение:  $4^x + 3 \cdot 2^x = 28$ .

10. Решите уравнение:  $\log_3(x^2 - 7) - \log_3(x - 1) = 1$ .

**Критерии оценки тестовых заданий:**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Правильное выполнение 9-10 тестов    | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 7-8 тестов     | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 5-6 тестов     | оценка «3» |
| 4. Правильное выполнение менее 5 тестов | оценка «2» |

## Рубежный контроль

### Контрольная работа №1 по теме «Развитие понятия о числе»

#### Вариант 1

- 1) Найдите значение выражения:  
а)  $\frac{2}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{15}$ ;      б)  $\frac{3}{8} + 0,45 \cdot \frac{5}{18}$
- 2) Вычислите относительную погрешность приближенного числа относительно точного значения: 2,72 относительно 2,718;
- 3) Представьте число в виде десятичной дроби точностью 0,01: 254,3459034
- 4) Вычислите значение выражения:  $\frac{2+3i}{3+2i} - 5 + 6i$
- 5) Изобразите множество точек, удовлетворяющих неравенству:  $|z| \leq 4$

#### Вариант 2

- 1) Найдите значение выражения:  
а)  $\frac{5}{7} + \frac{1}{3} - \frac{1}{21}$ ;      б)  $-\frac{9}{25} + 0,21 \cdot \frac{8}{3}$
- 2) Вычислите относительную погрешность приближенного числа относительно точного значения: 2,71 относительно 2,718
- 3) Представьте число в виде десятичной дроби точностью 0,01: 716,94563803
- 4) Вычислите значение выражения:  $\frac{2-3i}{3+2i} + 5 + 6i$
- 5) Изобразите множество точек, удовлетворяющих неравенству:  $|z - i| \geq 9$

#### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №2 по теме «Корни. Степени. Логарифмы»

### Вариант 1

1. Найдите значение выражения

а)  $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$

б)  $\frac{\sqrt[4]{16 \cdot 81} \cdot \sqrt{12}}{\sqrt{3}}$

в)  $\frac{\left(4a^{-\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{2}}}{2}$

2. Решите уравнение:

а)  $4^x = 8^{2x-3}$

б)  $5^{2x} - 2 \cdot 5^x - 15 = 0$

в)  $5^{2x+1} - 3 \cdot 5^{2x-1} = 550$

г)  $\log_{\frac{1}{2}}(x+5) = -1$

д)  $\log_{12}(x+3) + \log_{12}(x+4) = 1$

3. Построить график функции:

$y = 3^x$

4. Решите неравенство:

а)  $3^x \geq 27^{2x-1}$

б)  $\log_{\frac{1}{3}}(x+7) \leq -1$

5. Найдите значение выражения:  $6 \cdot 4,5^{\log_{4,5} 9}$ .

### Вариант 2

1. Найдите значение выражения

а)  $\sqrt{250} \cdot \sqrt{10}$

б)  $\frac{\sqrt[3]{72} \cdot \sqrt{108}}{\sqrt[6]{192}}$

в)  $\frac{\left(4a^{-\frac{2}{5}}\right)^{\frac{5}{4}}}{(2a)^{-\frac{1}{2}}}$

2. Решите уравнение:

а)  $2^x = 4^{3x-1}$

б)  $5^{2x} - 2 \cdot 5^x - 15 = 0$

в)  $5^{2x+1} - 3 \cdot 5^{2x-1} = 550$

г)  $\log_{\frac{1}{5}}(2x - 3) = -1$

д)  $\log_{12}(x + 3) + \log_{12}(x + 4) = 1$

3. Построить график функции:

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

4. Решите неравенство:

а)  $2^x \leq 8^{3-2x}$

б)  $\log_{\frac{1}{7}}(x + 1) \geq -1$

5. Найдите значение выражения:  $1,5^{\log_{1,5} 6} - 3$ .

**Критерии оценки:**

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №3 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

### Вариант I

№1

Медиана треугольника делит этот треугольник на два равнобедренных. Сколько плоскостей можно провести через эту медиану, ортоцентр и центр тяжести данного треугольника?

