

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 6
имени Л.И. Ошанина

Рассмотрено
Заседание МО
протокол №5
30.05.2023 г.
Руководитель МО
Строева Е.А.

Утверждена
Приказ №01-02/70-2
от 31.05. 2023 г.
Директор СОШ №6
_____ С.А. Шарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности «Практикум по решению задач»
на 2023-2024 учебный год

Класс 11кл (профиль)
Количество часов 34 ч.
Учитель Гузанова О.Ю.

г. Рыбинск

Пояснительная записка

Особенность принятого подхода элективного курса «Избранные вопросы математики» состоит в том, что для занятий по математике предлагаются небольшие фрагменты, рассчитанные на 2-3 занятия, относящиеся к различным разделам школьной математики.

Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, познакомить их с новыми идеями и методами, расширить представление об изучаемом в основном курсе материале, а главное, порешать интересные задачи.

Этот курс предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Если в изучении предметов естественнонаучного цикла очень важное место занимает эксперимент и именно в процессе эксперимента и обсуждения его организации и результатов формируются и развиваются интересы ученика к данному предмету, то в математике эквивалентом эксперимента является решение задач. Собственно, весь курс математики может быть построен и, как правило, строится на решении различных по степени важности и трудности задач.

Данный курс является базовым общеобразовательным, отражает обязательную для всех школьников инвариативную часть образования и направлен на завершение общеобразовательной подготовки обучающихся.

Элективный курс «Практикум по решению задач» рассчитан на 34 часа для работы с учащимися 11 классов и предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, а кроме этого, нацелен на более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, намечает и использует целый ряд межпредметных связей (прежде всего с физикой и историей).

Цель данного курса: оказание индивидуальной и систематической помощи выпускнику при систематизации, обобщении и повторении курса алгебры, и подготовке к экзаменам.

Задачи курса:

- 1) подготовить учащихся к экзаменам;
- 2) дать ученику возможность проанализировать и раскрыть свои способности;

Для работы с учащимися безусловно применимы такие формы работы, как лекция и семинар. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими лекцию учителя.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, его цель - создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся. Все свойства, входящие в элективный курс, и их доказательства не вызовут трудности у учащихся, т.к. не содержат громоздких выкладок, а каждое предыдущее готовит последующее. При направляющей роли учителя школьники могут самостоятельно сформулировать новые для них свойства и даже доказать их. Все должно располагать к самостоятельному поиску и повышать интерес к изучению предмета. Представляя возможность осмыслить свойства и их доказательства, учитель развивает геометрическую интуицию, без которой немислимо творчество.

Организация на занятиях должна несколько отличаться от урочной: ученику необходимо давать время на размышление, учить рассуждать, выдвигать гипотезы. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения. При решении ряда задач необходимо рассмотреть несколько случаев. Одной группе учащихся полезно дать возможность самим открыть эти случаи. В другой - учитель может сузить требования и рассмотреть один из случаев.

Таким образом, программа применима для различных групп школьников.

Функции элективного курса:

- ориентация на совершенствование навыков познавательной, организационной деятельности;
- компенсация недостатков обучения по математике.

Основная функция учителя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися ЗУН.

Организация и проведение аттестации учащихся

Основными результатами освоения содержания элективного курса учащимися может быть определенный набор общеучебных умений, а также опыт внеурочной деятельности, содержательно связанной с предметным полем – математикой. При этом *должна использоваться преимущественно качественная оценка выполнения заданий*, а также итоговое тестирование учащихся.

Начинается курс с ознакомительной вводной лекции. Следующее за ней занятие посвящается входному тестированию, цели которого:

- Составить представление учителя об уровне базовых знаний учащихся, выбравших курс.
- Коррекция в связи с этим уровня подачи материала по данному курсу.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Возможная форма итоговой аттестации:

- Итоговая контрольная работа (по заданиям ЕГЭ).

Ожидаемый результат изучения курса

учащийся должен знать

знать/понимать:

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- значение математики как науки и значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности
- решать задания, по типу приближенных к заданиям ЕГЭ.

иметь опыт (в терминах компетентностей):

- работы в группе, как на занятиях, так и вне,
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет

Требования к уровню подготовленности учащихся.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- вычислять значения корня, степени, логарифма;
- находить значения тригонометрических выражений;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
- решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, включая с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами,
- строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач,
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
- уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
- знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
- решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;
- решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, включенных в часть I и часть II экзаменационной работы, часто требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.

Календарно-тематическое планирование курса

№/п	Тема урока	Кол-во	Планир. дата	Фактич. дата
	1.Текстовые задачи	4		
1	Задачи практического содержания (дроби и проценты) Задачи практического содержания (смеси и сплавы).	1		
2	Задачи на работу Задачи на совместную работу	1		
3	Задачи на движение.	1		
4	Задачи на движение по круговой траектории	1		
	2.Уравнения, неравенства и их системы	4		
5	Рациональные уравнения Системы рациональных уравнений	1		
6	Рациональные неравенства Системы рациональных неравенств	1		
7	Иррациональные уравнения Системы иррациональных уравнений	1		
8	Тригонометрические уравнения Системы тригонометрических уравнений	1		
	3. Планиметрия	4		
9	Треугольники.	1		
10	Четырехугольники.	1		
11	Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник.	1		
12	Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника.	1		
	4.Преобразование выражений	2		
13	Преобразования рациональных выражений. Нахождение значений рациональных выражений.	1		
14	Преобразования иррациональных выражений. Нахождение значений иррациональных выражений.	1		
	5.Функции и их свойства	4		
15	Исследование функций элементарными методами.	1		
16	Производная, ее геометрический и физический смысл.	1		
17	Исследование функции с помощью производной.	1		

18	График функции и график производной	1		
	6. Уравнения, неравенства, их системы	5		
19	Показательные уравнения Системы показательных уравнений	1		
20	Показательные неравенства Системы показательных неравенств	1		
21	Логарифмические уравнения Системы логарифмических уравнений	1		
22	Логарифмические неравенства Системы логарифмических неравенств	1		
23	Комбинированные уравнения Смешанные системы Практикум по решению уравнений	1		
	7. Преобразование выражений	3		
24	Тождественные преобразования степенных выражений	1		
25	Тождественные преобразования показательных выражений	1		
26	Тождественные преобразования логарифмических выражений. Нахождение значений логарифмических выражений	1		
	8. Задания с параметром	4		
27	Уравнения с параметром	1		
28	Неравенства с параметром	1		
29	Уравнения с модулем	1		
30	Неравенства с модулем.	1		
	9. Стереометрия	3		
31	Углы между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями. Расстояния между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями.	1		
32	Площади поверхностей многогранников Площади поверхностей тел вращения	1		
33	Объемы многогранников Объемы тел вращения	1		
34	Итоговое занятие	1		

Проверочные тесты

Тест №1

	1 вариант		2 вариант
1	Упростите выражение: $(\sin\alpha - 2\cos\alpha)^2 + 4\sin\alpha\cos\alpha$ 1) $4\cos^2\alpha$ 2) $1 + 3\cos^2\alpha$ 3) 1 4) $(\sin\alpha + \cos\alpha)^2$	1	Упростите выражение: $(3\sin\alpha + 2\cos\alpha)^2 - 12\sin\alpha\cos\alpha$ 1) $2 + \sin^2\alpha$ 2) $4 + 5\sin^2\alpha$ 3) $5 + 4\cos^2\alpha$ 4) 9
2	Вычислите: $\cos 405^\circ - \sin 330^\circ + \operatorname{tg} 225^\circ$ 1) $\frac{\sqrt{2}+3}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$ 3) $\frac{\sqrt{2}-3}{2}$ 4) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$	2	Вычислите: $\cos 210^\circ + \sin 150^\circ - \operatorname{tg} 240^\circ$ 1) $-\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{1-3\sqrt{3}}{2}$ 4) $-\frac{1+3\sqrt{3}}{2}$
3	Найдите значение выражения $3\cos\alpha - 2$, если известно, что $\sin\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 1) 0 2) 2 3) -6 4) -4	3	Найдите значение выражения $2 - 5\cos\alpha$, если известно, что $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 1) -2 2) -1,2 3) 6 4) 1,2
4	Преобразуйте выражение $\sin(\frac{\pi}{2} - x) + \sin x$ 1) $\sqrt{2}\sin(\frac{\pi}{4} + x)$ 2) $\sqrt{2}\cos(\frac{\pi}{4} + x)$ 3) $\sqrt{2}\cos(\frac{\pi}{4} - x)$ 4) $\sqrt{2}\sin(\frac{\pi}{4} - x)$	4	Преобразуйте выражение $\sin(\frac{\pi}{3} + x) - \sin x$ 1) $\cos(\frac{\pi}{6} + x)$ 2) $\sqrt{3}\sin(\frac{\pi}{6} + x)$ 3) $-\sin(\frac{\pi}{4} - x)$

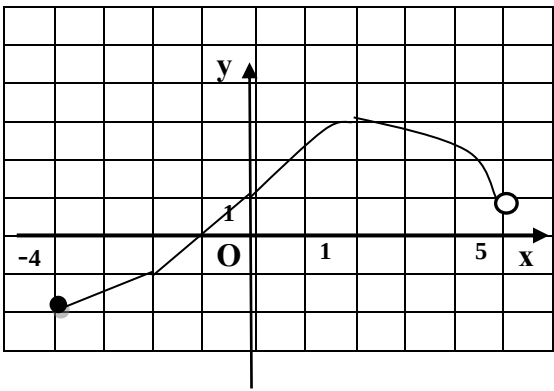
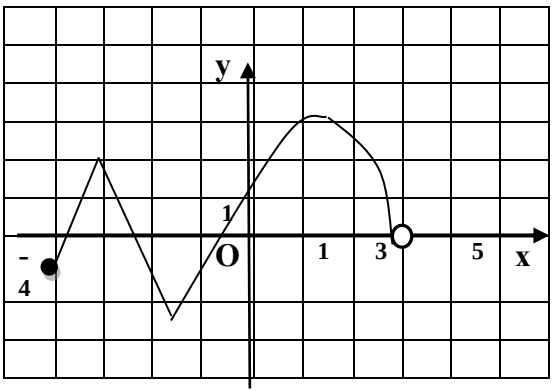
			4) $-\sqrt{3}\cos(\frac{\pi}{6}+x)$
5	Найдите значение выражения $\sin\alpha \cdot \sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha)$ при $\alpha = \frac{\pi}{12}$ 1) -0,25 2) 0,5 3) $\sqrt{3}$ 4) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$	5	Найдите значение выражения $\sin\alpha \cdot \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)$ при $\alpha = -\frac{\pi}{8}$ 1) $\frac{1}{4}$ 2) $-\frac{1}{4}$ 3) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 4) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$
6	Вычислите: $\sqrt{6} \cdot \frac{\sin 20^\circ \cdot \cos 40^\circ + \sin 110^\circ \cdot \sin 40^\circ}{\sin 10^\circ \cdot \sin 35^\circ - \sin 100^\circ \cdot \cos 35^\circ}$	6	Вычислите: $\sqrt{2} \cdot \frac{\sin 40^\circ \cdot \cos 5^\circ - \sin 230^\circ \cdot \sin 5^\circ}{\sin 25^\circ \cdot \sin 35^\circ - \sin 115^\circ \cdot \cos 35^\circ}$
7	Вычислите: $\frac{2\sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$	7	Вычислите: $\frac{\sin 7^\circ \cdot \cos 7^\circ \cdot \cos 14^\circ}{\cos 62^\circ}$
8	Найдите значение выражения $\frac{2\cos^2 62^\circ - 1}{10\operatorname{ctg} 17^\circ \cdot \sin^2 197^\circ}$	8	Найдите значение выражения $\frac{1 - 2\sin^2 54^\circ}{8\operatorname{tg} 9^\circ \cdot \cos^2 189^\circ}$

Ответы к тесту №1:

	1 вариант		2 вариант
1	2	1	2
2	1	2	3
3	4	3	1
4	3	4	1
5	1	5	4
6	- 3	6	- 2
7	0,5	7	0,25
8	-0,2	8	-0,25

Тест №2

	1 вариант		2 вариант
--	-----------	--	-----------

1	Укажите область определения функции $y = \frac{9}{3 - \sqrt{x}}$ 1) $[0; \infty)$ 2) $[0; 9) \cup (9; \infty)$ 3) $(-\infty; 9) \cup (9; \infty)$ 4) $[0; 3) \cup (3; \infty)$	1	Укажите область определения функции $y = \frac{13}{\sqrt[6]{x} - \sqrt[3]{6}}$ 1) $[0; \sqrt[6]{6}) \cup (\sqrt[6]{6}; \infty)$ 2) $[0; \sqrt[3]{6}) \cup (\sqrt[3]{6}; \infty)$ 3) $[0; \infty)$ 4) $[0; 36) \cup (36; \infty)$
2	Найти сумму всех целых чисел, принадлежащих области значений функции $y = 1,2 \cos 2x - 2$ 1) -5 2) -6 3) 5 4) 6	2	Найти сумму всех целых чисел, принадлежащих области значений функции $y = 0,2 - 2,3 \cos(-2x)$ 1) -6 2) 7 3) 6 4) -7
3	На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке $[-4; 5)$. Укажите множество значений этой функции.  1) $[-2; 1)$ 2) $[-2; 1) \cup (1; 3]$ 3) $[-4; 5)$ 4) $[-2; 3]$	3	На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке $[-4; 3)$. Укажите множество значений этой функции.  1) $[-4; 3]$ 2) $[-2; 3]$ 3) $[-2; 2]$ 4) $[-1; 0)$
4	Укажите множество значений функции $y = 5 - 2 \sin 2x$ 1) $[3; 7]$ 2) $[-1; 1]$ 3) $[5; 7]$ 4) $[3; 5]$	4	Укажите множество значений функции $y = 2 \cos 3x - 4$ 1) $[-1; 1]$ 2) $[-6; -4]$ 3) $[-6; -2]$ 4) $[-4; -2]$

5	Укажите множество значений функции $y=7-3\sin^2 2x$ 1) [4;10] 2) [4;7] 3) [1;7] 4) [1;10]	5	Укажите множество значений функции $y=9\cos^2 3x-2$ 1) [-11;7] 2) [-11;-2] 3) [-2;7] 4) [-2;11]
6	Найдите наибольшее целое значение функции $Y=\sqrt{7-6\sin 3x\cos x+6\cos 3x\sin x}$ на отрезке $[-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{6}]$	6	Найдите наименьшее целое значение функции $Y=\sqrt{5+4\cos 3x\cos x+4\sin 3x\sin x}$ на отрезке $[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}]$
7	Укажите множество значений функции $y=3+\frac{1}{2-x}$	7	Укажите множество значений функции $y=\frac{5}{x+4}-7$
8	Укажите множество значений функции $y=7+\operatorname{tg}^2 2x$	8	Укажите множество значений функции $y=-1-\operatorname{ctg}^2 2x$

Ответы к тесту №2:

	1 вариант		2 вариант
1	2	1	4
2	2	2	2
3	4	3	2
4	1	4	3
5	2	5	3
6	3	6	2
7	$(-\infty; 3) \cup (3; \infty)$	7	$(-\infty; -7) \cup (-7; \infty)$
8	$(7; \infty)$	8	$(-\infty; -1)$

Тест №3 «Уравнения и неравенства»

	1 вариант		2 вариант
1	Укажите промежуток, содержащий положительный корень уравнения $\frac{2}{x-3} - \frac{2}{x+3} = 1$ 1) (1;2) 2) (2;3) 3) (3;4)	1	Укажите промежуток, содержащий положительный корень уравнения $\frac{13}{x+3} - \frac{6}{x+2} = 1$ 1) (1;2)

	4) (4;5)		2) (2;3) 3) (3;5) 4) (5;8)
2	Найдите количество целых неположительных решений неравенства $\frac{x^2 + 3x}{x + 24} \geq 0$ 1) 19 2) 20 3) 21 4) 22	2	Найдите количество целых неположительных решений неравенства $\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 31x} < 0$ 1) 27 2) 28 3) 29 4) 30
3	Найдите количество целых неотрицательных корней уравнения $x-5 = 5-x$ 1) 4 2) 5 3) 6 4) 0	3	Найдите количество целых отрицательных корней уравнения $x+7 = 7+x$ 1) 6 2) 7 3) 8 4) 0
4	Решите неравенство $x-3 < 7$ 1) $(-\infty; 10)$ 2) $(-\infty; -4)$ 3) $(-10; 10)$ 4) $(-4; 10)$	4	Решите неравенство $3x-7 \leq 0$ 1) $(-\infty; \frac{7}{3}]$ 2) $[0; \frac{7}{3}]$ 3) $\frac{7}{3}$ 4) $[\frac{7}{3}; \infty)$
5	Упростите выражение $2-\sqrt{3} \cdot (2-\sqrt{3})$ 1) -1 2) 1 3) $7-4\sqrt{3}$ 4) $7+4\sqrt{3}$	5	Упростите выражение $3-\sqrt{11} \cdot (3-\sqrt{11})$ 1) -2 2) 2 3) $20-6\sqrt{11}$ 4) $6\sqrt{11}-20$
6	Найдите сумму корней уравнения $x^2\sqrt{3-x} - 25\sqrt{3-x} = 0$ 1) -2 2) 3 3) 5 4) 8	6	Найдите сумму корней уравнения $64\sqrt{x+2} - x^2\sqrt{x+2} = 0$ 1) 10 2) 8 3) 6 4) -10
7	Решите неравенство	7	Решите неравенство

	$\sqrt{5x+6} \leq 11$ 5) $[-1,2;13]$ 6) $[-1,2;23]$ 7) $(-\infty;23]$ 8) $[-1,2;1]$		$\sqrt{4x+5} \leq 9$ 1) $[-1,25;19]$ 2) $[-1,25;14]$ 3) $[-1,25;1]$ 4) $(-\infty;19]$
8	Решите уравнение $\sqrt{x^2+8x+27} - \sqrt{x^2+8x} = 3$	8	Решите уравнение $\sqrt{5x^2+x+12} - \sqrt{5x^2+x} = 2$

Ответы к тесту №3:

	1 вариант		2 вариант
1	4	1	2
2	3	2	3
3	2	3	2
4	4	4	3
5	3	5	4
6	1	6	3
7	2	7	1
8	$\{-9;1\}$	8	$\{-1;0,8\}$

Тест №4 «Геометрия (планиметрия)»

	1 вариант		2 вариант
1	В треугольнике ABC синус угла C равен $\frac{3}{5}$, AC=5, радиус вписанной в этот треугольник окружности равен 1. Найти сторону BC, если $AB < AC$. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4	1	Около равнобедренного треугольника ABC (AB=BC) с углом B, равным 30° , описана окружность радиуса $7\sqrt{2}$. Ее диаметр AD пересекает сторону BC в точке E. Найдите диаметр окружности, описанной около треугольника AEC. 1) 11 2) 12 3) 13 4) 14
2	В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом B проведена биссектриса CD. Найдите площадь треугольника ACD, если CB=6, BD=3. 1) 5 2) 15 3) 14 4) 4	2	Площадь прямоугольного треугольника равна 24 см^2 , а его периметр – 24 см. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника. 1) 15 2) 5 3) 4 4) 14

3	На сторонах АВ и ВС треугольника ABC взяты соответственно точки М и N, так что $AM:MB = 3:4$ и $BN:NC = 3:5$. Найдите площадь треугольника ABC, если площадь треугольника MNA равна 9. 1) 50 2) 55 3) 60 4) 65	3	На сторонах АВ и ВС треугольника ABC взяты соответственно точки М и N, так что $AM:MB = 2:3$ и $BN:NC = 4:9$. Найдите площадь четырехугольника AMNC, если площадь треугольника ABC равна 130. 1) 103 2) 104 3) 105 4) 106
4	В параллелограмме ABCD биссектрисы углов В и С пересекаются в точке L, лежащей на стороне AD. Найдите периметр параллелограмма ABCD, если известно, что $CL = 12$, а площадь треугольника ABL равна 15. 1) 39 2) 40 3) 41 4) 42	4	В параллелограмме ABCD биссектрисы углов В и С пересекаются в точке L, лежащей на стороне AD. Найдите площадь параллелограмма ABCD, если известно, что $BL = 6$, а периметр треугольника CDL равна 18. 1) 48 2) 49 3) 50 4) 51
5	Определите синус острого угла параллелограмма, если его высоты равны 5 и 7, а периметр равен 48. 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) 0,3 3) 0,5 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$	5	Определите тангенс острого угла параллелограмма, если его высоты равны $3\sqrt{2}$ и $5\sqrt{2}$, а периметр равен 32. 1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 2) $\sqrt{3}$ 3) 1 4) 0,2
6	Средняя линия трапеции равна 10 и делит площадь трапеции в отношении 3:5. Найдите длину большего основания трапеции. 1) 10 2) 15 3) 20 4) 25	6	Основания трапеции равны 10 и 5, а диагонали 9 и 12. Найдите площадь трапеции. 1) 50 2) 54 3) 58 4) 62
7	Точка О является центром правильного восьмиугольника $A_1A_2...A_8$, площадь треугольника $A_1A_3A_5$ равна 9. Точка В выбрана таким образом, что треугольник A_1A_7B равен треугольнику A_2OA_5. Найдите высоту треугольника A_1A_7B, проведенную из вершины В. 1) 0,5 2) 1	7	Точка О является центром правильного двенадцатиугольника $A_1A_2...A_{12}$, площадь треугольника $A_1A_7A_9$ равна $6\sqrt{3}$. Найдите площадь треугольника A_6OA_9. 1) 5 2) 5,5 3) 6 4) 6,5

	3) 1,5 4) 2		
8	Хорды AC и BD окружности перпендикулярны и пересекаются в точке P. PH – высота в треугольнике ADP. Угол ADP равен 30° , AH= 2, PC=6. Найдите отношение площади треугольника ADC к площади треугольника ABC. 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5	8	Радиусы двух пересекающихся окружностей равны 3 и 4. Расстояние между их центрами равно 5. Определите длину их общей хорды. 1) 4,8 2) 5,6 3) 6,8 4) 7,8

Ответы к тесту №4:

	1 вариант		2 вариант
1	4	1	4
2	2	2	2
3	4	3	4
4	1	4	1
5	3	5	3
6	2	6	2
7	3	7	3
8	1	8	1

Тест №5 «Задачи»

	1 вариант		2 вариант
1	Тетя Маша пошла на продуктовый рынок и купила там 1 кг черешни, после чего заметила в продаже еще черешню стоимостью 90 рублей за кг, что было на 10% дешевле той, что она уже купила, и взяла еще 1 кг этих ягод. Не меньше какой суммы в рублях было у тети Маши с собой изначально? 1) 180 2) 190 3) 200 4) 210	1	Эльдар на день рождения Эльвире купил флэш карту объемом 16Гб за 1200 рублей, после чего увидел флэш карту объемом 32Гб. И хотя она стоила на 60% дороже уже купленной, Эльдар взял в подарок ее, решив флэш карту меньшей емкости оставить себе. Не меньше какой суммы в рублях было у Эльдара с собой изначально? 1) 3020 2) 3120 3) 3220 4) 3320
2	Есть два раствора щелочи суммарного объема 19 литров. Первый раствор содержит 5 литров щелочи, второй – 2 литра. Найдите объем в литрах первого раствора. Если процентное содержание щелочи	2	Есть два куска сплава металлов. Масса олова в первом – 5 кг, во втором – 7 кг. Найдите массу второго сплава. Если процентное содержание олова в нем в 3 раза больше, чем в первом, и если суммарный вес обоих

	в нем в 1,5 раза меньше, чем во втором. 1) 10 2) 15 3) 20 4) 25		кусков сплава равен 44 кг. 1) 10 2) 14 3) 18 4) 22
3	Из 30 центнеров муки 40% было продано оптом, а остальное расфасовано в пакеты по 2 кг. В один ящик вмещается 40 пакетов. Сколько ящиков потребуется, чтобы разместить пакеты с мукой? 1) 21 2) 22 3) 23 4) 24	3	Стоимость комплекта учебников по математике составляет 420 рублей. Какое максимальное количество учебников по математике может приобрести библиотека на 5000 рублей, если комплект подорожает на 15%? 1) 8 2) 9 3) 10 4) 11
4	Экзамен по математике ученики 11а, 11б, 11в классов сдали без двоек. В 11б классе 28 учеников. По сравнению с 11а ими было получено на три пятерки меньше, четверок меньше в 2 раза, а троек в два раза больше. В 11в классе 30 учеников. По сравнению с 11б ими было получено: пятерок – столько же, четверок – в 3 раза больше, а троек на 16 меньше. Сколько четверок было получено учениками 11а класса? 1) 18 2) 19 3) 20 4) 21	4	На склад 3 машины привезли лук. Картошку и капусту. Во второй машине было 200 кг овощей, при этом, лука в 3 раза больше, картошки в 2 раза больше, а капусты в 6 раз больше, чем в первой машине. В третьей машине было 260кг овощей, при этом, по сравнению со второй машиной, лука было столько же. Картошки в 2,5 раза больше, капусты на 9 кг меньше. Сколько килограммов картошки было в первой машине? 1) 23 2) 24 3) 25 4) 26
5	Теплоход проходит от пристани А до пристани В по течению реки за 3 часа, а против течения за 4 часа. За сколько часов проплывет это расстояние плот? 1) 20 2) 22 3) 24 4) 26	5	Катер прошел 10 км против течения реки, а затем 45 км по течению, затратив на весь путь 2 часа. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки 5 км/ч. 1) 21 2) 23 3) 25 4) 27
6	Сплав меди с цинком, содержащий 5	6	Сплав золота с серебром,

	кг цинка, сплавляли с 15 кг цинка. В результате содержание меди в сплаве понизилось по сравнению с первоначальным на 30%. Какова была первоначальная масса сплава, если известно, что она была меньше 20 кг? 1) 19 2) 17 3) 15 4) 10		содержащий 80 г золота, сплавляли со 100г чистого золота. В результате содержание золота в сплаве повысилось по сравнению с первоначальным на 20%. Сколько граммов серебра в сплаве? 1) 150 2) 140 3) 130 4) 120
7	Салон модной одежды выставил на продажу новую коллекцию, сделав наценку 80% от закупочной цены. После продажи 0,75 всей коллекции салон распродал оставшуюся часть коллекции со скидкой 60% от продажной цены. Сколько процентов от закупочной цены коллекции составила прибыль салона? 1) 53 2) 56 3) 57 4) 58	7	Салон модной одежды выставил на продажу новую коллекцию, сделав наценку 140% от закупочной цены. После продажи 0,85 всей коллекции салон распродал оставшуюся часть с одинаковой скидкой от продажной цены (в процентном отношении) на все элементы коллекции. Сколько процентов составила эта скидка, если прибыль салона от продажи всей коллекции составила 113% от закупочной цены? 1) 75 2) 76 3) 77 4) 78
8	Два каменщика могут выложить стену за 6 часов. Через три часа после начала работы второй каменщик получил травму и ушел, после чего первый закончил работу за 4 часа. Сколько часов потребовалось бы для того, чтобы выложить стену, второму каменщику, если бы он не получил травму и работал один? 1) 20 2) 22 3) 24 4) 26	8	Первый автопогрузчик работает вдвое быстрее второго, а вместе они загружают вагон за 10 часов. Известно, что сначала работал только первый, а потом они работали вместе, в результате чего вся погрузка заняла 11 часов. Сколько часов работал только первый автопогрузчик? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответы к тесту №5:

	1 вариант		2 вариант
1	2	1	2
2	2	2	2
3	3	3	3
4	1	4	1

5	3	5	3
6	4	6	4
7	1	7	1
8	3	8	3

Проверочные тесты ТЕСТ № 1.

Вариант 1.

- Найдите множество значений функции $y = \cos x + 5$.
1) $[-4; 6]$; 2) $[-1; 1]$; 3) $(-\infty; +\infty)$; 4) $[5; 6]$.
- Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 - 5x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.
1) 3; 2) 8; 3) 1; 4) 7.
- В какой точке графика функции $y = 4\sqrt{x} - 2x$ тангенс угла наклона касательной равен 0?
1) (0;0); 2) (1;2); 3) (4;0); 4) (9;-6).
- Решите уравнение $|x^2 - 5x + 4| = -3$.
- Решите уравнение $|x - |x + 3|| = 4$.

Вариант 2.

- Найдите множество значений функции $y = \sin x - 5$.
1) $[-5; -4]$; 2) $[-6; -4]$; 3) $[-1; 1]$; 4) $(-\infty; \infty)$.
- Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^3 - 2x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$.
1) 5; 2) 7; 3) 9; 4) 11.
- В какой точке графика функции $y = 2\sqrt{x+3}$ касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол, равный 45° ?
1) 18; 2) 23; 3) 11; 4) 8.
- Решите уравнение $|x - 4| = x - 4$.
- Решите уравнение $|x + |x + 4|| = 5$.

ТЕСТ № 2.

Вариант 1.

- Объем цилиндра равен 1 см^2 . Радиус основания цилиндра уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра.
- Кубик весит 10 г. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 3 раза больше, чем ребро первого кубика, если оба кубика сделаны из одинакового материала?
- Основание прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ – треугольник

ABC, в котором $AB = AC = 8$, а один из углов равен 60° . На ребре AA_1 отмечена точка P так, что $AP:PA_1 = 2:1$. Найдите тангенс угла между плоскостями ABC и CBP, если расстояние между прямыми AB и C_1B_1 равно $18\sqrt{3}$.

Вариант 2.

1. Объем цилиндра равен $1,5 \text{ см}^2$. Радиус основания цилиндра увеличили в 2 раза, а высоту уменьшили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра. Ответ дайте в см^2 .

2. Кубик весит 800 г. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 2 раза меньше, чем ребро первого кубика, если оба кубика сделаны из одинакового материала?

3. Основание прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ – треугольник ABC, в котором $AB = AC = 6$, а один из углов равен 60° . На ребре CC_1 отмечена точка P так, что $CP:PC_1 = 2:1$. Найдите тангенс угла между плоскостями ABC и ABP, если расстояние между прямыми AC и A_1B_1 равно $18\sqrt{3}$.

ТЕСТ № 3.

Вариант 1.

Найдите значение выражения:

1. $\sqrt[3]{27 \cdot 125 \cdot 8}$;

1) 15, 2) 60, 3) 30, 4) 18;

2. $\frac{3^{\frac{2}{3}}}{3^{\frac{1}{3}}} - 3^{\frac{1}{3}}$.

1) 0, 2) $2 \cdot 3^{\frac{2}{3}}$, 3) $3 - \sqrt[3]{3}$, 4) 6.

3. Упростить: $(a^{\frac{1}{2}} + 7)^2 - (a^{\frac{1}{2}} - 7)^2$.

1) $28a^{\frac{1}{2}}$, 2) 0, 3) 98, 4) $a + 49$.

4. Укажите наибольший корень уравнения:

$$5x - 7 = \sqrt{8x - 7}.$$

5. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение данной системы
$$\begin{cases} y - 3 = \sqrt{x^2 - 12x + 36}, \\ 3x - y = -1. \end{cases}$$

Найдите $x_0 + y_0$.

6. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение данной системы
$$\begin{cases} y + 2 = \sqrt{x + 4}, \\ y + x - 5 = 1. \end{cases}$$

Найдите x_0/y_0 .

7. Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 8x + 27} - \sqrt{x^2 + 8x} = 3$.

Вариант 2.

Найдите значение выражения:

1. $\sqrt[3]{\frac{343 \cdot 27}{8 \cdot 125}}$.

1) 21, 2) 3,5 , 3) 13 , 4) 2,1.

2. $(27 \cdot 4)^{\frac{1}{6}} - 3^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}$.

1) $2\sqrt{6}$, 2) 12, 3) $-\sqrt[6]{12}$, 4) 0.

3. Упростить $(c^{\frac{1}{3}} - 3)^3 + (c^{\frac{1}{3}} + 3)^3$.

1) $2c^{\frac{1}{3}}$, 2) $2c + 54c^{\frac{1}{3}}$, 3) -18, 4) $c^{\frac{2}{3}} - 9$.

4. Укажите наибольший корень уравнения:

$$\sqrt{14-5x} = x+2.$$

5. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение данной системы
$$\begin{cases} y + 1 = \sqrt{x^2 + 4x + 4}, \\ 2x - y + 6 = 0. \end{cases}$$

Найдите $x_0 \cdot y_0$.

6. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение данной системы
$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y, \\ y + x - 2 = 3. \end{cases}$$

Найдите $x_0 - y_0$.

7. Решите уравнение $\sqrt{5x^2 + x + 12} - \sqrt{5x^2 + x} = 2$.

ТЕСТ № 4.

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения:

$$\log_7(3^3 \cdot 7^5) - 2 \log_7 3 - 5.$$

1) $\log_7 3$, 2) -4, 3) 0, 4) $-2 \log_{21} 25$.

2. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_3 (x-1) - \log_3 (x+4) = -2.$$

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

3. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{4}{3}} (0,25x + 2) < -1.$$

1) $(-\infty; -5]$, 2) $(-8; -5]$, 3) $[-5; \infty)$, 4) $(-\infty; \infty)$.

4. Найдите значение выражения:

$$\frac{1}{4} \log_3 \sqrt[3]{b}, \text{ если } \log_3 b = -6.$$

5. Укажите наименьший корень уравнения:

$$\log_{x^2-4} (2x^2 - 5x - 10) = 1.$$

6. Решите систему уравнений:

$$\frac{1}{3} \log_3 (x + y - 2/5) + \log_{27} (5x) = 0,$$

$$\log_5 (2x - y + 5) = 1.$$

7. Решите уравнение

$$2 \log_6 \left(x + \frac{12}{x+7} \right) = \log_6 \left(\frac{4}{x+3} - \frac{3}{x+4} \right) + 3.$$

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения:

$$\log_6 5 \log_5 8 + \log_6 27.$$

- 1) 1, 2) $\log_{30} 48$, 3) $2 \log_7 23$, 4) 3.
2. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:
 $1 - \log_5 (x+3) = \log_5 2$.
- 1) $(-\infty; -4)$, 2) $[-4; 0)$, 3) $(0; 3]$, 4) $(3; \infty)$.
3. Решите неравенство:
 $\log_{1/3} (7 - 0,5x) > -3$.
- 1) $(-40; \infty)$, 2) $(-40; 14)$, 3) $(-\infty; -40)$, 4) $(14; \infty)$.
4. Найдите значение выражения:
 $0,75 \log_9 (m)^{-1/3}$, если $\log_9 m = -4$.
5. Укажите наибольший целый отрицательный корень уравнения:
 $(x^2 - 1)^{\log_{(x^2 - 1)} 2} = 2$.
6. Решите систему уравнений:

$$\log_3 (5y - 3x + 9) = 2,$$

$$\log_2 (7x - 5y + 1/5) + 3 \log_8 (5x) = 0.$$

7. Решите уравнение $2 \log_2 \left(x + \frac{30}{x+11} \right) = \log_2 \left(\frac{6}{x+5} - \frac{5}{x+6} \right) + 3$.

ТЕСТ №5.

Вариант 1.

- B1. Шариковая ручка стоит 40 руб. Какое наибольшее число таких ручек можно купить на 300 рублей после повышения цены на 10%?
- B3. Найдите корень уравнения $7^{x-2} = 49$.
- B4. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° , $AB = \sqrt{3}$. Найдите AC.
- B5. Для строительства дачи можно использовать один из трех вариантов фундамента: каменный, бетонный и фундамент из пеноблоков. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн камня и 9 мешков цемента. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 кубометров пеноблоков. Для бетонного фундамента необходимо 12 тонн щебня и 34 мешка цемента. Тонна камня стоит 2100 рублей, кубометр пеноблоков стоит 2500 рублей, щебень стоит 630 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей придется заплатить за самый дешевый фундамент?
- B7. Найдите значение выражения $\log_5 135 - \log_5 135$.
- B8. На рисунке 1 изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой 4. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке $x_0 = 4$.
- B9. Объем цилиндра равен 1 см^3 . Радиус основания уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра. Ответ дайте в см^3 .
- B10. Высота, на которой находится камень, брошенный с земли вертикально вверх, меняется по закону $h(t) = 2 + 14t - 5t^2$ (м). Сколько секунд камень будет находиться на высоте более 10 метров?
- B11. Найдите наибольшее значение функции $y = 9x - 8 \sin x + 7$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 0 \right]$.

В12. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 5 ч. после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен заказ?

С1. Решите систему уравнений:

$$16^{\cos x} - 10 \cdot 4^{\cos x} + 16 = 0,$$

$$\sqrt{y} + 2\sin x = 0.$$

Вариант 2.

В1. Летом килограмм клубники стоил 90 рублей. Мама купила 1 кг 400 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 1000 рублей?

В3. Найдите корень уравнения $8^{7-x} = 64$.

В4. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 8$, $\sin A = 0,8$. Найдите AB.

В5. Для строительства дачи можно использовать один из трех вариантов фундамента: каменный, бетонный и фундамент из пеноблоков. Для каменного фундамента необходимо 8 тонн камня и 8 мешков цемента. Для фундамента из пеноблоков необходимо 6 кубометров пеноблоков. Для бетонного фундамента необходимо 9 тонн щебня и 25 мешка цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, кубометр пеноблоков стоит 2200 рублей, щебень стоит 690 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 270 рублей. Сколько рублей придется заплатить за самый дешевый фундамент?

В7. Найдите значение выражения $\log_4 104 - \log_4 6,5$.

В8. На рисунке 2 изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой 2. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке $x_0 = 2$.

В9. Объем цилиндра равен $1,5 \text{ см}^3$. Радиус основания увеличили в 2 раза, а высоту уменьшили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра. Ответ дайте в см^3 .

В10. Высота, на которой находится камень, брошенный с земли вертикально вверх, меняется по закону $h(t) = 1 + 13t - 5t^2$ (м). Сколько секунд камень будет находиться на высоте более 7 метров?

В11. Найдите наименьшее значение функции $y = 7\sin x - 8x + 9$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

В12. Объем ежемесячной добычи газа на первом, втором и третьем месторождениях относятся как 7:6:14. Планируется уменьшить месячную добычу газа на первом месторождении на 14% и на втором – на 145. На сколько процентов нужно увеличить добычу газа на третьем месторождении, чтобы объем добываемого за месяц газа не изменился?

С1. Решите систему уравнений

$$3^{y+1} = 2\cos x,$$

$$3^{-y} = 4\cos x + 1.$$

С2. Ребра AD и BC пирамиды DABC равны 24 см и 10 см. Расстояние между серединами ребер BD и AC равно 13 см. Найдите угол между прямыми AD и BC.

Литература и интернет ресурсы

1. Единый государственный экзамен: математика: контр. Измерит. материалы: 2005 – 2006/ под общ. Ред. Л.О.Денищевой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федерал. Служба по надзору в сфере образования и науки, Федерал. Ин-т пед. Измерений.- М.:Просвещение,2006.-96 с.
2. Л.О.Денищева, Ю.А.Глазков, Краснянская К.А. и др. Единый государственный экзамен 2007. Математика. Учебно – тренировочные материалы для подготовки учащихся/ФИПИ - М.: Интеллект центр, 2012.-272 с.
3. Тематические тесты. Математика. ЕГЭ –2008. Часть I. Часть II./ Под редакцией Ф.Ф.Лысенко. – Ростов – на – Дону: Легион, 2007. 256 с.
4. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2009. Вступительные испытания. Под редакцией Ф.Ф.Лысенко. – Ростов – на – Дону: Легион, 2008. 400 с.
5. Алгебра. 10 – 11 классы. Промежуточная аттестация в форме ЕГЭ: Учебно – методическое пособие / Под редакцией Д.А.Мальцева. – Ростов – на – Дону: издатель Мальцев Д.А.; М.:НИИ школьных технологий, 2008 г. – 186 с.
6. Математика. Сборник тестов по плану ЕГЭ 2009 : Учебно – методическое пособие / Под редакцией А.Г.Клове, Д.А.Мальцева. – Ростов – на – Дону: издатель Мальцев Д.А.; М.:НИИ школьных технологий, 2009 г. – 156 с.
7. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2014./ Под редакцией Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов – на – Дону: Легион - М, 2014. 480 с.
8. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2010: Математика/ авт. – сост. И.Р.Высоцкий, Д.Д.Гущин, П.И.Захаров и др.; под редакцией А.Л.Семенова, И.В.Ященко. – М.:АСТ:Астрель, 2010. – 91 с.
9. Единый государственный экзамен 2014. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. Под редакцией А.Л.Семенова и И.В.Ященко. / ФИПИ – М.:Интеллект-Центр,2014. – 96 с.
- 10.Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений/ А.Н.Колмогоров, А.М.Абрамов, Ю.П.Дудницын и др.; Под ре. А.Н.Колмогорова.-11 – е изд.-М.:Просвещение, 2001.-384 с.,ил.
11. Белошистая А.В. «Тематическое планирование уроков подготовки к экзамену», М.: «Экзамен», 2007
12. Гесева К.С., ЕГЭ. Математика: Раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2006
13. Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ (Демонстрационный вариант КИМ , подготовлен Федеральным государственным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

14. Кочагин В.В. ЕГЭ-2014. Математика. Тематические тренировочные задания, М.: Эксмо, 2014
15. Пичурин Л.Ф. «За страницами алгебры», Москва: Просвещение, 1990.
16. Единый государственный экзамен 2009. Математика. универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект –центр, 2009
17. Математика: 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ/ авт. – сост. А.П. Власова и др. – М.: АСТ:, А
18. ФИПИ. Открытый банк заданий.
19. Сдам ЕГЭ.
- 20.

Приложения

Для примера приведем несколько карточек для занятий:

Пример 1. Тестирование «американское»

1. Гимнаст получил на соревнованиях:

- 9,5 балла за упражнения на брусках;
- 8,7 балла за упражнение на перекладине;
- 8,8 балла за акробатику.

Каков средний результат гимнаста за все три упражнения?

A - 8,9 B - 9,0 C - 9,1 D - 9,2 E - 9,3

2. Корпорация имеет восемь отделений, в каждом из которых 10 – 16 отделов. В каждом отделе по меньшей мере сорок, не больше шестидесяти работников. Если десять процентов работников каждого отдела составляют машинистки, то какое наименьшее число машинисток може быть в отделении?

A - 40 B - 65 C - 96 D - 320 E - 768

3. Некто может проплыть на лодке 10 миль вниз по течению реки за 2 часа, а то же расстояние против течения за 5 часов. С какой средней скоростью (в милях в час) он проплывет туда и обратно?

A - $1\frac{3}{7}$ B - $3\frac{1}{2}$ C - $2\frac{6}{7}$ D - 3 E - 7

4. Если $2p$ маляров могут покрасить $2h$ зданий за $2w$ недель, то сколько маляров потребуется для покраски $4h$ зданий за $4w$ недель?

A p B $2p$ C $4p$ D $8p$ E $16p$

Пример №2. Тожественные преобразования алгебраических выражений

Часть А (индивидуально-фронтальная работа)

На выполнение отводится 30 минут. Верно 9-10 заданий – «5», верно 7-8 – «4», 5-6 заданий – «3»

Разложите многочлен на множители:

1. $56a^2 - 40ab + 63ac - 45bc$.
2. $16p^2 - 81$
3. $8a^3 + b^6$.
4. $-a^2 - 4a - 4$.
5. $11x - 3x^2 + 70$.
6. $a^2 - b^2 + x^2 - y^2 + 2ax - 2by$
7. $x^2 - y^2 - z^2 + 2yz$.
8. $x^3 + x - 2$
9. $x^4 - x^2 + 2x + 2$.
10. $x^4 + 4$

Часть 2. Фронтальная работа

1) Упростить выражение: $\frac{x^3 + 27y^3}{9y^3 + x^3 - 3xy}$.

2) Упростить выражение: $\frac{a^2 + 6ab + 8b^2}{a^2 - 4b^2}$.

3) Упростить выражение: $\frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{a^2 + 6ab + 8b^2}$.

4) Сократить дробь: $\frac{x - y}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$.

5) Сократить дробь: $\frac{a - 8}{\sqrt[3]{a} - 2}$.

6) Сократить дробь: $\frac{x\sqrt{x} - y\sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$.

7) Сократить дробь: $\frac{a + b}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}$.

8) Упростить выражение: $\frac{\frac{a+b}{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{b^2}} + \frac{\sqrt[3]{ab^2} - \sqrt[3]{a^2b}}{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}}}{\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b}}$.

9) Упростить выражение: $\frac{(x - y)(\sqrt{x} + \sqrt{y}) - x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{x + y + \sqrt{xy}}$.

10) Упростить выражение: $\left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) : (a - b) + \frac{2\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$.

Пример 3. Рациональные уравнения

Часть 1. Фронтальная работа

1. Не решая уравнения, найдите сумму корней уравнения $x^2 + 3x + 1 = 0$.
2. Найдите значение выражения $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$, где x_1 и x_2 – корни квадратного трехчлена

$$2x^2 - \sqrt{4\sqrt{27} - 6\sqrt{8}} \cdot x + \sqrt{2} - \sqrt{3}.$$

Часть 2. Индивидуальная работа

Во всех случаях требуется решить уравнение.

1) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$

5) $x^3 + x - 2 = 0$

2) $x^4 - 15x^2 - 16 = 0$

6) $(x^2 - 4x + 5)^2 = (x^2 - 2x - 1)^2$

3) $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3 = 0$

7) $x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1 = 0$

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

Ответы: 1) -3; -1; 1; 3 2) -4; 4 3) -3; -1; 1; 4) -4; -2; -1; 7 5) 1 6) 1; 2; 3 7) 1