

Министерство образования, науки и молодёжной политики  
Краснодарского края  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
"Каневской аграрно-технологический колледж" (ГАПОУ КККАТК)

Рассмотрены  
на заседании УМО «Проектно-  
исследовательская деятельность»

Олифиренко Н. А

« 29» августа 2022 г.

Согласован:  
Старший методист

Н.А.Королёва

« 29» августа 2022 г.

Методические рекомендации для обучающихся  
по выполнению практических занятий  
по учебной дисциплине: ОДП.09 Математика по специальности среднего  
профессионального образования  
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению практических и лабораторных занятий по дисциплине составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, рабочим учебным планом, рабочей программой и календарно-тематическим планом учебной дисциплины: ОДП.09 Математика по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (базовая подготовка, очная форма обучения)

**Цель:**

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

**Задачи:**

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия носят репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер. Методические рекомендации для обучающихся по выполнению практических занятий разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта, рабочей программы учебной дисциплины ОДП. 09 Математика по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (базовая подготовка, очная форма обучения).

Организация-разработчик: ГАПОУ КК «Каневской аграрно-технологический колледж»

Разработчик: Мацко С.И. - преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ КККАТК

Рекомендовано УМО «Проектно-исследовательская деятельность» ГАПОУ КККАТК Протокол № 1 от « 29 » августа 2022 г.

<b>№ занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1.	<b>ПЗ№1</b> Контрольная работа Входной контроль	2
2.	<b>ПЗ№2</b> Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»	2
3.	<b>ПЗ№3</b> Контрольная работа «Координаты и векторы в пространстве»	2
4.	<b>ПЗ№4</b> Контрольная работа «Основы тригонометрии»	2
5.	<b>ПЗ№5</b> Контрольная работа «Тригонометрические функции»	2
6.	<b>ПЗ№6</b> Контрольная работа «Вычисление производных функций»	2
7.	<b>ПЗ№7</b> Контрольная работа «Производная функции, ее применение»	2
8.	<b>ПЗ№8</b> Контрольная работа «Многогранники»	2
9.	<b>ПЗ№9</b> Контрольная работа «Многогранники и тела вращения»	2
10.	<b>ПЗ№10</b> Контрольная работа «Первообразная функции, ее применение»	2
11.	<b>ПЗ№11</b> Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»	2
12.	<b>ПЗ№12</b> Контрольная работа «Показательная функция»	2
13.	<b>ПЗ№13</b> Контрольная работа «Логарифмы. Логарифмическая функция»	2
14.	<b>ПЗ№14</b> Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2
15.	<b>ПЗ№15</b> Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	2

## **Пояснительная записка**

Всесторонняя подготовка специалистов – это не только приобретение знаний, но и выработка умений применять знания на практике и в жизни. Особенно важными являются умения по специальностям. Однако специалист был бы беспомощным в отрасли своей деятельности, если бы не знал практики, или иными словами, не видел путей практического приложения научных знаний, не обладал собственными умениями и навыками.

**Целями привития умений и навыков служат практические занятия.**

**Задачами практических занятий являются:**

в рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания: ОК 01- ОК 11, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08; ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13.

расширение, углубление и детализация научных знаний, полученных на лекциях.  
практические занятия логически продолжают лекции;  
повышение уровня усвоения учебного материала;  
привитие умений и навыков;  
развитие научного мышления и речи студентов;  
проверка и учет знаний. Все формы практических занятий являются важным средством более действенной проверки знаний, оперативной обратной связи, осуществляемой по формуле «студент-преподаватель»;  
развитие научного кругозора и общей культуры;  
развитие познавательной активности;  
привитие навыков ведения коллективной беседы, участие в творческой дискуссии.

Все эти задачи должны быть направлены на достижение конечной цели – всестороннего развития личности будущего специалиста.

### **Методические рекомендации для выполнения практических занятий**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

## Подготовка к практическим занятиям

Основой для подготовки студентов ко всем видам практических занятий являются разрабатываемые планы занятий. В них перечисляются вопросы для изучения, приводится перечень основной и дополнительной литературы, а также называются методические пособия, призванные оказывать помощь студентам в организации самостоятельной работы по данной теме.

Успех каждого практического занятия зависит от того, насколько активно и самостоятельно в нем участвуют студенты. Однако характер их участия в различных видах самостоятельных занятий различен. Он зависит от специфики самих занятий.

Одним из видов практических занятий, являются практические работы. Практические работы проводятся для формирования умений и навыков и направлены на обучение конкретной деятельности. В ходе практических работ студенты овладевают умениями работать с нормативными документами, справочниками, составляют чертежи, схемы, таблицы, техническую документацию и решают задачи (в соответствии с содержанием общеобразовательных общепрофессиональных и специальных дисциплин).

К каждой практической работе разрабатываются инструкции. Инструкции содержат методические рекомендации, а также конкретные практические задания. Расчеты студенты проводят по вариантам, что обеспечивает их самостоятельность в работе и позволяет преподавателю выявлять отстающих, проводить с ними индивидуальную работу.

Преподаватель осуществляет контроль за работой каждого студента, помогает тем из них, кто в этом нуждается, дает индивидуальные консультации.

В результате самостоятельного поэтапного решения предложенных заданий, студенты получают достаточно полное представление о практическом использовании изученного лекционного материала.

Практические работы студенты оформляют в отдельных тетрадях, пастой синего цвета.

## Критерии оценивания практических работ

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Критерии оценки.

За правильный ответ на каждое задание ставится 1 балл, неверный ответ или отсутствует ответ, ставится 0 баллов.

«5» - 86-100%

«4» - 66-85%

«3» - 50-65%

«2» - менее 50%

## Практическое занятие № 1

Тема: Контрольная работа №1 Входной контроль

Цель: Отработать навыки преобразования выражений, используя формулы сокращенного умножения, разложения многочлена на множители, а также навыки решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

### Методические рекомендации

Решение квадратных уравнений:

$$a \cdot x^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac,$$

$$\text{Если } D > 0, \text{ то } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$\text{Если } D = 0, \text{ то } x = \frac{-b}{2a}$$

Если  $D < 0$ , то корней нет

Формулы сокращенного умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

### Варианты заданий практической работы

#### 1 вариант

1. Сократите дробь: а)  $\frac{x^2 - 4}{x + 2}$ ; б)

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

2. Упростите выражение:  $\frac{x^2 - 4x}{y} \cdot \frac{2xy}{x^2 - 16}$

3. Решите уравнения:

а)  $2x - 3 = 5 - 2x$ ; б)  $\frac{x}{2} - \frac{3x - 2}{4} = 3$

4. Решите систему линейных уравнений:

а)  $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$ ; б)  $\begin{cases} \frac{1}{2}x - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$

5. Решите уравнения:

а)  $x^2 - 2x - 1 = 0$ ; б)  $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 4$

6. Решите неравенство:  $2x - 3 \leq 3 - x$

7. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x + 2 \leq x + 4 \\ x + 5 \geq 2x - 1 \end{cases}$$

8. Решите неравенство:  $x^2 - 5x + 4 \geq 0$

#### 2 вариант

1. Сократите дробь: а)  $\frac{x^2 - 9}{x - 3}$ ; б)  $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

2. Упростите выражение:  $\frac{x^2 - x}{2y} \cdot \frac{y}{x - 1}$

3. Решите уравнения:

а)  $2x + 1 = 3 - x$ ; б)  $\frac{2x - 1}{3} + \frac{x + 1}{2} = 2$

4. Решите систему линейных уравнений:

а)  $\begin{cases} 2x + 2y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$ ; б)  $\begin{cases} x + \frac{1}{3}y = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$

5. Решите уравнения:

а)  $x^2 + x - 4 = 0$ ; б)  $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = 5$

6. Решите неравенство:  $2x + 1 \geq x - 2$

7. решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x - 1 \leq 3x + 2 \\ 2x - 4 \leq x \end{cases}$$

8. Решите неравенство:  $x^2 + 2x - 3 \leq 0$

ПЗ№2 Контрольная работа №2

Тема: Параллельные и плоскости в пространстве.

Цель: проверить уровень усвоения знаний

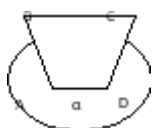
- знания и умения применять при решении задач определения и признаки параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости, плоскостей;
- умение оформлять рисунки по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. Известно, что точки A, B, C, D лежат в одной плоскости. Определите, могут ли прямые AB и CD:

- а) быть параллельными; ;б) пересекаться
- в) быть скрещивающимися.

2. Через сторону AD четырехугольника ABCD



проведена плоскость  $\alpha$ . Известно, что  $\angle BCA = \angle CAD$ .

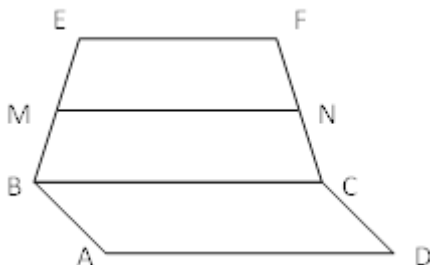
Докажите, что BC параллельно  $\alpha$ .

3. Квадрат ABCD и трапеция BEFC не лежат в одной плоскости. Точки M и N середины отрезков BE и FC соответственно.

- а) докажите, что MN параллельно AD
- б) найдите MN, если AD=10 см, EF=6 см.

4. На стороне AD параллелограмма ABCD выбрана точка A1 так, что DA1=4 см.

Плоскость, параллельная диагонали AC, проходит через точку A1 и пересекает сторону CD в точке C1.

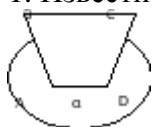


- а) Докажите подобие треугольников C1DA1 и ABC
- б) Найдите AC, если BC=10 см, A1C1=6см.

5. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны угла BAC в точках A1 и B1, а параллельная ей плоскость  $\beta$  в точках A2 и B2. Найдите A2B2 и AA2, если A1B1=18, AA1=24, AA2= $\frac{2}{3}$ A1A2.

**II вариант.**

1. Известно, что точки A, B, C, D не лежат в одной плоскости. Определите, могут ли прямые AB и CD:



а) быть параллельными; б) пересекаться;

в) быть скрещивающимися.

2. Через сторону AD четырехугольника ABCD

проведена плоскость  $\alpha$ . Известно, что

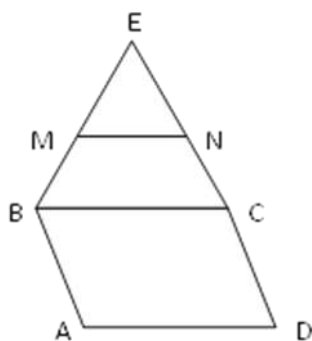
$\angle ABC + \angle DAB = 180^\circ$ . Докажите, что BC параллельно  $\alpha$ .

3. Треугольник BEC и прямоугольник ABCD не лежат в одной плоскости. Точки M и N середины отрезков BE и EC соответственно.

а) докажите, что AD параллельно MN

б) найдите AD, если MN=5 см.

4. На стороне BC параллелограмма ABCD выбрана точка C1 так, что C1B=3 см. Плоскость параллельная диагонали AC, проходит через C1 и пересекает сторону AB в точке A1.



а) Докажите подобие треугольников ADC и C1BA1

б) Найдите AD, если A1C1=4 см, AC=12 см.

5. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны угла BAC в точках A1 и B1, а параллельная ей плоскость  $\beta$  в точках A2 и B2. Найдите AA2 и AB2, если A1A2=2, A1A=12, AB1=5.

### ПЗ№3 Контрольная работа № 3

**Тема:** Координаты и векторы в пространстве

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

#### Вариант 1

1. Точка A — середина отрезка MK. Найдите координаты точки A и длину отрезка MK, если M (5; -2; 1), K (3; 4; -3).

2. Точки A и B симметричны относительно точки C. Найдите координаты точки B, если A (-3; 5; -7), C (6; 2; -1).

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



- 1) координаты вектора  $\vec{m} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$  ;
- 2) косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  .
4. Даны векторы  $\vec{a}$  (2; -6; 8) и  $\vec{b}$  (-1; k; -4). При каком значении k векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  :
  - 1) коллинеарны;
  - 2) перпендикулярны?
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку A и перпендикулярной прямой AB, если A (1; 2; -3), B (4; 8; -6).
6. Дан куб ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, ребро которого равно 1 см. На диагонали C<sub>1</sub>D его грани отметили точку M так, что DM : MC<sub>1</sub> = 5 : 3.
  - 1) Выразите вектор  $\overrightarrow{AM}$  через векторы  $\overrightarrow{AB}$  ,  $\overrightarrow{AD}$  и  $\overrightarrow{AA_1}$  .
  - 2) Найдите модуль вектора  $\overrightarrow{AM}$  .

#### Вариант 2

1. Точка M — середина отрезка AB. Найдите координаты точки M и длину отрезка AB, если A (6; -5; 2), B (-4; 3; 10).
2. Точки M и K симметричны относительно точки D. Найдите координаты точки K, если M (4; -6; 3), D (-2; 1; 5).
3. Даны векторы  $\vec{m}$  (2; -1; 3) и  $\vec{n}$  (-1; 2; 5). Найдите:
  - 1) координаты вектора  $\vec{a} = -2\vec{m} + 3\vec{n}$  ;
  - 2) косинус угла между векторами  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  .
4. Даны векторы  $\vec{m}$  (5; -4; 6) и  $\vec{n}$  (15; -12; p). При каком значении p векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  :
  - 1) коллинеарны;
  - 2) перпендикулярны?
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку B и перпендикулярной прямой BC, если B (3; -2; 4), C (-2; 8; 19).
6. Дан куб ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, ребро которого равно 1 см. На диагонали AD<sub>1</sub> его грани отметили точку E так, что AE : ED<sub>1</sub> = 2 : 7.
  - 1) Выразите вектор  $\overrightarrow{BE}$  через векторы  $\overrightarrow{BA}$  ,  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{BB_1}$  .
  - 2) Найдите модуль вектора  $\overrightarrow{BE}$  .

#### Вариант 3

1. Точка K — середина отрезка CD. Найдите координаты точки K и длину отрезка CD, если C (-3; 4; -1), D (1; -2; 3).
2. Точки E и F симметричны относительно точки P. Найдите координаты точки F, если E (0; -8; 4), P (-4; 2; 2).
3. Даны векторы  $\vec{a}$  (2; 0; -3) и  $\vec{b}$  (1; -2; -1). Найдите:

1) координаты вектора  $\vec{n} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$  ;

2) косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  .

4. Даны векторы  $\vec{b}$   $(-20; 10; -15)$  и  $\vec{c}$   $(a; -2; 3)$ . При каком значении  $a$  векторы  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  :

1) коллинеарны;

2) перпендикулярны?

5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку  $C$  и перпендикулярной прямой  $CD$ , если  $C(4; 1; -1)$ ,  $D(7; -2; 5)$ .

6. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , ребро которого равно 1 см. На диагонали  $A_1 B$  его грани отметили точку  $K$  так, что  $A_1 K : KB = 4 : 3$ .

1) Выразите вектор  $\overrightarrow{C_1 K}$  через векторы  $\overrightarrow{C_1 B_1}$  ,  $\overrightarrow{C_1 D_1}$  и  $\overrightarrow{C_1 C}$  .

2) Найдите модуль вектора  $\overrightarrow{C_1 K}$  .

#### Вариант 4

1. Точка  $D$  — середина отрезка  $FK$ . Найдите координаты точки  $D$  и длину отрезка  $FK$ , если  $F(6; -3; 2)$ ,  $K(4; 1; 4)$ .

2. Точки  $B$  и  $C$  симметричны относительно точки  $M$ . Найдите координаты точки  $B$ , если  $C(9; -5; 6)$ ,  $M(3; 0; -2)$ .

3. Даны векторы  $\vec{m}(4; -1; 2)$  и  $\vec{n}(-2; 1; 0)$ . Найдите:

1) координаты вектора  $\vec{a} = -2\vec{m} + 5\vec{n}$  ;

2) косинус угла между векторами  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  .

4. Даны векторы  $\vec{a}(1; -2; 3)$  и  $\vec{c}(7; m; 21)$ . При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{c}$  :

1) коллинеарны;

2) перпендикулярны?

5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку  $D$  и перпендикулярной прямой  $DM$ , если  $D(-3; 20; -4)$ ,  $M(9; 24; 16)$ .

6. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , ребро которого равно 1 см. На диагонали  $AC$  его грани отметили точку  $F$  так, что  $AF : FC = 3 : 7$ .

1) Выразите вектор  $\overrightarrow{B_1 F}$  через векторы  $\overrightarrow{B_1 A_1}$  ,  $\overrightarrow{B_1 C_1}$  и  $\overrightarrow{B_1 B}$  .

2) Найдите модуль вектора  $\overrightarrow{B_1 F}$  .

**ПЗ№4 Контрольная работа №4**

**Тема:** Основы тригонометрии

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

**Вариант 1**

**В1.** Найдите значение выражения

$$3 \operatorname{tg} 45^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 60^\circ + 4 \sin 30^\circ.$$

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Вычислите значение выражения

$$\frac{8}{\sqrt{3}} \cos \frac{\pi}{6} - 7 \sin \pi + \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + 2 \operatorname{ctg} \frac{3\pi}{4}.$$

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Найдите значение выражения  $8\sqrt{2}(\cos^2 x - \sin^2 x)$  при  $x = \frac{\pi}{8}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В4.** Вычислите значение выражения  $13 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Известно, что  $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -3$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ . Найдите  $\cos \alpha$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Найдите значение выражения  $\frac{3 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + 1}{2 \cos^2 x + \sin x \cos x + 3}$ ,  
если известно, что  $\frac{3 \sin x + \cos x}{\sin x + 2 \cos x} = \frac{7}{4}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Вариант 2

**B1.** Найдите значение выражения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

**B2.** Вычислите значение выражения

$$\frac{10}{\sqrt{3}} \sin \frac{\pi}{3} + 8 \cos \frac{\pi}{2} + 3\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} + 5 \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**B3.** Найдите значение выражения  $8\sqrt{3}(\sin^2 x - \cos^2 x)$  при  $x = \frac{\pi}{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**B4.** Вычислите значение выражения  $26 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**C1.** Известно, что  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -2$  и  $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ . Найдите  $\sin \alpha$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**C2.** Найдите значение выражения  $\frac{2\sin^2 x + \sin x \cos x + 3}{\cos^2 x + 2\sin x \cos x + 1}$ , если известно, что  $\frac{\sin x + 2\cos x}{2\sin x + \cos x} = \frac{5}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**ПЗ№5 Контрольная работа № 5**

**Тема:** Тригонометрические функции

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

**Вариант 1**

**В1.** Вычислите значение выражения

$$\sqrt{2} \cos \frac{5\pi}{4} - 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{7} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{7} + 7\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Упростите выражение

$$\sin^2 \left( \frac{5\pi}{2} + 3\alpha \right) + 3 + \sin^2 3\alpha.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В3.** Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = 8,3 \sin \left( 7x - \frac{\pi}{6} \right) + 1,9.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В4.** Найдите наименьшее значение функции

$$y = 4 \cos \left( x + \frac{5\pi}{12} \right)$$

на отрезке  $\left[ \frac{5\pi}{4}; \frac{17\pi}{12} \right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**В5.** Известно, что  $\sin \alpha = -\frac{15}{17}$  и  $\alpha \in \left( \frac{35\pi}{2}; \frac{37\pi}{2} \right)$ . Найдите  $16 \operatorname{tg} \alpha$ .

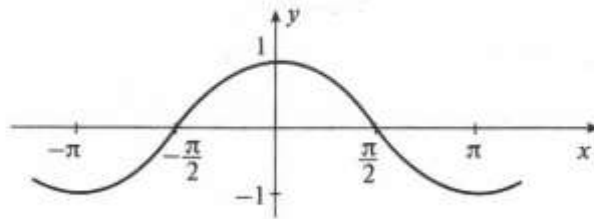
Ответ: \_\_\_\_\_

**В6.** Найдите наименьший положительный корень уравнения

$$2 \sin \left( \frac{\pi x}{12} - \frac{\pi}{6} \right) = \sqrt{2}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В7.** Используя график функции  $y = \cos x$ , определите число корней уравнения  $\operatorname{tg} x \cos x = \sin x + \cos 3x$  на отрезке  $[0; 2\pi]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**С1.** Вычислите значение выражения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

**С2.** Найдите основной период функции

$$y = 7 \sin\left(\frac{x}{6} - \frac{\pi}{8}\right) + \sqrt{3} \cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{7}\right) - 3 \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{5}\right).$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**С3.** Из чисел  $\sin^{20}\left(\operatorname{tg} \frac{4\pi}{15}\right) + \cos^7\left(\operatorname{tg} \frac{4\pi}{15}\right)$  и  $\operatorname{tg}^5 \frac{4\pi}{15}$  выберите большее.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Вариант 2

**В1.** Вычислите значение выражения

$$\sqrt{2} \sin \frac{7\pi}{4} + 7 \operatorname{tg} \frac{\pi}{5} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{5} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Упростите выражение

$$\cos^2 \left( \frac{\pi}{2} + 2\alpha \right) + 8 + \cos^2 2\alpha.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В3.** Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = 7,2 \cos \left( 5x + \frac{\pi}{3} \right) + 2,4.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В4.** Найдите наибольшее значение функции

$$y = 6 \sin \left( x + \frac{5\pi}{12} \right)$$

на отрезке  $\left[ \frac{5\pi}{4}; \frac{17\pi}{12} \right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**В5.** Известно, что  $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$  и  $\alpha \in \left( -\frac{27\pi}{2}; -\frac{25\pi}{2} \right)$ . Найдите  $20 \operatorname{tg} \alpha$ .

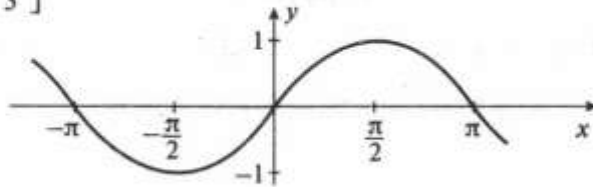
Ответ: \_\_\_\_\_

**В6.** Найдите наибольший отрицательный корень уравнения

$$2 \cos \left( \frac{\pi x}{12} + \frac{\pi}{3} \right) = \sqrt{3}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В7.** Используя график функции  $y = \sin x$ , определите число корней уравнения  $\operatorname{tg} x \cos x - \sin x = \sin 2x$  на отрезке  $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{7\pi}{3}\right]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**С1.** Вычислите значение выражения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

**С2.** Найдите основной период функции

$$y = 3\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{7}\right) - 2\cos\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{5}\right) + \sqrt{5}\operatorname{tg}\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{8}\right).$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**С3.** Из чисел  $\sin^9\left(\operatorname{tg}\frac{4\pi}{13}\right) + \cos^{12}\left(\operatorname{tg}\frac{4\pi}{13}\right)$  и  $\operatorname{tg}^8\frac{4\pi}{13}$  выберите большее.

Ответ: \_\_\_\_\_



## ПЗ №6 Контрольная работа №6

Тема: Вычисление производных функций

Цель: оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

### Вариант 1

**В1.** Найдите значение производной функции

$$y = 7x^3 + 4x^2 - 5 \cos \pi x + 8$$

в точке  $x_0 = 1$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Вычислите значение производной функции

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

в точке  $x_0 = -1$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Под каким углом (в градусах) график функции

$$y = \frac{1}{3} \sin 3x \text{ проходит через начало координат?}$$

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В4.** Решите уравнение  $f'(x) = g'(x)$ , если  $f(x) = \frac{x^3}{3} + 5$

$$\text{и } g(x) = x^2 - x + 1.$$

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Найдите производную функции  $y = \sin^3(2x - 7)$  в точке  $x_0 = 3$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** В каких точках  $x$  надо провести касательные к графику функции  $f(x) = 2x^3 + 3x^2$  так, чтобы эти касательные были параллельны прямой  $y = 12x - 5$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

### Вариант 2

**В1.** Найдите значение производной функции

$$y = 5x^3 - 2x^2 + 3 \cos \pi x + 2$$

в точке  $x_0 = 1$ :

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Вычислите значение производной функции

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

в точке  $x_0 = -1$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Под каким углом (в градусах) график функции

$$y = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 2x \text{ проходит через начало координат?}$$

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В4.** Решите уравнение  $f'(x) = g'(x)$ , если  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2$

$$\text{и } g(x) = 3x^2 - 9x + 7.$$

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Найдите производную функции  $y = \sin^3(4x + 5)$  в точке  $x_0 = -1$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** В каких точках  $x$  надо провести касательные к графику функции  $f(x) = 2x^3 + 3x^2$  так, чтобы эти касательные были параллельны прямой  $y = 36x + 7$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

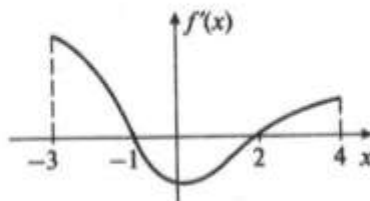
## ПЗ№7 Контрольная работа №7

### Тема Производная функции, ее применение

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

#### Вариант 1

**В1.** Найдите длину промежутка убывания функции  $f(x)$ , производная которой изображена на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Определите точку максимума функции

$$y = (x - 4)^2(x - 1).$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**В3.** Найдите разность между максимальным и минимальным значениями функции  $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**В4.** При каком положительном значении  $a$  уравнение  $x^3 - 6x^2 + a = 0$  имеет ровно два корня?

Ответ: \_\_\_\_\_

**С1.** Найдите точки экстремума функции

$$y = \frac{x^2}{x^2 + 5x - 6} - 12.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

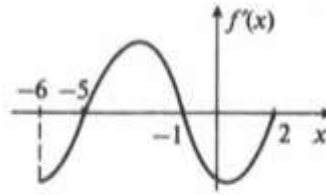
**С2.** Найдите промежутки возрастания функции

$$y = 2 \sin 5x - 2\sqrt{3} \cos 5x + 5.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

### Вариант 2

**B1.** Найдите длину промежутка возрастания функции  $f(x)$ , производная которой изображена на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

**B2.** Определите точку минимума функции

$$y = (x - 7)^2(1 - x).$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**B3.** Найдите разность между максимальным и минимальным значениями функции  $y = -\frac{7x}{x^2 + 1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**B4.** При каком отрицательном значении  $a$  уравнение  $x^3 - 3x^2 - a = 0$  имеет ровно два корня?

Ответ: \_\_\_\_\_

**C1.** Найдите точки экстремума функции.

$$y = \frac{7x^2}{x^2 + 2x - 3} - 8.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**C2.** Найдите промежутки убывания функции

$$y = 4 \sin \frac{x}{3} - 4\sqrt{3} \cos \frac{x}{3} + 3.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

## ПЗ №8 Контрольная работа №8

### Тема: «Многогранники»

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

#### Вариант 1

1. В правильном прямоугольном параллелепипеде площадь основания равна  $64 \text{ см}^2$ . Диагональ боковой грани равна  $10 \text{ см}$ . найти диагональ прямоугольного параллелепипеда.
2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна  $18 \text{ см}$ . Длина ребра равна  $15 \text{ см}$ . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны основания равны  $2 \text{ см}$  и  $8 \text{ см}$ , а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна  $20 \text{ см}^2$ . Найдите объем усеченной пирамиды.

#### Вариант 2

1. В правильном прямоугольном параллелепипеде площадь основания равна  $81 \text{ см}^2$ . Диагональ боковой грани равна  $15 \text{ см}$ . найти диагональ прямоугольного параллелепипеда.
2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна  $12 \text{ см}$ . Длина ребра равна  $10 \text{ см}$ . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны основания равны  $3 \text{ см}$  и  $5 \text{ см}$ , а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна  $16 \text{ см}^2$ . Найдите объем усеченной пирамиды.

#### Вариант 3

1. В правильном прямоугольном параллелепипеде площадь основания равна  $64 \text{ см}^2$ . Диагональ боковой грани равна  $10 \text{ см}$ . найти диагональ прямоугольного параллелепипеда.
2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна  $18 \text{ см}$ . Длина ребра равна  $15 \text{ см}$ . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны основания равны  $2 \text{ см}$  и  $8 \text{ см}$ , а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна  $20 \text{ см}^2$ . Найдите объем усеченной пирамиды.

**Вариант 4.** В правильном прямоугольном параллелепипеде площадь основания равна  $81 \text{ см}^2$ . Диагональ боковой грани равна  $15 \text{ см}$ . найти диагональ прямоугольного параллелепипеда.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна  $12 \text{ см}$ . Длина ребра равна  $10 \text{ см}$ . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны основания равны  $3 \text{ см}$  и  $5 \text{ см}$ , а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна  $16 \text{ см}^2$ . Найдите объем усеченной пирамиды.

#### Вариант 5

1. В правильном прямоугольном параллелепипеде площадь основания равна  $64 \text{ см}^2$ . Диагональ боковой грани равна  $10 \text{ см}$ . найти диагональ прямоугольного параллелепипеда.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 18 см. Длина ребра равна 15 см. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

3. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны основания равны 2 см. и 8 см, а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна  $20 \text{ см}^2$ . Найдите объем усеченной пирамиды.

### Вариант 6

1. В правильном прямоугольном параллелепипеде площадь основания равна  $81 \text{ см}^2$ .

Диагональ боковой грани равна 15 см. найти диагональ прямоугольного параллелепипеда.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 12 см. Длина ребра равна 10 см. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

3. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны основания равны 3 см. и 5 см, а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна  $16 \text{ см}^2$ . Найдите объем усеченной пирамиды.

### ПЗ №9 Контрольная работа №9

Тема: Многогранники и тела вращения

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

1. У параллелепипеда три грани имеют площади  $2 \text{ м}^2$ ,  $4 \text{ м}^2$  и  $5 \text{ м}^2$ . Чему равна полная поверхность параллелепипеда?
2. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 9 и 12 см, все боковые ребра равны 12,5 м. Найдите объем пирамиды.
3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания 8 см. Найдите боковое ребро.
4. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Вычислите высоту пирамиды.
5. Куча щебня имеет коническую форму, радиус основания которой 4 м, а образующая 5 м. Найдите объем щебня.
6. Найти площадь сечения шара радиусом 25 см плоскостью, проведенной на расстоянии 20 см от центра шара.
7. Объем шара равен  $288 \pi \text{ см}^3$ . Найдите площадь поверхности шара.
8. Площадь боковой поверхности конуса равна  $15 \pi \text{ см}^2$ , а площадь его основания на  $6 \pi \text{ см}^2$  меньше. Найдите объем конуса.
9. Радиус цилиндра равен 5 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объем цилиндра.
10. Плоскость проходит на расстоянии 6 см от центра шара. Радиус сечения равен 8 см. Найдите площадь поверхности шара.
11. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $64 \text{ см}^2$ . Найдите площадь его боковой поверхности.

12. Найти объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с гипотенузой 24 см и острым углом  $30^\circ$  вокруг меньшего катета.

### ПЗ №10 Контрольная работа №10

Тема: «Первообразная функции, ее применение»

- |   |   |  |
|---|---|--|
| $a) \int_1^2 (3x^2 - 2x) dx$ $b) \int_{\pi}^{2\pi} \frac{\cos x}{6} dx$                                 | $11. \quad a) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{3}{\cos^2 \frac{1}{2}x} dx$ $b) \int_2^3 (1-x)^4 dx$     | $21. \quad a) \int_1^2 (4x^3 - 3x^2) dx$ $b) \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$                 |
| $2. \quad a) \int_{-2}^1 (x^2 - x) dx$ $b) \int_{-\pi/6}^{\pi/6} \frac{6dx}{\cos^2 2x}$                 | $12. \quad a) \int_0^{\frac{3}{2}\pi} \cos \frac{1}{3}x dx$ $b) \int_{-1}^4 (1 + \frac{x}{2})^8 dx$ | $22. \quad a) \int_0^{\frac{\pi}{9}} (2 \cos 3x) dx$ $b) \int_0^2 (1 - \frac{x}{2})^4 dx$    |
| $3. \quad a) \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} 3 \cos x dx$ $b) \int_0^2 (1 - \frac{x}{2})^4 dx$    | $13. \quad a) \int_2^3 (3x^2 - 2x) dx$ $b) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} 3 \sin x dx$                       | $23. \quad a) \int_0^{\frac{\pi}{12}} (108 \sin 6x) dx$ $b) \int_{-1}^1 (7 - 5x) dx$         |
| $4. \quad a) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{3}{\cos^2 x} dx$ $b) \int_{-1}^4 (1 + \frac{x}{2})^8 dx$      | $14. \quad a) \int_0^{\pi} \left( 3 \sin \frac{1}{2}x \right) dx$ $b) \int_1^0 (1 - 2x)^4 dx$       | $24. \quad a) \int_0^{\frac{\pi}{8}} \frac{4}{\cos^2 2x} dx$ $b) \int_{-2}^1 (4x^3 + 6x) dx$ |
| $5. \quad a) \int_1^2 (4x^3 + 2x) dx$ $b) \int_0^{\pi} \frac{3dx}{\cos^2(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3})}$ | $15. \quad a) \int_0^{\frac{\pi}{4}} (36 \cos 2x) dx$ $b) \int_{-2}^3 \frac{2dx}{(3 - x^2)}$        | $25. \quad a) \int_1^2 (5x^4 - 6x^2) dx$ $b) \int_1^9 \sqrt{8x - 5} dx$                      |

### Задания для самостоятельного решения:

1. Найдите расстояние, пройденное материальной точкой за 2 с. от начала движения, если скорость задана формулой  $v(t) = 2t^3 - 4t^2 + 2$ .
2. Точка движется вдоль прямой со скоростью  $v(t) = 2 + \frac{1}{\sqrt{t+2}}$ . Найдите путь пройденный точкой в промежутке времени [2; 7]
3. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением  $v = 24t - 6t^2$ , м/с. Вычислить: путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки.
4. Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 6 см, если для растяжения ее на 1 см нужно приложить силу в 10 Н.
5. Линейная плотность неоднородного стержня изменяется по закону  $\rho(l) = 8l + 1$  (плотность измеряется в кг/м). Найдите массу стержня, если его длина равна 50 см.

### Пз №11 Контрольная работа №11

Тема: Степени и корни. Степенная функция

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

#### Вариант 1

#### Часть 1

#### Задания с выбором одного правильного ответа

1. Выполните действия:  $7c^{\frac{2}{3}} + 3\left(c^{\frac{1}{3}}\right)^2$ .  
A)  $10c^{\frac{2}{3}}$ ;      B)  $10c^{\frac{4}{3}}$ ;      C)  $16c^{\frac{2}{3}}$ ;      D)  $16c^{\frac{4}{3}}$ ;      E)  $16c^{\frac{1}{3}}$ .
2. Вычислите:  $4^{2,5} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-4,5} + \left(\frac{5}{4}\right)^{4,5} \cdot (0,8)^{9,5}$ .  
A)  $33\frac{1}{9}$ ;      B) 6;      C) 5,5;      D)  $9\frac{1}{3}$ ;      E) 8.
3. Упростите выражение:  $\frac{6^{1,4}}{6^{0,7}}$ .  
A) 1;      B) 2;      C) 0,7;      D)  $6^{0,7}$ ;      E)  $6^{0,7}$ .
4. Найдите значение выражения:  $4^{3a} \cdot 4^{-5a}$  при  $a = -\frac{1}{2}$



- A) 2;                      B)  $\frac{1}{4}$ ;                      C) 3;                      D) 4;                      E) 16.

5. Упростите выражение:  $\frac{5^{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt[3]{4}}{10^{\frac{1}{2}}}$

- A)  $5^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$ ;                      B)  $5^{\frac{3}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$ ;                      C)  $5^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$ ;                      D)  $10^{\frac{1}{2}}$ ;                      E)  $5^{\frac{1}{2}}$ .

## Часть 2

### Задания, требующие краткого ответа

1. Вычислите:  $\frac{\sqrt[3]{4-2\sqrt{3}} \sqrt[3]{4+2\sqrt{3}}}{\sqrt{0,5}}$ .
2. Найдите значение выражения:  $\sqrt[3]{(34-24\sqrt{2})^3} - 3\sqrt{2}$ .

## Часть 3

### Задание, требующее развернутого ответа

Найдите значение выражения при  $m = -5$

$$\left( \frac{m^{\frac{1}{2}}+1}{m^{\frac{1}{2}}-1} - \frac{m^{\frac{1}{2}}-1}{m^{\frac{1}{2}}+1} \right) \cdot \left( \frac{m^{\frac{3}{2}}}{2} - \frac{1}{2m^{\frac{1}{2}}} \right)$$

## Вариант 2

### Часть 1

### Задания с выбором одного правильного ответа

1. Выполните действия:  $8c^{\frac{2}{3}} + 2\left(c^{\frac{1}{3}}\right)^3$ .

- A)  $16c^{\frac{2}{3}}$ ;                      B)  $16c^{\frac{6}{3}}$ ;                      C)  $10c^{\frac{6}{3}}$ ;                      D)  $10c^{\frac{2}{3}}$ ;                      E)  $8c^{\frac{1}{3}}$ .

2. Вычислите:

- A)  $7\frac{1}{3}$ ;                      B) 8,5;                      C) 10;                      D) 12;                      E) 9.

3. Упростите выражение:  $\frac{7^{1,6}}{7^{0,2}}$

- A) 1,6;                      B) 9;                      C)  $7^9$ ;                      D)  $7^3$ ;                      E)  $7^{1,6}$ .

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

- A) 4,5;                      B)  $\frac{1}{2}$ ;                      C) 3;                      D) 9;                      E)  $-\frac{1}{18}$ .

5. Найдите значение выражения:  $-15 \cdot \left( \frac{11}{3} - 9^{0,5} \right)$

- A) -460;                      B) -100;                      C) 260;                      D) -250;                      E) 350.

## Часть 2

### **Задания, требующие краткого ответа**

$$\frac{\sqrt[4]{6-3\sqrt{3}}\sqrt[4]{6+3\sqrt{3}}}{\sqrt[4]{3}}$$

1. Вычислите:

1. Найдите значение выражения:  $\sqrt{[2\sqrt{2}-5]^2} + \sqrt{33+20\sqrt{2}}$ .

### Часть 3

**Задание, требующее развернутого ответа**

Найдите значение выражения при  $a = 16$ ,  $b = 9$

$$\left( \frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} - \frac{b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \right) \cdot \frac{a - b}{4a - 4a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}}$$

## ПЗ№12 Контрольная работа №12

## Тема: Показательная функция

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

### **Вариант I**

1. Решить уравнение:

$$1) \left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25 \quad ; \quad 2) 4^x + 2^x - 20 = 0$$

1. Решить неравенство  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$ .

2. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

1. Решить неравенство:

1)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ ;      2)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .

1. Решить уравнение  $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$ .

2. Решите уравнение:  $4 \cdot 5^{2x} + 5 \cdot 4^{2x} = 9 \cdot 20^x$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

### ПЗ №13 Контрольная работа №13

**Тема:** Логарифмы. Логарифмическая функция

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

1. Вычислить:  $\frac{3 \log_7 2 - \log_7 24}{\log_7 3 + \log_7 9}$ .

2. Найти  $x$ :  $\lg x = \frac{\log_5 27 - 2 \log_5 3}{\log_5 45 + \log_5 0,2}$ .

3. Упростить выражение:  $81^{\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \log_9 4} + 25^{\log_{125} 8}$ .

4. Прологарифмировать выражение  $10^{-4} a^2 b^5 c^{\frac{2}{3}}$  по основанию 10.

5. Сравнить:

А)  $5^{200}$  и  $2^{500}$ ,

Б)  $\log_4 \sqrt{2}$  и  $\log_3 \frac{1}{81}$ ,

В)  $\log_3 2 + \log_3 7$  и  $\log_3 (2 + 7)$ .

Вычислите:

1 вариант	2 вариант	3 вариант
1) $\log_{16} 0,5$ ;	1) $\log_{64} (1/16)$ ;	1) $\log_4 8^7$ ;
2) $100^{\lg \sqrt{5}}$ ;	2) $5^{-6 \log_5 2}$ ;	2) $36^{0,5 - \log_6 \sqrt{5}}$ ;

3) $\frac{\lg 4}{\lg 64 - \lg 8}$ .	3) $\frac{\lg 4}{\lg 16 - \lg 8}$ .	3) $\frac{\lg 3 + \lg 27}{\lg 9}$ .
<b>4 вариант</b> 1) $\log_{0.2} 0,08$ ; 2) $49^{\frac{1}{2} + \log_7 2}$ ; 3) $\frac{\lg^2 7 - 1}{\lg 70}$ .	<b>5 вариант</b> 1) $\lg 0,01$ ; 2) $4^{\log_2 3 + 2 \log_4 \sqrt{3}}$ ; 3) $\frac{1 - \lg^2 3}{\lg 30}$ .	<b>6 вариант</b> 1) $\log_5 0,04$ ; 2) $0,01^{\lg \sqrt{5}}$ ; 3) $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$ .
<b>7 вариант</b> 1) $\log_{\sqrt{2}} 8$ ; 2) $25^{\log_5 3 - \log_{25} 27}$ ; 3) $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$ .	<b>8 вариант</b> 1) $\log_{\sqrt{\frac{1}{3}}} 27$ ; 2) $100^{\lg \sqrt{5} + \lg 10}$ ; 3) $\frac{\log_3 16}{\log_3 4}$ .	<b>9 вариант</b> 1) $\log_3 \frac{1}{243}$ ; 2) $1000^{\lg 10 - \lg \sqrt{5}}$ ; 3) $\frac{\log_3 8}{\log_3 16} + \frac{\log_5 27}{\log_5 9}$ .

### ПЗ №14 Контрольная работа №14

**Тема:** Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

$$n=8, m=3, P=\frac{m}{n}=\frac{3}{8}=0,375.$$

1. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.

Решение.  $n=216$ .  $16 = 4+6+6$  (3 комбинации),  $16=5+5+6$  (3 комбинации), всего 6, т.е.  $m = 6$ .

$$P=\frac{m}{n}=\frac{6}{216}=\frac{1}{36}=0,02777... \approx 0,03$$

1. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 130 качественных сумок приходится пять сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

$$n=130+5=135, m=130, P=\frac{m}{n}=\frac{130}{135}=0,962963... \approx 0,96$$

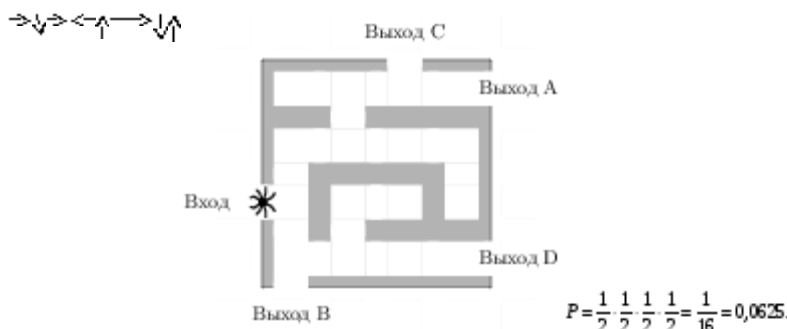
1. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 1% бракованных стекол, а вторая — 5%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

$$P = 0,45 \cdot 0,01 + 0,55 \cdot 0,05 = 0,0045 + 0,0275 = 0,032.$$

1. В аэропорте два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,4. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Событие  $A = \{\text{Кофе закончится хотя бы в одном автомате}\}$ ,  $P(A) = 0,4 + 0,4 - 0,2 = 0,6$ . Вероятность события, противоположного  $A$  равна  $1 - 0,6 = 0,4$ .

1. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу  $A$ .



## Вариант 2

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.

$$n = 8, m = C_2^3 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} = 3, P = \frac{m}{n} = \frac{3}{8} = 0,375. \quad (\text{оор, оро, роо})$$

1. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 2 очка. Результат округлите до сотых.

$$n = 36, m = 1, P = \frac{m}{n} = \frac{1}{36} = 0,02777... \approx 0,03.$$

1. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 110 качественных сумок приходится шесть сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

$$n = 110 + 6 = 116, m = 110, P = \frac{m}{n} = \frac{110}{116} = 0,948275... \approx 0,95.$$

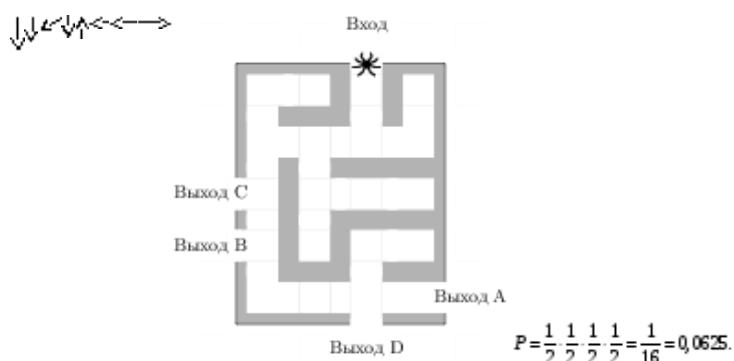
1. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70% этих стекол, вторая — 30%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

$$P = 0,7 \cdot 0,03 + 0,3 \cdot 0,01 = 0,021 + 0,003 = 0,024.$$

1. В аэропорту два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,25. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Событие  $A = \{\text{Кофе закончится хотя бы в одном автомате}\}$ ,  $P(A) = 0,25 + 0,25 - 0,16 = 0,34$ . Вероятность события, противоположного  $A$  равна  $1 - 0,34 = 0,66$ .

1. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу  $C$ .



### Вариант 3

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

$$n = 16, m = 1, P = \frac{m}{n} = \frac{1}{16} = 0,0625.$$

1. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

Решение.  $n = 216$ .  $7 = 1+3+3$  (3 комбинации),  $7=1+1+5$  (3 комбинации),  $7=2+2+3$  (3 комбинации),

$7=1+2+4$  (6 комбинаций), всего 15, т.е.  $m = 15$ .  $P = \frac{m}{n} = \frac{15}{216} = \frac{5}{72} = 0,069444... \approx 0,07.$

1. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 110 качественных сумок приходится пять сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

$$n = 110 + 5 = 115, m = 110, P = \frac{m}{n} = \frac{110}{115} = 0,956521... \approx 0,96.$$

1. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 1% бракованных стекол, а вторая — 3%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

$$P = 0,45 \cdot 0,01 + 0,55 \cdot 0,03 = 0,0045 + 0,0165 = 0,021.$$

1. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Событие

Вероятность события, противоположного А равна  $1 - 0,24 = 0,76$ .

1. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.  $P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0,25.$

### Вариант 4

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

$$n = 8, m = 1, P = \frac{m}{n} = \frac{1}{8} = 0,125.$$

1. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых. (0,03)

2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 120 качественных сумок приходится девять сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
1. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70 % этих стекол, вторая — 30 %. Первая фабрика выпускает 5 % бракованных стекол, а вторая — 4 %. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

$$P = 0,7 \cdot 0,05 + 0,3 \cdot 0,04 = 0,035 + 0,012 = 0,047.$$

1. В аэропорте два одинаковых автомата продают чай. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится чай, равна 0,37. Вероятность того, что чай закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня чай останется в обоих автоматах.

Событие

Вероятность события, противоположного А равна  $1 - 0,54 = 0,46$ .

1. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.

0,5

## Пз №15 Контрольная работа №15

Тема: Уравнения и неравенства

**Цель:** оценить знания учащихся, выявить недочеты при изучении материала

1. Задание 1. Решите квадратное уравнение

1. $5x^2 - 16x + 3 = 0$	15. $2x^2 - 11x + 5 = 0$
2. $5x^2 + 2x - 3 = 0$	16. $3x^2 - 7x + 2 = 0$
3. $x^2 - x - 6 = 0$	17. $5x^2 - 8x + 3 = 0$
4. $3x^2 + 5x - 2 = 0$	18. $4x^2 - 9x + 2 = 0$
5. $4x^2 - 7x + 3 = 0$	19. $x^2 + 5x + 4 = 0$
6. $7x^2 + 4x - 3 = 0$	20. $x^2 - 7x + 12 = 0$
7. $x^2 - 4x - 21 = 0$	21. $x^2 + 8x + 7 = 0$
8. $3x^2 - 4x + 1 = 0$	22. $3x^2 - 13x + 4 = 0$
9. $7x^2 - 9x + 2 = 0$	23. $x - x^2 = 0$
10. $3x^2 - 11x + 6 = 0$	24. $7x - x^2 = 0$
11. $3x^2 - x - 2 = 0$	25. $10x + x^2 = 0$

12. $2x^2 - 9x - 5 = 0$	26. $4x^2 - 5x - 6 = 0$
13. $x^2 + 2x - 80 = 0$	27. $3x^2 - 2x - 5 = 0$
14. $x^2 - 2x - 35 = 0$	28. $4x^2 + 11x - 3 = 0$

Задание 2. Решите квадратное неравенство

1. $2x^2 + 7x + 3 > 0$	15. $5x^2 + 34x + 24 > 0$
2. $2x^2 - x - 1 \leq 0$	16.
3. $8x^2 + 7x - 1 \leq 0$	17. $12x^2 + 20x - 25 \geq 0$
4. $4x^2 + 16x + 15 > 0$	18. $3x^2 - 5x - 2 \leq 0$
5. $5x^2 + 42x + 16 < 0$	19. $4x^2 - 12x + 9 > 0$
6. $9x^2 + 15x - 60 > 0$	20. $x^2 - 7x + 12 = 0$
7. $12x^2 + 8x + 1 \leq 0$	21. $-x^2 + 2x + 15 < 0$
8. $3x^2 + 5x - 8 \geq 0$	22. $25x^2 + 30x + 9 < 0$
9. $2x^2 - 3x + 10 < 0$	23.
10. $2x^2 - 5x + 3 > 0$	24. $5x^2 - 11x + 6 < 0$
11. $8x^2 - 10x - 3 \geq 0$	25. $-9x^2 + 12x - 4 < 0$
12. $4x^2 - 4x - 3 \leq 0$	26. $6x^2 - 7x - 29 \leq 0$
13. $4x^2 + 4x - 3 \geq 0$	27. $15x^2 - 29x - 2 \leq 0$
14. $12x^2 + x - 1 \geq 0$	28. $-10x^2 + 4x < 0$

Задание 3. Решите иррациональное уравнение

1. $\sqrt{2x^2 + 5x - 2} = x - 6$	15. $\sqrt{x+3} = 3 - x$
2. $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x-2}$	16. $\sqrt{x^2+11} = -x^2+31$
3. $\sqrt{x^2-x-6} = \sqrt{x-4}$	17. $x + \sqrt{2x^2-7x+5} = 1$
4.	18. $\sqrt{x^2-6x-8} = 1+2x$
5. $\sqrt{x^2-x+1} = \sqrt{2x^2-1}$	19. $\sqrt{4-6x-x^2} = x+4$
6. $\sqrt{x+1} = x-1$	20. $\sqrt{x^2-3x} = x+3$
7. $\sqrt{6-4x-x^2} = x+4$	21. $\sqrt{x^2-3x} = \sqrt{2x-4}$



8. $3-2x=\sqrt{7x+32}$	22. $\sqrt{12-x}=x$
9. $1+\sqrt{x+1}=x-4$	23. $\sqrt{-3x+3}-x=-1$
10. $\sqrt{x^2-8}=\sqrt{-2x}$	24. $\sqrt{4+2x-x^2}=x-2$
11. $\sqrt{x-4}=\sqrt{2x-1}$	25. $\sqrt{5-x}=3-x$
12. $\sqrt{x+10}=x-2$	26. $\sqrt{3x+1}=x-1$
13. $\sqrt{2x+1}=2x^2-x-1$	27. $\sqrt{7-x}=-8+x$

Задание 5. Решите логарифмическое уравнение

1. $\log_2(4-x)=7$	4. $\log_2(x+1)=3$
2. $\log_5(4+x)=2$	5. $\log_4(4-x)+\log_4 x=1$
3. $\log_3(2x-1)=2$	6. $\log_3(x^2-1)=1$