а	б	в	г
ни одной	одну	бесконечно много	это зависит от дополнительных условий

№2

Расстояние между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  равно 7, а расстояние между прямой  $a$ , принадлежащей плоскости  $\alpha$ , и прямой  $b$ , принадлежащей плоскости  $\beta$ , равно 8. Каково может быть расположение прямых  $a$  и  $b$ ?

а	б	в	г
параллельны или скрещиваются	параллельны	скрещиваются	такого не бывает

№3

В тетраэдре  $DABC$   $AC=BC=AB=3$ ;  $AD=7$ ;  $BD=5$ . Сколько плоскостей, перпендикулярных прямой  $DC$ , можно провести через прямую  $AB$ ?

а	б	в	г
ни одной	одну	бесконечно много	это зависит от дополнительных условий

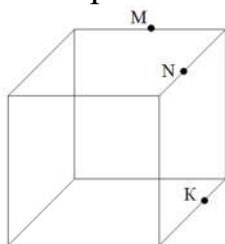
№4

Два равнобедренных треугольника, не лежащие в одной плоскости, с общим основанием длины 24 имеют боковые стороны 13 и 20 соответственно. Каким числом может быть расстояние между их вершинами?

а	б	в	г
любым от 0 до 16	любым от 5 до 16	любым 11 до 21	любым

№5

Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $N$ ,  $K$ .



### Вариант 2

№1

Проекцией трапеции на плоскость может быть:

а	б	в	г

квадрат	ромб	треугольник	отрезок
---------	------	-------------	---------

№2

Какой из следующих правильных многоугольников не может получиться в сечении куба?

а	б	в	г
треугольник	квадрат	пятиугольник	шестиугольник

№3

Медиана треугольника делит этот треугольник на два равнобедренных. Сколько плоскостей можно провести через эту медиану и центр тяжести данного треугольника?

а	б	в	г
ни одной	одну	бесконечно много	это зависит от дополнительных условий

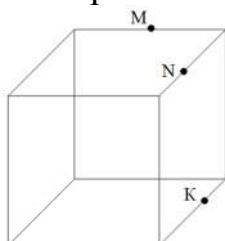
№4

Расстояние между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  равно 10, а расстояние между прямой  $a$ , принадлежащей плоскости  $\alpha$ , и прямой  $b$ , принадлежащей плоскости  $\beta$ , равно 11. Каково может быть расположение прямых  $a$  и  $b$ ?

а	б	в	г
параллельны или скрещиваются	параллельны	скрещиваются	такого не бывает

№5

Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки М, N, К.



#### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |



## Контрольная работа №4 по теме «Комбинаторика»

### Вариант 1

- 1) Сколькими способами можно набрать подряд четыре различные цифры?
- 2) Сколько анаграмм у слова ОБМОРОК?
- 3) В буфете 5 чашек и 5 блюдец. Каким количеством способов можно выбрать 2 чашки и 2 блюда?
- 4) В трех группах 20, 25 и 30 человек соответственно. Каким количеством способов можно выбрать по одному представителю от каждой группы?
- 5) Вычислить:

$$5C_{20}^5 \cdot \frac{6!}{2}$$

### Вариант 2

- 1) Сколькими способами можно набрать подряд три различные цифры?
- 2) Сколько анаграмм у слова КАТЕР?
- 3) В буфете 6 чашек и 6 блюдец. Каким количеством способов можно выбрать 3 чашки и 3 блюда?
- 4) В трех группах 20, 22 и 25 человек соответственно. Каким количеством способов можно выбрать по одному представителю от каждой группы?
- 5) Вычислить:

$$C_{20}^3 \cdot \left( \frac{6!}{2^3} + \frac{6!}{3! \cdot 2} + \frac{6!}{4!} \right)$$

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №5 по теме «Координаты и векторы»

### Вариант I

#### Задача № 1.

Даны четыре последовательные вершины четырехугольника  $A(1;-2;3)$ ,  $B(3;2;1)$ ,  $C(6;4;4)$  и  $D(4;0;6)$ . Доказать, что этот четырехугольник параллелограмм и построить его в декартовой системе координат. Найти длины его сторон и величину угла  $A$ .

#### Задача № 2.

Перпендикулярны ли векторы  $\vec{a}(-2;1;4)$  и  $\vec{b}(3;4;-2)$ ?

