

**РЕСПУБЛИКА КРЫМ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 15 ИМЕНИ
КАВАЛЕРА 2-Х ОРДЕНОВ «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА» А.П. ШЕПЛЯКОВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ
СИМФЕРОПОЛЬ**

**Фонд оценочных средств
учебного предмета
«Алгебра и начала математического анализа»
для обучающихся 10-11 классов**

Рабочая программа соответствует федеральной образовательной программе
основного общего образования, утвержденной приказом Министерства
просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370

г. Симферополь- 2024 год

**Паспорт
фонда оценочных средств
по учебному предмету _____ алгебре и начала математического анализа
Класс _____ 10**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета	Наименование оценочного средства
1	Повторение и расширение сведений о функции.	Контрольная работа № 1
2	Степенная функция. Корень n -й степени и его свойства.	Контрольная работа №2
3	Степень с рациональным показателем и её свойства.	Контрольная работа №3.
4	Тригонометрические функции и их свойства.	Контрольная работа №4
5	Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия.	Контрольная работа №5
6	Тригонометрические уравнения и неравенства.	Контрольная работа №6
7	Производная. Уравнение касательной.	Контрольная работа №7
8	Итоговая контрольная работа.	Контрольная работа №8

**Паспорт
фонда оценочных средств
по учебному предмету _____ алгебре и началам математического анализа
Класс _____ 11**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета	Наименование оценочного средства
1	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	Контрольная работа № 1
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	Контрольная работа №2
3	Интеграл и его применение.	Контрольная работа №3.
4	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.	Контрольная работа №4
5	Элементы теории вероятностей.	Контрольная работа №5
6	Итоговая контрольная работа.	Контрольная работа №6

Критерии оценивания контрольных работ по математике

10-11 класс

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Общая классификация ошибок Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Контрольная работа № 1
по теме «Повторение и расширение сведений о функции»

Вариант 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

1) $y = -3x + 1$ на промежутке $[-2; 1]$;

2) $y = x^2 - 4x$ на промежутке $[0; 3]$.

2. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = x^6 - x^2$; 3) $y = \frac{4x}{x^2-8}$;

2) $y = x^5 - 3x^4$; 4) $y = \frac{x^2+1}{x^2-2x}$

3. Найдите функцию, обратную к функции $y = -3x + 7$.

4. Постройте график функции $y = \sqrt{2x + 3}$.

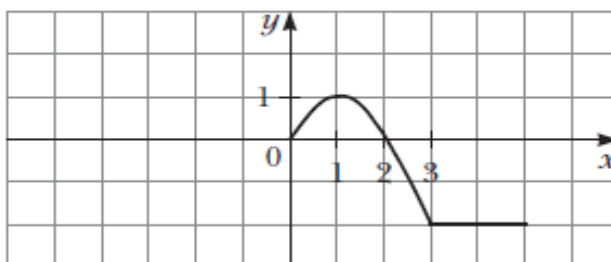
5. Являются ли равносильными уравнения:

1) $x^2 = 4$ и $x^2 + \frac{1}{x-6} = \frac{1}{x-6} + 4$;

2) $x^2 = 4$ и $x^2 + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{x-2} + 4$.

6. На рисунке 1 изображена часть графика чётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-5; 5]$. Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-5; 5]$.

Рис. 1



7. Решите неравенство:

1) $(x - 2)(x + 6)(x - 4) > 0$;

2) $(3 - x)(x - 4)(x - 9)^2 \geq 0$;

3) $\frac{x}{x-2} + \frac{4}{x} - \frac{13}{x^2-2x} \leq 0$.

Вариант 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

1) $y = 2x - 3$ на промежутке $[-3; 2]$;

2) $y = x^2 + 4x$ на промежутке $[-3; 0]$.

2. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = x^5 - x^3$; 3) $y = \frac{5x^2}{x^2-7}$;

2) $y = x^6 + 2x^3$; 4) $y = \frac{x^2-4}{x^2+3x}$

3. Найдите функцию, обратную к функции $y = 2x - 4$.

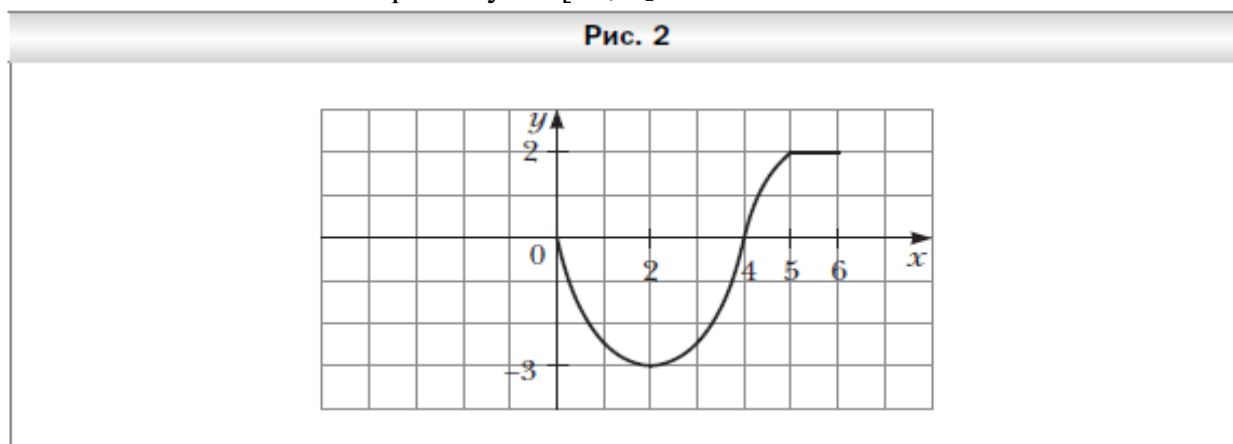
4. Постройте график функции $y = \sqrt{\frac{1}{2}x - 1}$.

5. Являются ли равносильными уравнения:

1) $x^2 = 9$ и $x^2 + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-4} + 9$;

2) $x^2 = 9$ и $x^2 + \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+3} + 9$.

6. На рисунке 2 изображена часть графика нечётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-6; 6]$. Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-6; 6]$.



7. Решите неравенство:

1) $(x + 2)(x - 8)(x + 5) > 0$;

2) $(x + 2)^2(x - 3)(4 - x) \geq 0$;

3) $\frac{x}{x-3} + \frac{2}{x} - \frac{2}{x^2-3x} \geq 0$.

Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция. Корень n-й степени и его свойства»

Вариант 1

1. Функция задана формулой $f(x) = x^{16}$. Сравните:

1) $f(5,6)$ и $f(2,4)$;

3) $f(4,5)$ и $f(-4,5)$;

2) $f(-2,8)$ и $f(-7,3)$;

4) $f(0,3)$ и $f(-0,8)$.

2. Найдите значение выражения:

1) $3\sqrt[3]{8} + 4\sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{625}$;

3) $\sqrt[4]{2^{12} \cdot 5^8}$;

3) $\sqrt[3]{27 \cdot 0,008}$;

4) $\frac{\sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{2}}$.

3. Решите уравнение:

1) $x^5 = 6$;

3) $x^5 = -243$;

5) $\sqrt[3]{x} = 2$;

2) $x^4 = 16$;

4) $x^4 = -81$;

6) $\sqrt[4]{x} = -1$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^{-4}$ на промежутке $[2; 4]$.

5. Упростите выражение:

1) $\sqrt[18]{a^3}$;

3) $\sqrt[8]{a^8}$, если $a \geq 0$;

2) $\sqrt[3]{m^2 \sqrt[4]{m}}$;

4) $\sqrt[4]{(a-1)^4}$, если $a \leq 1$.

6. Определите графически количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} y = x^{-2}, \\ y = x^5 - 2. \end{cases}$$

7. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

1) $\frac{1}{\sqrt[3]{9}}$;

2) $\frac{4}{\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{3}}$.

8. Упростите выражение $\left(\frac{8}{\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt[4]{x}+1}{\sqrt[4]{x}-1} - \frac{\sqrt[4]{x}+3}{\sqrt[4]{x}+1} \right) : \frac{3}{\sqrt{x}-1}$.

Вариант 2

- Функция задана формулой $f(x) = x^{18}$. Сравните:
 - $f(3,6)$ и $f(1,8)$;
 - $f(-1,7)$ и $f(-2,5)$;
 - $f(-5,4)$ и $f(5,4)$;
 - $f(0,9)$ и $f(-0,2)$.
- Найдите значение выражения:
 - $5\sqrt[4]{16} - 2\sqrt[3]{-216} - \sqrt[6]{64}$;
 - $\sqrt[4]{0,0081 \cdot 256}$;
 - $\sqrt[6]{3^{12} \cdot 2^{18}}$;
 - $\frac{\sqrt[4]{243}}{\sqrt[4]{3}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^7 = 10$;
 - $x^6 = 64$;
 - $x^3 = -216$;
 - $x^4 = -16$;
 - $\sqrt[5]{x} = 1$;
 - $\sqrt[6]{x} = -3$.
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^{-3}$ на промежутке $[-3; -1]$.
- Упростите выражение:
 - $\sqrt[28]{a^7}$;
 - $\sqrt[5]{b^3 \sqrt[4]{b^3}}$;
 - $\sqrt[6]{m^6}$, если $m \leq 0$;
 - $\sqrt[10]{(x-2)^{10}}$, если $x \geq 2$.
- Определите графически количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} y = x^{-3}, \\ y = x^3 + 1. \end{cases}$$
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{1}{\sqrt[4]{8}}$;
 - $\frac{6}{\sqrt[3]{4 + \sqrt[3]{2}}}$.
- Упростите выражение $\left(\frac{\sqrt[6]{x+6}}{\sqrt[6]{x+2}} - \frac{\sqrt[6]{x+2}}{\sqrt[6]{x-2}} + \frac{6}{\sqrt[3]{x-4}} \right) : \frac{5}{\sqrt[3]{x-4}}$.

Контрольная работа № 3

по теме «Степень с рациональным показателем и её свойства.

Иррациональные уравнения и неравенства»

Вариант 1

- Найдите значение выражения:
 - $5 \cdot 64^{\frac{1}{2}}$;
 - $125^{-\frac{1}{3}}$;
 - $81^{1,25}$;
 - $\left(2\frac{7}{9}\right)^{-1,5}$.
- Упростите выражение:
 - $a^{0,6} \cdot a^{3,4}$;
 - $a^{-\frac{3}{7}} a^{\frac{5}{14}}$;
 - $(a^{\frac{5}{12}})^{\frac{3}{25}}$;
 - $a^{\frac{7}{15}} : a^{\frac{1}{6}}$;
 - $(a^{-0,8})^4 \cdot (a^{-1,4})^{-2} : (a^{0,4})^{-6}$;
 - $\left(a^{\frac{5}{18}} b^{\frac{10}{27}}\right)^{\frac{9}{5}}$.
- Решите уравнение $\sqrt{2x+8} = x$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{m-3m^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{2}{3}}-3}$;
 - $\frac{m^{\frac{1}{2}}-n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}}+n^{\frac{1}{4}}}$;
 - $\frac{x^{\frac{1}{3}}-2x^{\frac{1}{6}}y^{\frac{1}{6}}+y^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{3}}-x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{2}}}$.
- Решите уравнение:
 - $\sqrt{x-4} + 2\sqrt{x-4} = 35$;
 - $\sqrt{x+5} - \sqrt{8-x} = 1$.
- Решите неравенство $\sqrt{8x+9} < x$.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

1) $3 \cdot 81^{\frac{1}{4}}$; 2) $32^{-\frac{1}{5}}$; 3) $16^{1,25}$; 4) $\left(6\frac{1}{4}\right)^{-0,5}$.

2. Упростите выражение:

1) $c^{3,8} \cdot c^{1,2}$; 3) $(c^{\frac{15}{28}})^{\frac{14}{45}}$; 5) $(c^{0,6})^6 \cdot (c^{0,4})^{-7} : (c^{-1,6})^{-3}$;
2) $c^{-\frac{3}{8}} c^{\frac{5}{16}}$; 4) $c^{\frac{5}{8}} : c^{\frac{1}{6}}$; 6) $\left(b^{\frac{7}{30}} c^{\frac{3}{10}}\right)^{\frac{10}{21}}$.

3. Решите уравнение $\sqrt{2x+48} = -x$.

4. Сократите дробь:

1) $\frac{x+7x^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}+7}$; 2) $\frac{a^{\frac{1}{3}}-b^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{1}{6}}-b^{\frac{1}{6}}}$; 3) $\frac{m^{\frac{1}{2}}n^{\frac{1}{4}}+3m^{\frac{1}{4}}n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{2}}+6m^{\frac{1}{4}}n^{\frac{1}{4}}+9n^{\frac{1}{2}}}$.