#### Задача № 3.

Даны 4 точки:  $\overline{A}(2;\overline{7};-3)$ ,  $B(1;0;3)$ ,  $C(-3;-4;5)$ ,  $D(-2;3;-1)$ . Укажите среди векторов  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{DC}$  и  $\overline{AD}$  равные векторы.

### Вариант II

#### Задача № 1.

Построить треугольник по трем вершинам, узнать является ли он равнобедренным, если  $A(-1;2;3)$ ,  $B(3;-2;1)$ ,  $C(2;1;-1)$ . Определить длину медианы  $CM$  и  $\cos$  угла  $B$ .

#### Задача № 2.

При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы коллинеарны:  $\vec{a}(m;2;5)$  и  $\vec{b}(1;-1;n)$ ?

#### Задача № 3.

Даны 4 точки:  $A(0;1;-1)$ ,  $B(1;-1;2)$ ,  $C(3;1;0)$ ,  $D(2;3;-3)$ . Укажите среди векторов  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{DC}$  и  $\overline{AD}$  равные векторы.

#### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 2 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 1 задания | оценка «3» |

## Контрольная работа №6 по теме «Основы тригонометрии»

### Вариант 1

- Вычислите:
  - $2 \cos 60^\circ - \operatorname{tg} \pi/4$
  - $\sin (-420^\circ)$
- Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$  и  $0 < \alpha < \pi/2$ . Найти значение остальных трех тригонометрических функций
- Найти корень уравнения на заданном промежутке  $\sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}, [0; 2\pi]$
- Решите неравенство:  $2 \sin 2x < 1$
- Решите уравнения:
  - $2 \sin^2 \frac{x}{2} - 3 \sin \frac{x}{2} - 1 = 0;$
  - $\sin 2x - 4 \sin x = 0.$

### Вариант 2

- Вычислите:
  - $\operatorname{ctg} 45^\circ - 2 \sin \pi/6$
  - $\cos (-405^\circ)$
- Известно, что  $\cos \alpha = 0,6$  и  $0 < \alpha < \pi/2$ . Найти значение остальных трех тригонометрических функций.
- Найти корень уравнения на заданном промежутке  $\operatorname{tg} x/3 = \frac{\sqrt{3}}{3}, [-3\pi; 3\pi].$
- Решите неравенство:  $2 \cos 3x > \sqrt{3}$
- Решите уравнения:
  - $2 \cos^2 \frac{x}{3} + 3 \cos \frac{x}{3} - 2 = 0;$
  - $1 - \cos^2 x = 2 \sin x.$

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №7 по теме «Функции, их свойства и графики»

### Вариант 1

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2-9}$
2. Докажите, что функция  $f(x) = 2x^5 + 4\operatorname{tg}x$  является нечетной.
3. Изобразите график непрерывной функции  $y = f(x)$ , зная, что:
  - а) область определения функции есть промежуток  $[-3;4]$ ;
  - б) значения функции определяют промежуток  $[-3;3]$ ;
  - в) функция убывает на промежутке  $(0;4)$ , возрастает на промежутке  $(-3;0)$ ;
  - г) нули функции:  $x = -1$  и  $x = 2$ .
4. Постройте график функции  $f(x) = 5 - 4x - x^2$ .
5. Для функции  $f(x) = (x+1)^6$  найдите  $f(1)$  и  $f(\sqrt{x} - 1)$ .

### Вариант 2

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{\sqrt{2x+1}}{x^2-2x}$
2. Докажите, что функция  $f(x) = 3x^4 \operatorname{tg}x$  является нечетной.
3. Изобразите график функции  $y = f(x)$ , зная, что:
  - а) область определения функции есть промежуток  $[-5;2]$ ;
  - б) значения функции определяют промежуток  $[-2;5]$ ;
  - в) функция убывает на промежутке  $(-3;-1)$ , возрастает на промежутке  $(-5;-3)$  и  $(-1;2)$ ;
  - г) нули функции:  $x = -1$  и  $x = -4$ .
4. Постройте график функции  $f(x) = 3 - 2x - x^2$ .
5. Для функции  $f(x) = (x-1)^4$  найдите  $f(2)$  и  $f(1 + \sqrt{x})$ .

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №8 по теме «Многогранники и круглые тела»

### Вариант I

**№1** В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро образует с плоскостью основания  $60^\circ$ . Высота пирамиды равна 3 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

**№2.** Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна  $136 \text{ см}^2$ , стороны основания 4 см и 6 см. Вычислить диагональ прямоугольного параллелепипеда.

**№3** Радиус основания цилиндра равен 8 см площадь боковой поверхности вдвое меньше площади основания. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

**№4** Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 17 см, и один из катетов равен 8 см, вращается вокруг своего большего катета. Найдите площадь поверхности тела вращения.

**№5** Плоскость проходит на расстоянии 8 см от центра шара. Радиус сечения равен 15 см. Найдите площадь поверхности шара.

### Вариант II

**№1** В правильной четырехугольной пирамиде апофема образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Высота пирамиды равна 6 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

**№2** Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 см и 5 см, его диагональ образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

**№3** Радиус основания цилиндра равен 6 см, высота в два раза меньше длины окружности основания. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

**№4** Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 4 см и 3 см, вокруг большего катета.

**№5** Найдите площадь сечения шара радиуса 41 см плоскостью, проведенной на расстоянии 29 см от центра шара. Найдите площадь поверхности шара.

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |

3. Правильное выполнение 3 заданий
4. Выполнение менее 3 заданий

оценка «3»

оценка «2»

## Контрольная работа №9 по теме «Начала математического анализа»

### Вариант 1

1. Вычислите 5-й член последовательности, заданной формулой  $a_n = 2^n - 1$ .
2. Вычислите значение производной функции  $y = 2x \ln x - x \ln 49$  при  $x=7$ .
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ :  $f(x) = x^2 - 2x + 1$ ,  $x_0=0$ .
4. Укажите точку максимума функции, если производная функции имеет вид:  $y'(x) = (x^2 - 9) \ln(x - 1)$ .
5. Дана функция  $f(x) = x^3 - 7x^2 + 11x - 21$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке  $[-1; 3]$ .

### Вариант 2

1. Вычислите 10-й член последовательности, заданной формулой  $a_n = n^2 + n$ .
2. Вычислите значение производной функции  $y = 2x \ln x - x \ln 81$  при  $x=9$ .
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ :  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3$ ,  $x_0=2$ .
4. Укажите точку максимума функции, если производная функции имеет вид:  $y'(x) = (x^2 - 25) \ln(x - 1)$ .
5. Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 3$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке  $[-1; 4]$ .

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №10 по теме «Интеграл и его применение»

### Вариант 1

1. Докажите, что функция  $F(x) = \frac{1}{3} - \frac{1}{x}$  есть первообразная функции  $f(x) = 1/x^2$  на промежутке  $(0; \infty)$ .
2. Для функции  $f(x) = 4 \sin x$  найдите:
  - а) множество всех первообразных;
  - б) первообразную, график которой проходит через точку  $A(\pi/2; 0)$ .
3. Вычислите:  $\int_1^4 \frac{x}{\sqrt{x}} dx$
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 0,5x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2 \sin x$ ,  $y = -\sin x$ ,  $0 \leq x \leq 2\pi/3$ .

### Вариант 2

1. Докажите, что функция  $F(x) = -\frac{1}{3} + \frac{4}{x}$  есть первообразная функции  $f(x) = -4/x^2$  на промежутке  $(0; \infty)$ .
2. Для функции  $f(x) = 8 \cos x$  найдите:
  - а) множество всех первообразных;
  - б) первообразную, график которой проходит через точку  $A(\pi; 0)$ .
3. Вычислите:  $\int_1^4 \frac{x^2}{\sqrt{x}} dx$
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \sin x$ ,  $y = -2\sin x$ ,  $0 \leq x \leq 2\pi/3$ .

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |



## Контрольная работа №11 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

### Вариант 1

- В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется:
  - валетом;
  - бубновой масти.
- Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – 0,1, в восьмерку – 0,2, в семерку – 0,4. Найдите вероятность выбить с одного выстрела
  - больше семи очков;
  - не больше восьми очков.
- В процессе производства заготовка последовательно обрабатывается на двух станках. Первый станок производит 97% качественной продукции, а второй выдает 3% брака. Какова вероятность того, что деталь, полученная из заготовки, будет качественной?
- Монету бросают три раза подряд. Можно ли утверждать с вероятностью 0,9, что «орел» не выпадет все три раза?
- Дан ряд чисел 2, 7, 2, 5, 3, 1, 3, 2, 3, 4, 1, 6, 1, 8, 4, 2, 6, 6, 3, 4, 3, 2, 2, 9, 1, 9, 1, 5, 3, 7. Составьте для этого ряда таблицу частот, найдите среднее арифметическое, медиану, моду, размах.