5. Решите уравнение:

1) $\sqrt{x-2} + \sqrt[4]{x-2} = 20$; 2) $\sqrt{2x+7} - \sqrt{2-x} = 2$.

6. Решите неравенство $\sqrt{7x+8} < x$.

Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции и их свойства»

Вариант 1

1. Найдите значение выражения $2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \cos \pi - 2 \sin \frac{\pi}{4}$.

2. Определите знак значения выражения:

1) $\sin 124^\circ \cos 203^\circ \operatorname{tg}(-280^\circ)$; 2) $\sin \frac{7\pi}{10} \cos \frac{13\pi}{12}$.

3. Исследуйте на чётность функцию:

1) $f(x) = x^2 + 4 \cos x$ 2) $f(x) = \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{1 - \sin x}$.

4. Найдите значение выражения:

1) $\operatorname{tg} \frac{25\pi}{4}$; 2) $\cos(-690^\circ)$.

5. Сравните значения выражений:

1) $\sin \frac{10\pi}{9}$ и $\sin \frac{12\pi}{11}$; 2) $\operatorname{ctg} \left(-\frac{7\pi}{18}\right)$ и $\operatorname{ctg} \left(-\frac{3\pi}{7}\right)$.

6. Постройте график функции $f(x) = \cos 3x$, укажите её промежутки возрастания и убывания.

7. Постройте график функции $y = \sqrt{\sin x - 1} + 2$.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения $3 \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} + \sin \frac{3\pi}{2} - 4 \cos \frac{\pi}{4}$.

2. Определите знак значения выражения:

1) $\cos 156^\circ \sin(-350^\circ) \operatorname{ctg} 230^\circ$; 2) $\cos \frac{13\pi}{15} \operatorname{ctg} \frac{23\pi}{18}$.

3. Исследуйте на чётность функцию:

1) $f(x) = x^3 - 5 \sin x$ 2) $f(x) = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{1 + \cos x}$.

4. Найдите значение выражения:

Контрольная работа № 6
по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Вариант 1

1. Решите уравнение:

1) $\sin 4x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{8}\right) = 0$; 3) $\cos 3x + \cos 5x = 0$.

2. Решите неравенство:

1) $\cos 5x < \frac{1}{2}$; 2) $\operatorname{tg}\left(5x - \frac{\pi}{3}\right) \geq -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

3. Решите уравнение:

1) $3 \cos^2 x + 7 \sin x - 5 = 0$;
2) $2 \sin^2 x + 1,5 \sin 2x - 3 \cos^2 x = 1$;
3) $\sin 8x + \sin 10x + \cos x = 0$.

4. Решите уравнение $\sin 2x + \sqrt{3} \cos 2x = 2 \cos 6x$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $\cos 6x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 3) $\sin 5x + \sin 7x = 0$.

2. Решите неравенство:

1) $\sin \frac{x}{6} > \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\operatorname{ctg}\left(6x + \frac{\pi}{6}\right) \geq -\sqrt{3}$.

3. Решите уравнение:

1) $4 \sin^2 x - 11 \cos x - 1 = 0$;
2) $3 \sin^2 x - \sin 2x - \cos^2 x = 2$;
3) $\cos 5x - \cos 7x + \sin x = 0$.

4. Решите уравнение $\sin 3x - \cos 3x = \sqrt{2} \sin x$.

Контрольная работа № 7
по теме «Производная. Уравнение касательной»

Вариант 1

1. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 7x^6 - \frac{x^4}{4} + 5x^2 - 6$;

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

2) $f(x) = (3x + 1)\sqrt{x}$;

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

2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

3. Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = 2t^2 - 3t + 1$ (перемещение s измеряется в метрах, время t — в секундах). Найдите скорость её движения в момент времени $t_0 = 3$ с.

4. Найдите производную данной функции и вычислите её значение в точке x_0 :

1) $f(x) = \sqrt{2x - 1}$, $x_0 = 13$;

2) $f(x) = \sin^5 x$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

5. Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = x^2 - x\sqrt{3}$, в которой проведённая к нему касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол 30° .

6. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 3x - 8$, если эта касательная параллельна прямой $y = 5x + 1$.

Вариант 2

1. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 8x^5 - \frac{x^3}{3} + 3x^2 + 4$;

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

2) $f(x) = (3 - 4x)\sqrt{x}$;

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

2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.

3. Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = 3t^2 - 2t + 4$ (перемещение s измеряется в метрах, время t — в секундах). Найдите скорость её движения в момент времени $t_0 = 2$ с.

4. Найдите производную данной функции и вычислите её значение в точке x_0 :

1) $f(x) = \sqrt{3x + 4}$, $x_0 = 4$;

2) $f(x) = \cos^5 x$, $x_0 = \frac{\pi}{6}$.

5. Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = x^2 + 4x\sqrt{3}$, в которой проведённая к нему касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол 60° .

6. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 4x + 6$, если эта касательная параллельна прямой $y = 2x - 8$.

Контрольная работа № 8
по теме «Итоговая контрольная работа»

Вариант 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 1 - 3x^2 - x^3$ на промежутке $[-1; 2]$.
2. Вычислите $81^{\frac{1}{4}} - 3\sqrt{3} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$
3. Упростите выражение а) $\frac{\sqrt[3]{x^5}}{\sqrt[3]{x^2}}$. б) $\frac{(x^2)^5}{x^{-3} \cdot x^8}$
4. Решите неравенство методом интервалов.
 $a) x^2 - 3x - 4 \leq 0$ б) $(x - 2)(x + 6)(x - 4) > 0$; в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2 + x - 6} > 0$.
5. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.
6. Решите уравнение:

$$a) \sqrt{7 - x^2} = \sqrt{-6x} \quad б) 2\sin x = \sqrt{3}$$

7. Решить уравнение 1) $3\cos x - \cos^2 x = 0$; 2) $6\sin^2 x - \sin x = 1$;

Вариант 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x + 3$ на промежутке $[0; 3]$.
 2. Вычислите $32^{\frac{1}{5}} - (4\sqrt{2})^2$
 3. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{x^{10}}}{\sqrt[3]{x^4}}$. б) $\frac{(a^3)^3}{a^8 \cdot a^{-3}}$
 4. Решите неравенства методом интервалов.
 $a) x^2 - 3x - 4 \leq 0$ б) $(x - 2)(x + 6)(x - 4) > 0$; в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2 + x - 6} > 0$.
 5. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
 6. Решите уравнение.
- $$a) \sqrt{x^2 - 6} = \sqrt{-5x}; \quad б) 2\sin x = 1.$$
7. Решить уравнение
1) $\sin^2 x - \sin x = 0$; 2) $10\cos^2 x + 3\cos x = 1$;

11 КЛАСС

Контрольная работа № 1 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»

Вариант 1

1. Сравните числа m и n , если:

1) $(9,8)^m > (9,8)^n$;

2) $(0,6)^m < (0,6)^n$.

2. Решите уравнение:

1) $5^{x+2} - 5^x = 120$;

2) $9^x - 7 \cdot 3^x = 18$.

3. Найдите множество решений неравенства $\left(\frac{6}{11}\right)^{5x} \geq \left(\frac{6}{11}\right)^{3x-5}$.

4. Решите уравнение:

1) $(6^{x-2})^{x+1} = \left(\frac{1}{6}\right)^x \cdot 36^{x+3}$;

2) $3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x = 5 \cdot 6^x$.

5. Решите неравенство:

1) $0,2^{\frac{x^2-2x-24}{x-2}} \leq 0,0016$;

2) $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 \geq 0$.

Вариант 2

1. Сравните числа a и b , если:

1) $(7,6)^a > (7,6)^b$;

2) $(0,3)^a < (0,3)^b$.

2. Решите уравнение:

1) $4^{x+3} - 4^x = 63$;

2) $36^x - 4 \cdot 6^x = 12$.

3. Найдите множество решений неравенства $\left(\frac{2}{3}\right)^{6x} \leq \left(\frac{2}{3}\right)^{x+8}$.

4. Решите уравнение:

1) $(2^{x-5})^{x+3} = 0,5^x \cdot 8^{x-6}$;

2) $7 \cdot 81^x + 9 \cdot 49^x = 16 \cdot 63^x$.

5. Решите неравенство:

1) $0,3^{\frac{x^2+x-15}{x+3}} \geq 0,027$;

2) $5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x - 75 \geq 0$.

Контрольная работа № 2
по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и
неравенства. Производные показательной и логарифмической функций»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \lg(5x - 3)$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_{\frac{1}{7}}(2x + 5) = -2$;
 - 2) $\log_6(x^2 + 5x - 10) = \log_6(x + 2)$.
3. Решите неравенство $\log_{0,3}(x + 6) \geq \log_{0,3}(4 - x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\log_4 8 + \log_4 2}{2\log_3 12 - \log_3 16}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_5(x - 1) + \log_5(x + 3) = 1$;
 - 2) $\log_2 x + 25\log_x 2 = 10$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 \geq 0$.
7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{-7x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.
8. Постройте график функции $y = \sqrt{\lg \cos^2 x}$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = \lg(4x + 5)$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_{25}(3x - 1) = \frac{1}{2}$;
 - 2) $\log_7(x^2 - 12x - 4) = \log_7(8 - x)$.
3. Решите неравенство $\log_{0,4}(x - 5) \leq \log_{0,4}(7 - x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\lg 300 - \lg 3}{3\log_6 2 + \log_6 27}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_6(x + 1) + \log_6(2x + 1) = 1$;
 - 2) $\log_5 x + \log_x 5 = 2$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_2^2 x + 4\log_2 x - 5 \geq 0$.
7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = \ln(4x - 3)$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
8. Постройте график функции $y = \sqrt{\lg \sin^2 x}$.

Контрольная работа № 3
по теме «Интеграл и его применение»

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

1) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x};$

2) $\int_1^3 \left(\frac{1}{x^2} - 3x^2 \right) dx.$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 3$.

3. Найдите первообразную функции $f(x) = 4x^3 - 4x + 5$, график которой проходит через точку А (1; 6).

4. Вычислите интеграл:

1) $\int_{-\pi}^{\pi} \left(4\cos 4x + \frac{1}{3}\sin \frac{x}{3} \right) dx;$	2) $\int_0^1 \left(\frac{5}{\sqrt{5x+4}} - x \right) dx.$
--	--

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 6 - x^2$ и $y = x + 4$.

6. Используя геометрический смысл интеграла, $\int_{-\sqrt{5}}^{\sqrt{5}} \sqrt{5 - x^2} dx.$
вычислите

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

1) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x};$

2) $\int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx.$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 2$.

3. Найдите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 3$, график которой проходит через точку М (1; -3).

4. Вычислите интеграл:

1) $\int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{3}\cos \frac{x}{3} + 4\sin 4x \right) dx;$	2) $\int_0^1 \left(\frac{3}{\sqrt{3x+1}} + x \right) dx.$
--	--

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 5 - x^2$ и $y = 3 - x$.

6. Используя геометрический смысл интеграла, $\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \sqrt{3 - x^2} dx.$
вычислите

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{{}^{2P_{10}-P_9}}{{}^{19P_8}}$; 2) $C_5^3 + A_4^2$.

2. В распоряжении командира воинского подразделения есть пять солдат. Сколько у него существует способов направить этих солдат для охраны пяти объектов?

3. Сколько существует чётных трёхзначных чисел, в записи которых используются только цифры 1, 2, 3, 5 (все цифры в записи числа должны быть различны)?

4. Докажите, что при всех $n \in \mathbb{N}$ выполняется неравенство $4^n > 5n - 2$.

5. Выражение $\left(\frac{2}{\sqrt[4]{x^3}} + 5x^2\right)^{33}$ разложили по формуле бинома Ньютона. Какой член разложения не зависит от x ?

6. Сколько существует способов выбрать из натуральных чисел от 1 до 29 включительно шесть чисел так, чтобы среди выбранных было ровно два чётных числа?

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{{}^{3P_9-P_8}}{{}^{26P_7}}$; 2) $C_6^5 + A_5^3$.

2. Семья из четырёх человек приобрела 4 билета в театр. Сколько существует способов рассадить членов этой семьи на места в соответствии с купленными билетами?

3. Сколько существует чётных трёхзначных чисел, в записи которых используются только цифры 1, 3, 4, 7 (все цифры в записи числа должны быть различны)?

4. Докажите, что при всех $n \in \mathbb{N}$ выполняется неравенство $5^n > 6n - 5$.

5. Выражение $\left(\frac{4}{\sqrt[8]{x^3}} + 3x^2\right)^{38}$ разложили по формуле бинома Ньютона. Какой член разложения не зависит от x ?

6. Сколько существует способов выбрать из натуральных чисел от 1 до 25 включительно семь чисел так, чтобы среди выбранных было ровно два чётных числа?

Контрольная работа № 5
по теме «Элементы теории вероятностей»

Вариант 1

1. О событиях A и B некоторого испытания известно, что $P(A) = 30\%$, $P(B) = 50\%$ и $P(A \cup B) = 80\%$. Найдите $P(A \cap B)$.

2. Найдите значение $P(x = 5)$ и математическое ожидание случайной величины x .

Значение x	2	3	5	10
Вероятность, %	5	40		15

3. Имеются два принтера, которые обслуживаются независимо один от другого. Вероятность того, что в определённый день в первом принтере закончится тонер, равна 3%, а во втором принтере — 1%. Найдите вероятность того, что в этот день можно будет пользоваться обоими принтерами.

4. Вероятность того, что лотерейный билет выигрышный, равна 0,5%. Чему равна вероятность того, что из 8 купленных наугад лотерейных билетов 3 окажутся выигрышными?

5. В некоторой местности вероятность того, что наугад выбранный человек курит, равна 20%, а вероятность того, что наугад выбранный человек имеет сердечно-сосудистые заболевания, равна 30%. Известно, что среди людей, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, в этой местности 60% курят. Найдите вероятность того, что наугад выбранный курильщик имеет сердечно-сосудистые заболевания.

Вариант 2

1. О событиях A и B некоторого испытания известно, что $P(A) = 0,4$, $P(A \cup B) = 0,9$ и $P(A \cap B) = 0,3$. Найдите $P(B)$.

2. Найдите значение $P(z = 0)$ и математическое ожидание случайной величины z .

Значение z	-2	0	1	4
Вероятность, %	30		20	40

3. В математических олимпиадах обычно участвует больше мальчиков, а в олимпиадах по иностранному языку — девочек. Вероятность того, что кто-то из мальчиков победит на олимпиаде по математике, равна 0,7, а на олимпиаде по иностранному языку — 0,35. Найдите вероятность того, что на обеих олимпиадах победу одержат девочки.

4. Вероятность того, что посетитель магазина совершит покупку, равна 40%. Какова вероятность того, что из 12 случайных посетителей магазина 8 совершат покупку?

5. Известно, что 80% выпускаемых мобильных телефонов имеют доступ к сети Интернет, а 70% — имеют сенсорный экран. Вероятность того, что наугад выбранный телефон с сенсорным экраном будет иметь доступ к сети Интернет, равна 96%. Найдите вероятность того, что наугад выбранный телефон с доступом в Интернет будет иметь сенсорный экран.

Итоговая контрольная работа
по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 1

1. Решите уравнение:

1) $7^{x+1} - 2 \cdot 7^x + 5 \cdot 7^{x-1} = 280$;

3) $\log_3^2 x - 2\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{x} = 2$;

2) $\log_5(5^x - 4) = 1 - x$.

2. Решите неравенство:

1) $2\log_5(-x) > \log_5(5 - 4x)$;

2) $\lg^2 10x - \lg x \geq 3$.

3. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x) = 2 + 2x^2 - x^3$.

4. Вычислите интеграл $\int_{0,5}^0 e^{2x+1} dx$.

5. В двух коробках хранятся шары. В первой коробке лежат 8 шаров, из которых 2 белых и 6 чёрных, во второй — 6 шаров, из которых 5 белых и 1 чёрный. Из каждой коробки наугад вынули по одному шару. Какова вероятность того, что оба вынутых шара окажутся чёрными?

6. При каких значениях b и c парабола $y = 2x^2 + bx + c$ касается прямой $y = -2x + 6$ в точке $A(-1; 8)$?

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $6^{x+2} - 4 \cdot 6^{x+1} + 8 \cdot 6^{x-1} = 80$;

3) $\log_2^2 x - \log_{0,5} x^3 = 4$;

2) $\log_3(3^x - 8) = 2 - x$.

2. Решите неравенство:

1) $2\log_3(-x) > \log_3(6 - x)$;

2) $\lg^2 10x + \lg x \geq 5$.

3. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x) = x^2 + 2x^3 - 2x^4$.

4. Вычислите интеграл $\int_1^3 \frac{dx}{3x-2}$.

5. Стрелок делает два независимых выстрела — сначала в первую мишень, потом во вторую. Вероятность того, что стрелок попадёт в первую мишень, составляет 70%, во вторую — 90%. Какова вероятность того, что стрелок попадёт только во вторую мишень?

6. При каких значениях b и c парабола $y = 4x^2 + bx + c$ касается прямой $y = -14x + 1$ в точке $B(-2; 29)$?