### Вариант 2

- В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется:
  - тузом;
  - пиковой масти.
- Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – 0,1, в восьмерку – 0,2, в семерку – 0,4. Найдите вероятность выбить с одного выстрела
  - больше восьми очков;
  - не больше семи очков.
- В процессе производства заготовка последовательно обрабатывается на двух станках. Первый станок производит 97% качественной продукции, а второй выдает 3% брака. Какова вероятность того, что деталь, полученная из заготовки, будет бракованной?
- Монету бросают три раза подряд. Можно ли утверждать с вероятностью 0,8, что «орел» не выпадет все три раза?
- Дан ряд чисел 9, 3, 8, 2, 8, 1, 6, 3, 9, 1, 3, 4, 4, 2, 1, 4, 8, 2, 2, 2, 4, 3, 1, 3, 1, 5, 2, 8, 2, 9. Составьте для этого ряда таблицу частот, найдите среднее арифметическое, медиану, моду, размах.

### Критерии оценки:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Правильное выполнение 5 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 4 заданий | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 3 заданий | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 3 заданий      | оценка «2» |

## Контрольная работа №12 по теме «Уравнения и неравенства»

### Вариант 1

1. Решите рациональное уравнение:  $(x^2 - 5x)^2 + 10(x^2 - 5x) + 24 = 0$
2. Решите иррациональное уравнение:  $(x^2 - 9)\sqrt{2 - x} = 0$
3. Решите показательное уравнение:  $\left(\frac{4}{5}\right)^{3x-1} = \left(\frac{5}{4}\right)^{2x-9}$
4. Решите логарифмическое уравнение:  
$$\ln(x^2 - 6x + 9) = \ln 3 + \ln(x + 3)$$
5. Решите тригонометрическое уравнение:  $\sin 2x = (\cos x - \sin x)^2$
6. Решите рациональное неравенство:  $\frac{-2}{(x-1)(x-2)(3-x)} \leq 0$
7. Решите иррациональное неравенство:  $\sqrt{x+4} \geq x-2$
8. Решите показательное неравенство:  $\frac{2^{2x-1} \cdot 4^{x+1}}{8^{x-1}} \leq 64$
9. Решите логарифмическое неравенство:  $\log_4(x+2) - \log_4(x+5) < 1$
10. Решите тригонометрическое неравенство:  $\frac{1}{3} \sin 3x > \frac{1}{\sqrt{12}}$
11. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 29 \\ xy = 10 \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Решите рациональное уравнение:  $(x^2 + 5x)^2 - 2(x^2 + 5x) - 24 = 0$
2. Решите иррациональное уравнение:  $(x^2 - 25)\sqrt{2 - x} = 0$
3. Решите показательное уравнение:  $\left(\frac{4}{5}\right)^{6x-1} = \left(\frac{5}{4}\right)^{5x-10}$
4. Решите логарифмическое уравнение:  
$$\log_2(4 - x) + \log_2(1 - 2x) = 2\log_2 3$$
5. Решите тригонометрическое уравнение:  $2\sin 2x = (\cos x + \sin x)^2$
6. Решите рациональное неравенство:  $\frac{3}{(1-x)(2-x)} \geq 0$
7. Решите иррациональное неравенство:  $\sqrt{x+9} \geq x-3$
8. Решите показательное неравенство:  $\frac{2^{2x-1} \cdot 4^{x+1}}{8^{x-1}} \geq 64$
9. Решите логарифмическое неравенство:  $\log_4(x+2) - \log_4(x+5) > 1$
10. Решите тригонометрическое неравенство:  $\frac{1}{3} \sin 2x > -\frac{1}{\sqrt{12}}$
11. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 17 \\ xy = 4 \end{cases}$$

### Критерии оценки:

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Правильное выполнение 10-11 заданий | оценка «5» |
| 2. Правильное выполнение 8-9 заданий   | оценка «4» |
| 3. Правильное выполнение 6-7 заданий   | оценка «3» |
| 4. Выполнение менее 5 заданий          | оценка «2» |

### 3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Формой итоговой аттестации согласно учебного плана является экзамен

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы оценивания и проведение экзамена

#### Экзаменационные материалы для проведения итоговой аттестации

##### 1 вариант

1. Решите неравенство:  $\frac{x^2+5x}{2-8x} > 0$
2. Решите уравнение:  $\frac{1}{3} \log_3(2x+1) = 1$
3. Найдите корни уравнения  $2\sin x + \sqrt{2} = 0$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .
4. Изобразите график непрерывной функции, зная, что:  
а) область определения функции есть промежуток  $[-4; 3]$ ;  
б) значения функции определяет промежуток  $[-5; 3]$ ;  
в) функция убывает на промежутке  $[-4; -1]$  и  $[2; 3]$ , возрастает на промежутке  $[-1; 2]$ ;  
г) нули функции:  $-2$  и  $2$ .
5. Найдите промежутки убывания функции:  $y = -3x^3 + 6x^2 + 5x$
6. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  из вершины  $D_1$  проведены диагонали граней  $D_1 A$ ,  $D_1 B_1$  и  $D_1 C$ . Сделайте рисунок. Как называется многогранник с вершинами  $D_1$ ,  $A$ ,  $D$ ,  $C$ ? Имеет ли этот многогранник равные ребра? равные грани?
7. Треугольник  $ABC$  — прямоугольный и равнобедренный с прямым углом  $C$  и гипотенузой 4 см. Отрезок  $CM$  перпендикулярен плоскости треугольника и равен 2 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до прямой  $AB$ .
8. Диагональ меньшей боковой грани прямоугольного параллелепипеда равна большему ребру основания. Высота равна 2 см, диагональ основания равна 14 см. Найдите объем параллелепипеда.
9. Решите уравнение:  $\frac{1}{2} 2^{x-1} + 2^{3-x} = 3$
10. Найдите значение производной функции  $y = \sin(4x - \pi/6)$  в точке  $x_0 = \pi/12$ .

##### 2 вариант

1. Решите неравенство:  $\frac{24-6x^2}{2x+10} < 0$
2. Решите уравнение:  $2^{x+4} - 2^x = 120$
3. Найдите корни уравнения  $\cos x - \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin(\pi - x) = 0$
4. Изобразите график непрерывной функции, зная, что:

- а) область определения функции есть промежуток  $[-4;3]$ ;  
 б) значения функции определяет промежуток  $[-2;4]$ ;  
 в) производная функции на промежутке  $(-1;1)$  и  $(2;3)$ , принимает положительные значения, а на промежутке  $(-4;-1)$  и  $(1;3)$  – отрицательные значения;  
 г) график функции имеет единственную касательную, параллельную оси абсцисс.
5. Найдите все первообразные функции  $F(x) = 2x^3 - 6x^2 + x - 1$
6. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  отмечены следующие точки:  $K$  — центр грани  $BCC_1 B_1$ ,  $L$  — центр грани  $DCC_1 D_1$  и  $M$  — центр грани  $ABCD$ . Сделайте рисунок. Как называется многогранник  $SKLM$ ? Имеет ли этот многогранник равные ребра? равные грани?
7. Радиус основания цилиндра равен 4 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объем цилиндра.
8. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и катетом 6 см. Большой катет треугольника в основании призмы равен диагонали меньшей из боковых граней. Найдите высоту призмы.
9. Решите уравнение:  $\frac{1}{27} 3^{x+2} + 3^{2-x} = 4$
10. Найдите значение производной функции  $y = \ln(2-x)$  в точке  $x_0 = -1$

#### Критерии оценки:

- |    |                                    |            |
|----|------------------------------------|------------|
| 1. | Правильное выполнение 9-10 заданий | оценка «5» |
| 2. | Правильное выполнение 7-8 заданий  | оценка «4» |
| 3. | Правильное выполнение 5-6 заданий  | оценка «3» |
| 4. | Выполнение менее 5 заданий         | оценка «2» |

## Лист согласования

### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании МК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель МК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /