

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.12.2025

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22. 12. 2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин
22. 12. 2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

(наименование дисциплины)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика и информатика

(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

бакалавр

квалификация выпускника

Уссурийск 2025 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции			
ПК-1	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
		ПК-1.2	ПК- 1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
		ПК-1.3	ПК- 1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1	Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- роль и место математики в общей картине научного знания;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики (ПК 1.1);

уметь:

- осуществлять отбор учебного содержания школьного курса математики для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ПК 1.2);
- разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения элементарной математики, в том числе информационные (ПК 1.3);

владеть:

-способами интеграции разделов школьного курса математики для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) (ПК 3.1).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1	<i>Знать:</i> роль и место математики в общей картине научного знания; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.	Опрос (устно) Тест (письменно)
2	ПК-1.2	<i>Уметь:</i> осуществлять отбор учебного содержания школьного курса математики для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Тест (письменно)
3	ПК-1.3	<i>Уметь:</i> разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения элементарной математики, в том числе информационные	Тест (письменно)
4	ПК-3.1	<i>Владеть:</i> способами интеграции разделов школьного курса математики для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.	Тест (письменно)

Таблица 2 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ПК-1.1 (ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1) *			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; безошибок

«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены всеосновные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными незначительными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности и компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

** – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами Университета и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета во 2 -ом семестре.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете / экзамене.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю)

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ПК-1.1	Б1	50
ПК-1.2	Б2	50
ПК-1.3	Б3	50
ПК-3.1	Б4	50
Итого	$(\sum B_i)$	200
В среднем	$(\sum B_i) / n$	50

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля)

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (незачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Задание №1.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Из множества чисел укажите рациональные числа:

1. $0,00(7)$

2. $25/5$

3. $\sqrt{1-\sqrt{3}}$

4. $-1,3$

5. $\log_2 8$

6. π

7. $\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^3$

8. $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$

9. $\sqrt{3} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{6}\right)$

10. $(\sqrt{4}-\sqrt{3}) \cdot (\sqrt{4}+\sqrt{3})$

Ответ: 1,2,4,5,8,9,10

Обоснование: Рациональным числом называется число, которое можно представить в виде дроби m/n , где m – целое, n – натуральное, десятичной дробью рациональное число представляется конечной или бесконечной периодической дробью. Рациональными являются числа: номер 1 (бесконечная периодическая дробь); номер 2,4; номер 5 (логарифм равен 3); номер 8 (косинус $\pi/3$ равен $1/2$); номер 9 (тангенс $\pi/6$ равен $1/\sqrt{3}$, в результате имеем 1); номер 10 (произведение двух сопряженных выражений равно 1)

Задание №2.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Упростить выражение $\frac{x^{\frac{3}{2}} + 27}{x - 3\sqrt{x} + 9} - x^{\frac{1}{2}}$

1. -3

2. $3+x$

3. $3-x$

4. 3

Ответ: 4.

Обоснование: числитель дроби разложим по формуле сумма кубов, произведем сокращение неполного квадрата разности, получим $x^{1/2}+3-x^{1/2}=3$

Задание №3.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Решением неравенства является конечный или бесконечный промежуток числовой оси.

Соотнесите неравенства и их решения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

НЕРАВЕНСТВА		РЕШЕНИЯ	
А	$\frac{\sqrt{x+1}}{2-x} \geq 0$	1	$(-\infty; +\infty)$
Б	$2x^2 - 5x + 2 < 0$	2	$\emptyset$
В	$2x^2 + 1 > 0$	3	$(-2; 0)$
Г	$4 - x^2 < 0$	4	$(0; 2)$
Д	$\begin{cases} x^2 + 2x < 0 \\ 1 - \frac{x}{3} \geq 0 \end{cases}$	5	$[-0,5; 2)$
Е	$\frac{2x+1}{x-2} \leq 0$	6	$(-2; 2)$
Ж	$x^2 + 9 < 0$	7	$(-2; 2]$
		8	$(0,5; 2)$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
7	8	1	6	3	5	2

Задание №4.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Если (x_0, y_0) решение системы: $\begin{cases} 25^x = 125^y \\ 4^{3x} = 64 \cdot 8^y \end{cases}$, то сумма $(x_0 + y_0)$ равна:

1. 1,5
2. 2,5
3. 3,5
4. 3

Ответ: 2.

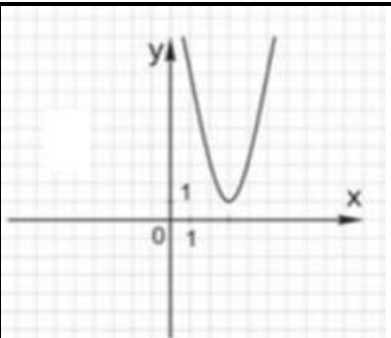
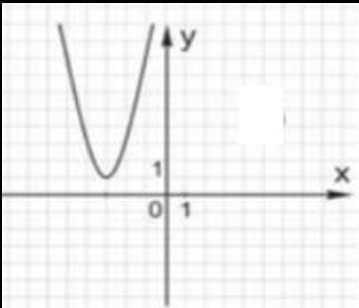
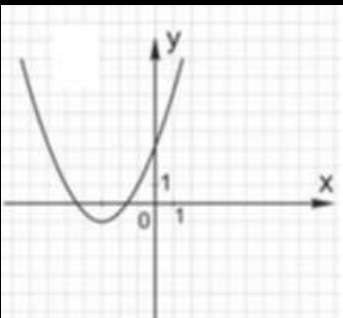
Обоснование: показательные уравнения системы приведем к одному основанию: в первом уравнении к основанию 5, во втором 2. Опустим основания, получим равносильную систему линейных уравнений: $2x=3y$ и $6x=6+3y$, ее решение (1,5;1), сумма 2,5 – ответ 2

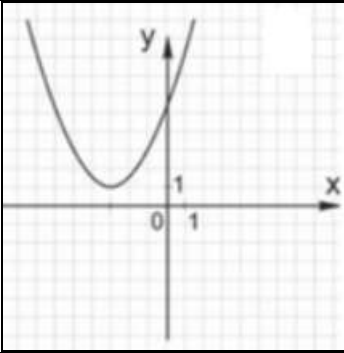
Задание №5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

В ряде случаев график заданной функции можно построить путем преобразования графика некоторой другой, уже известной функции. **Соотнесите графики функции, построенные путем преобразования графика $y=x^2$ и аналитическими выражениями.**

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

ГРАФИК			ФУНКЦИЯ	
А			1	$y = 2(x - 3)^2 + 1$
Б			2	$y = 0,5(x + 3)^2 - 1$
В			3	$y = 2(x + 3)^2 + 1$

Г		4	$y = 2(x - 3)^2 + 1$	
			5	$y = 0,5(x - 3)^2 - 1$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

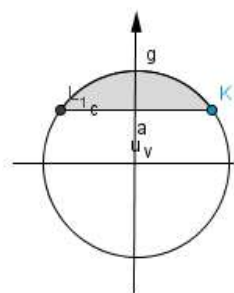
А	Б	В	Г
4	3	2	1

Задание №6.

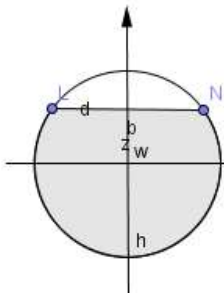
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

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

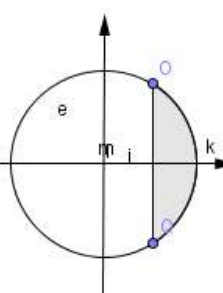
1.



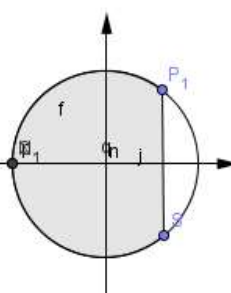
2.



3.



4.



Обоснование: Дуга единичной окружности, состоящая из точек окружности, удовлетворяющих данному неравенству (точки расположены слева от прямой $x = \sqrt{3}/2$) показана на рисунке 4.

Задание №7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из уравнений не имеют корней:

1. $\frac{x}{3x+1} = 1$

2. $\sin 4x = 5$

3. $\lg 6x = -5$

4. $7^x + 7 = -1$

5. $\frac{5}{3x+1} = 0$

Ответ: 2, 4, 5

Обоснование: Решения не имеют уравнения: номер 2 (область значения синуса от -1 до 1); номер 4 (область значения показательной функции положительные значения); номер 5 (числитель дроби не равен 0)

Задание №8.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Два сухогруза вышли из порта, следуя один на север со скоростью 12 км/ч, а другой на запад со скоростью 16 км/ч. Какое расстояние (в км) будет между ними через 1 час.

1.20

2.16

3.48

4.28

Ответ: 1

Обоснование: по теореме Пифагора, получим: $\sqrt{12^2 + 16^2} = 20$

Задание №7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из уравнений не имеют корней:

1. $\frac{x}{3x+1} = 1$

2. $\sin 4x = 5$

3. $\lg 6x = -5$

4. $7^x + 7 = -1$

5. $\frac{5}{3x+1} = 0$

Ответ: 2, 4, 5

Обоснование: Решения не имеют уравнения: номер 2 (область значения синуса от -1 до 1); номер 4 (область значения показательной функции положительные значения); номер 5 (числитель дроби не равен 0)

Задание №9.

При каких значениях параметра «а», уравнение: $\frac{x^2 - ax + 1}{x + 4} = 0$ имеет единственное решение.

В ответе запишите сумму решений.

1.4

2.-2

3.2

4.0

Ответ: 4

Обоснование: дробь равна нулю, если числитель $x^2 - ax + 1 = 0$, знаменатель $x + 4$ не равен нулю. Квадратное уравнение имеет единственное решение, если его дискриминант $D = a^2 - 4 = 0$. Получим два решения $a = 2$ и $a = -2$, в сумме 0.

Задание №10.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

К 250 г раствора, содержащего 20% соли, добавили 150 г раствора, содержащего 60% той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе?

Ответ: 35

Решение: Подставим данные в формулу на концентрацию вещества в растворе: $((m_1+m_2)/(M_1+M_2))*100\%$, где $m_1=250*0,2=50$ г, $m_2=150*0,6=90$ г – массы соли в полученном растворе; $M_1+M_2=250+150=400$ г – масса всего полученного раствора. Получим: $(140/400)*100=35\%$

Задание №11.

В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8 см; двугранный угол при основании пирамиды равен 30° . Найдите объем пирамиды.

Ответ: 2048

Решение: формула объема пирамиды $V=1/3*S*N$, где S –площадь основания (квадрат). Половину стороны квадрата найдем из прямоугольного треугольника $x=N/tg30=8*\text{КОРЕНЬ}3$, тогда $S_{\text{основания}}=256*3$. Подставим данные в формулу объема, получим: $V=1/3*256*3*8=2048$

Задание №12

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Дайте определение логарифма числа b по основанию a . Выполните вывод основного логарифмического тождества.

Обоснование:

1) Логарифмом числа b ($b>0$) по основанию a ($a>0$ и не равно 1), называется показатель степени x , в которую нужно возвести число a , чтобы получить b .

$$\log_a b = x, \iff a^x = b$$

2) Подставим во второе равенство первое, получим основное логарифмическое тождество $a^{\log_a b} = b$

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Задание №1.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Найдите сумму НОД и НОК чисел: 270 и 180

1. 756

2. 630

3. 720

4. 576

Ответ: 2.

Обоснование: разложим числа на простые множители: $270=2*3*3*3*5$; $180=2*2*3*3*5$. НОД – пересечение множеств простых множителей (общие делители), $\text{НОД}(270;180)=2*3*3*5=90$. НОК –объединение, $\text{НОК}(270;180)=2*2*3*3*3*5=540$. Сумма $90+540=630$

Задание №2

Прочитайте текст и установите соответствие.

В магазине цену некоторого товара могут повысить (понижить) несколько раз на некоторое число процентов. Решите несколько типов задач на %. **Соотнесите условия задачи и формулы решения.**

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Формула	
А	До повышения цен товар стоил a руб. Тогда цена товара после двух последовательных повышений на $b\%$ равна:	1	$= \left(1 - \frac{b}{a}\right)100$
Б	Товар стоимостью a руб. после уценки стал стоить b руб. Тогда процент уценки равен:	2	$= \frac{a}{1 - 0,0b^2}$
В	После повышения цен на $b\%$, товар стал стоить a руб. Тогда стоимость товара до повышения стоимости равна:	3	$= a(1 + 0,0b^2)$
Г	После повышения цены товара сначала на $b\%$, а потом снижения на $b\%$ он стал стоить a руб. Тогда первоначальная стоимость товара равна:	4	$= \frac{a}{1 + 0,0b}$
		5	$= a(1 + 0,0b)^2$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
5	1	4	2

Задание №3.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вычислите: $3^{\log_3 2} + \log_5 3 - \log_5 15$

1. 3

2. 1

3. $2 + \log_5 3$

4. 4

Ответ: 2

Обоснование: По формуле логарифмического тождества и свойству логарифма (логарифм разности равен логарифму частного), получим $2 + \log_5 1/5 = 2 - 1 = 1$

Задание №4.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Найти ординату точки пересечения прямых $x - 10y = 1$ и $2x + 3y = 48$

1. 14

2. 5

3. 2

4. -2

Ответ: 3

Обоснование: Решим систему из уравнений прямых, получим решение (21;3), следовательно $y=3$ – ордината точки пересечения.

Задание №5.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Найти область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-7}} - 0,04$.

1. $(-\infty; 3]$
2. $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right]$
3. $\left[\frac{5}{3}; +\infty\right)$
4. $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right]$

Ответ: 2

Обоснование: областью определения функции является множество значений x , при которых подкоренное выражение неотрицательно, следовательно задача сводится к решению показательного неравенства, $1/5^{(3x-7)} \leq (1/5)^{-2}$, далее опускаем основания и переходим к равносильному неравенству меняя его знак (имеем убывающую функцию) $3x-7 \leq -2$. Решение неравенства в ответе 2.

Задание №6.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установить правильную последовательность этапов решения дробно-рационального неравенства $\frac{f(x)}{g(x)} > 0$ (вместо указанного знака могут быть $>, \leq, \geq$) методом интервалов.

1. Разложить числитель и знаменатель дроби на линейные множители $(x-a)^k$
2. Найти нули функции $f(x)=0$ и точки разрыва, в которых знаменатель дроби $g(x)=0$
3. Нанести на числовую ось нули функции (выколоть, если неравенство строгое и закрасить, если нестрогое) и точки разрыва (выколоть на числовой оси).
4. Определяем промежутки знакопостоянства в полученных интервалах, при этом: при k – нечетном, знак функции переходя через точку меняется, при k четном не меняется.
5. Выбрать промежутки согласно знаку неравенства.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: 12345

Задание №7.

Прочитайте текст и установите соответствие.

С помощью формул приведения перейдите к тригонометрическим функции угла α

Соотнесите тригонометрические функции сложных углов и тригонометрические функции угла α

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Формула	
А	$\sin(\pi - \alpha) =$	1	$-\cos \alpha$
Б	$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$	2	$\cos \alpha$
В	$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	3	$\sin \alpha$
		4	$-\sin \alpha$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В
3	4	1

Задание №8.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для треугольника ABC : p - полупериметр; r – радиус вписанной окружности; R - радиус описанной окружности. Укажите формулы площади треугольника ABC .

- $S = \frac{1}{2}ah_a$
- $S = \frac{1}{2}ab \cdot \sin \angle C$
- $S = p\sqrt{(p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c)}$
- $S = p \cdot r$
- $S = p\sqrt{(p+a) \cdot (p+b) \cdot (p+c)}$
- $S = ab \cdot \sin \angle A$
- $S = p \cdot R$

Ответ: 1,2,3,4

Обоснование: Правильные варианты: номер 1; номер 2 (площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними); номер 3 (формула Герона); номер 4 (площадь треугольника равна произведению полупериметра на радиус вписанной окружности).

Задание №9.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Высота конуса равна 12, образующая равна 15. Найдите его объем, деленный на π .

- 1.972
- 2.324
- 3.405
- 4.108

Ответ: 2

Обоснование: Объем конуса находится по формуле $V = 1/3 * S_{осн} * H$, где H - высота конуса; $S_{осн} = \pi R^2$ - площадь основания, для конуса это круг. Квадрат радиуса основания найдем по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника с катетами R , H и гипотенузой образующей l : $R^2 = l^2 - H^2$, получим $R^2 = 225 - 144 = 81$. Подставляя в формулу объема, получим 324

Задание №10.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: -6, -2, 2, 6

Сумма одиннадцати первых членов этой прогрессии равна _____

Ответ: 154

Решение Сумма n - первых членов арифметической прогрессии находится по формуле $S_n = (2a_1 + d(n-1)) * (n/2)$, где $d = 6 - (-6) = 12$ - знаменатель прогрессии, $a_1 = -6$ - первый член прогрессии, $n = 11$. Подставим, получим $S_{11} = (2 * (-6) + 12 * 10) * 5,5 = 154$

Задание №11.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Решите уравнение, в ответе запишите произведение корней или корень, если он единственный $|3x - 1| - |x + 3| = 0$

Ответ: -1

Решение. Приведем уравнение к виду $|3x - 1| = |x + 3|$ и возведем обе части в квадрат, получим квадратное уравнение $2x^2 - 3x - 2 = 0$ с корнями $x_1 = 2$ и $x_2 = -1/2$, отсюда $2 * (-1/2) = -1$

Задание №12

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

В ряде случаев график заданной функции можно построить путем преобразования графика некоторой другой, уже известной функции. Пусть дан график функции $y = f(x)$, объясните каким образом, из графика данной функции, получаются графики: 1) $y = f(x - a)$; 2) $y = f(x) + c$; 3) $y = -f(x)$; 4) $y = f(-x)$

Обоснование:

1) График функции $y = f(x - a)$ получается с помощью параллельного переноса данного графика вдоль оси Ox вправо на a единиц при $a > 0$, и на $|a|$ влево при $a < 0$

2) График функции $y = f(x) + c$ получается с помощью параллельного переноса данного графика вдоль оси Oy на c единиц вверх при $c > 0$, и на $|c|$ единиц вниз при $c < 0$

3) График функции $y = -f(x)$ получается из данного графика отображением относительно оси Ox .

4) График функции $y = f(-x)$ получается из данного графика отображением относительно оси Oy .

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Задание №1.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

По итогам тестирования по математике 12 учеников получили оценку «5», что составляет 40% всех учеников. Сколько всего учеников в классе?

1.30
2.28
3.32
4.35

Ответ: 1.

Обоснование: Пусть X - количество учеников в классе, тогда $X = (12/40\%) \cdot 100\% = 30$ учеников

Задание №2.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Если числовая последовательность (a_n) – арифметическая прогрессия, а (b_n) – геометрическая прогрессия, то справедливы равенства:

1. $S_n = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q}, \cdot q \neq 1$

2. $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

3. $S_n = (a_1 + a_n) \cdot n$

4. $S_n = \frac{b_1(1 - q)}{1 - q^n}, q \neq 1$

5. $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

Ответ: 1, 2, 5

Обоснование: Верные ответы: номер 1 (формула суммы n –первых членов геометрической прогрессии со знаменателем q); номер 2 (формула n -ого члена геометрической прогрессии); номер 5 (формула суммы n –первых членов арифметической прогрессии с разностью d)

Задание №3.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Упростить алгебраические выражения, для этого разложите числитель и знаменатель дроби на множители с применением формул сокращенного умножения. **Соотнесите выражения и результаты упрощения.**

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Выражение		Результат	
А	$\frac{a^3 + 8}{a^2 - 2a + 4} - 2$	1	$\frac{2}{a}$
Б	$\frac{4a - a^3}{a^2 - 2a} + 2$	2	$\frac{1}{a}$

В	$\frac{a^2 + 4a + 4}{2a + a^2} - 1$	3	a
		4	$-a$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В
3	4	1

Задание №4.

Прочитайте текст и установите соответствие.

При решении иррациональных, логарифмических неравенств необходимо учитывать область определения входящих функции, в результате получаем равносильные системы и совокупности неравенств. **Соотнесите неравенства и равносильные решения.**

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Неравенство		Решение	
А	$\sqrt{f(x)} < g(x) \Leftrightarrow$	1	$\begin{cases} f(x) > g(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$
Б	$\sqrt{f(x)} > g(x) \Leftrightarrow$	2	$\begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$
В	$\log_a f(x) > \log_a g(x), \quad a > 1 \Leftrightarrow$	3	$\begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ f(x) > g^2(x) \\ \begin{cases} g(x) > 0 \\ f(x) \geq 0 \end{cases} \end{cases}$
Г	$\log_a f(x) \geq \log_a g(x), \quad 0 < a < 1 \Leftrightarrow$	4	$\begin{cases} f(x) < g(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$
Д	$\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow$	5	$\begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq 0 \\ f(x) > g^2(x) \\ \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \end{cases} \end{cases}$
		6	$\begin{cases} f(x) < g^2(x) \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д
6	5	1	2	4

Задание №5.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Сумма корней или корень (если он единственный) уравнения: $25^x + 5^{x+1} - 50 = 0$ принадлежит промежутку:

1. $(-11; 2)$
2. $(-11; 0)$
3. $(2; 5)$
4. $(-11; -1)$

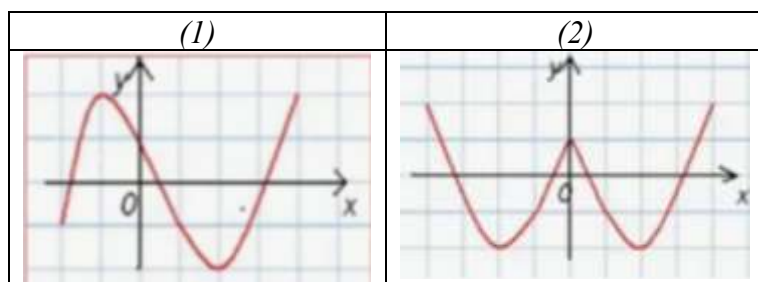
Ответ: 1

Обоснование: Уравнение приводится к квадратному подстановкой $5^x = t > 0$, получим уравнение $t^2 + 5t - 50 = 0$ с корнями 5 и -10, второй отрицательный корень не подходит. Подставляя $5^x = 5$, получим корень $x = 1$, принадлежащий промежутку $(-11; 2)$

Задание №6.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дан график функций $y = f(x)$ (1). После преобразования функции получили график (2):



Укажите график какой функции получили после преобразования:

1. $|y| = f(x)$
2. $y = |f(x)|$
3. $y = f(|x|)$
4. $|y| = f(|x|)$

Ответ: 3

Обоснование: график $y = f(|x|)$ получается из графика функции $y = f(x)$ следующим образом: 1. исключается левая часть, расположенная в отрицательной части оси ОХ; 2. правая часть, расположенная в положительной части оси ОХ симметрично отображается относительно оси ОУ

Задание №7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Упростить выражение $1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$

1. 0

2. $\sin^2 \alpha$

3. $\cos^2 \alpha$

4. $1 - \sin 2\alpha$

Ответ: 1

Обоснование: Рассмотрим котангенс угла, как отношение косинуса к синусу угла и применим тригонометрическое тождество – сумма квадратов синуса и косинуса одного угла равна 1.

Задание №8.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Дан прямоугольный треугольник ABC , $|AB| = c$; $|AC| = b$; $|BC| = a$; $\angle A = 90^\circ$. Соотнесите тригонометрические функции углов треугольника и отношения его сторон.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Тригонометрические функции углов			Отношение сторон
А	$\sin \angle C =$	1	$\frac{b}{a}$
Б	$\cos \angle C =$	2	$\frac{c}{b}$
В	$\operatorname{tg} \angle B =$	3	$\frac{a}{b}$
Г	$\operatorname{ctg} \angle B =$	4	$\frac{b}{c}$
		5	$\frac{c}{a}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
5	1	4	4

Задание №9.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 3 и 2, а второго — 8 и 9. Во сколько раз объём второго цилиндра больше объёма первого?

1. 12

2. 8

3. 32

4. 18

Ответ: 3

Обоснование: Объем цилиндра находится по формуле $V = \pi R^2 \cdot H$, где радиус, высота цилиндра. Составим отношение V_2/V_1 , получим: $(\pi \cdot 64 \cdot 8) / (\pi \cdot 9 \cdot 2) = 32$

Задание №10.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Найдите значение выражения $\log_a(a^2 b^9)$, если $\log_a b = -4$

Ответ: -34

Решение: прологарифмируем выражения с помощью свойств логарифма, получим:

$$2 \cdot \log_a a + 9 \cdot \log_a b = 2 + 9 \cdot (-4) = -34$$

Задание №11.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Решить уравнение $x + 1 = \sqrt{-3x + 25}$. В ответе запишите произведение корней или корень, если он единственный

Ответ: 3

Решение: возведем обе части уравнения в квадрат, после упрощения получим квадратное уравнение $x^2 + 5x - 24 = 0$ с корнями -8 и 3. Выполним проверку (при возведении в квадрат могут появиться лишние корни), подставим корни в исходное уравнение, получим корень -8 не подходит (-7 не равно КОРЕНЬ 49), следовательно $x = 3$ – решение уравнения.

Задание №12.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Дайте определение синуса и косинуса угла. Чему равны тангенс и котангенс угла, синус и косинус двойного угла?

Ответ: Синусом (косинусом) угла называется ордината (абсцисса) точки $P(x; y)$ -конца подвижного радиуса единичной окружности с центром $O(0;0)$: $\sin a = y$, $\cos a = x$.

Тангенс - $\operatorname{tga} = \sin a / \cos a$, котангенс - $\operatorname{ctga} = \cos a / \sin a$; синус двойного угла - $\sin 2a = 2 \sin a \cdot \cos a$, косинус двойного угла - $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

Задание №1.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

После повышения цены на 6% холодильник стал стоить 34291 руб. Сколько стоил холодильник до повышения цены?

1.32350 руб.

2.32250 руб.

3.33450 руб.

4.33250 руб.

Ответ: 1.

Обоснование: Пусть X руб. - первоначальная стоимость холодильника, что соответствует 100%: $X \text{ руб.} - 100\%$, тогда стоимость после повышения 34291 руб. - 106%. Получим пропорцию, из которой выразим $X = (34291 \cdot 100) / 106 = 32350$

Задание №2.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Укажите верные свойства степени и арифметического корня, если $m, n \in \mathbb{N}; a > 0, b > 0$:

1. $a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$

2. $\sqrt{a^2} = |a|$

3. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

4. $\sqrt{a \pm b} = \sqrt{a} \pm \sqrt{b}$

5. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

6. $(\sqrt{a})^2 = a$

7. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

8. $(a^n)^m = a^{m \cdot n}$

9. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

10. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{n}{m}}$

Ответ: 2, 5, 7, 8, 9

Обоснование: Верные ответы: номер 5, номер 8 (свойства степени с целым показателем); номер 2, номер 7 (свойства арифметических корней); номер 9 (взаимосвязь степеней и корней)

Задание №3.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вычислите: $3^{\log_3 2} + \log_5 3 - \log_5 15$

1. 3

2. 1

3. $2 + \log_5 3$

4. 4

Ответ: 2

Обоснование: По формуле логарифмического тождества и свойству логарифма (логарифм разности равен логарифму частного), получим $2 + \log_5 1/5 = 2 - 1 = 1$

Задание №4.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Пусть $a, b, c \in Z_+$, где $a < b < c$, тогда решение неравенства $\frac{(x-a)(x-c)}{(x-b)^2} \leq 0$:

1. $(a; b) \cup (c; +\infty)$
2. $[a; c]$
3. $[a; b) \cup (b; c]$
4. $(-\infty; a] \cup (c; +\infty)$

Ответ: 3

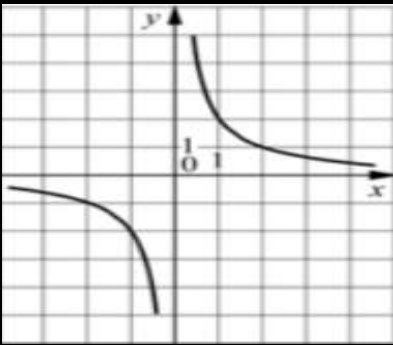
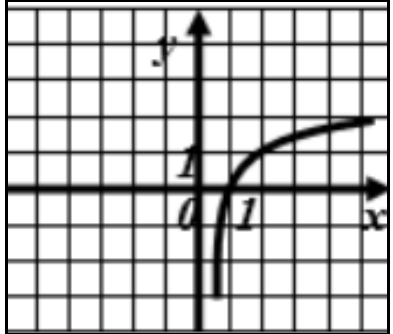
Обоснование: Решение неравенства выполним по методу интервалов: согласно условию $a < b < c$, отметим корни линейных множителей дроби точками на числовой оси (точки a и c закрасим, точку b –выколем); найдем знаки функции в полученных интервалах, учитывая через четный корень b знак не чередуется; выберем отрицательные интервалы, получим ответ 3.

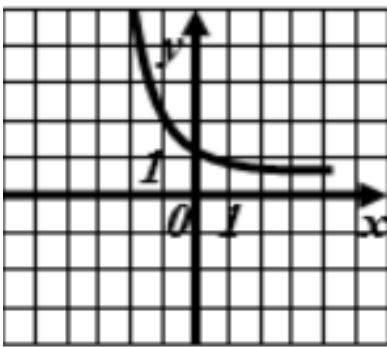
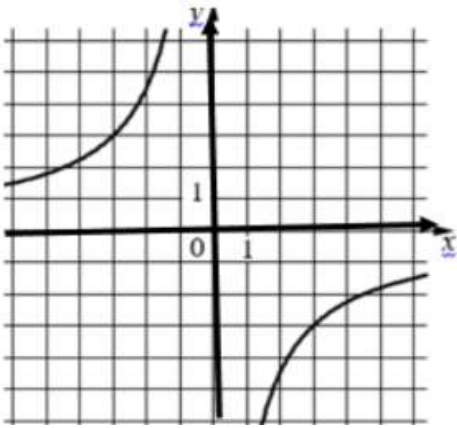
Задание №5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пусть даны графики логарифмической, показательной, обратной пропорциональности функции. **Соотнесите графики функции и аналитические выражения этих функции.**

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

ГРАФИК		ФУНКЦИЯ	
А		1	$y = -\frac{9}{x}$
Б		2	$y = \frac{2}{x}$

В		3	$y = \log_2 x$
Г		4	$y = -\frac{3}{x}$
		5	$y = 2^{-x}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	3	5	4

Задание №6.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Найти произведение абсцисс точек пересечения графиков функции: $y = x^2 - 4|x|$, $y = 5$

1. 5
2. -5
3. 25
4. -25

Ответ: 4

Обоснование: для нахождения точек пересечения графиков функции решим уравнение с модулем $x^2 - 4|x| = 5$. По определению модуля получим два квадратных уравнения: 1. при $x \geq 0$, получим $x^2 - 4x - 5 = 0$ с корнями 5, -1, выберем положительный $x = 5$; 2. При $x < 0$, получим $x^2 + 4x - 5 = 0$ с отрицательным корнем $x = -5$. Произведение корней равно -25.

Задание №7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Укажите решения уравнения: $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$

1. $-\frac{\pi}{6}$

2. $-\pi$

3. $\frac{\pi}{2}$

4. 0

5. $-\frac{13\pi}{6}$

6. $\frac{4\pi}{3}$

7. $\frac{5\pi}{2}$

Ответ: 1,3,5,7

Обоснование: Решение простейшего уравнения $\sin x = a$ имеет вид: $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k$, где k – целое, получим $x + \pi/3 = (-1)^k \arcsin 1/2 + \pi k$, тогда решения уравнения отберем по формуле $x = (-1)^k \pi/6 - \pi/3 + \pi k$. Решениями уравнения являются: номер 1 ($k=0$); номер 3 ($k=1$); номер 5 ($k=-2$); номер 7 ($k=3$).

Задание №8.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Если в прямоугольном треугольнике острый угол равен 30° и гипотенуза равна 6 см, то площадь этого треугольника равна:

1. 3

2. 9

3. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

4. $9\sqrt{3}$

Ответ: 3

Обоснование: По формуле площади треугольника $S = 1/2 c * b$, где b, c – катеты треугольника. Катет b найдем по гипотенузе и углу, катет c по теореме Пифагора, получим: $S = 1/2 * 3 * 3 * \sqrt{3}$, получим ответ 3.

Задание №9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту, где радиус основания равен 3, высота 4. Соотнесите задачи нахождения объемов, площадей поверхностей тел вращения с результатами решения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Решение	
А	Объем конуса -	1	18π
Б	Объем цилиндра -	2	24π
В	Площадь боковой поверхности цилиндра -	3	9π
Г	Площадь боковой поверхности конуса -	4	12π

Д	Площадь общего основания -	5	15π
		6	36π

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д
4	6	2	5	3

Задание №10.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ 16

Решение Пусть x км/ч – собственная скорость лодки, тогда $(x-1)$ км/ч – скорость лодки против течения, $(x+1)$ км/ч – скорость лодки по течению.

Составим уравнение, учитывая условия задачи: $255/(x-1)-255/(x+1)=2$, упростим, в числителе получим квадратное уравнение $2x^2=512$, отсюда $x=16$ км/ч

Задание №11.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Укажите сумму корней уравнения: $(x^2 - 7x + 6) \cdot \log_3(x - 1) = 0$.

Ответ: 8

Решение. Приравняем множители уравнения к нулю, получим равносильную совокупность уравнений. Решим полученные уравнения: первое квадратное имеет корни 1,6; второе логарифмическое имеет корень 2. С учетом ОДЗ уравнения $x-1>0$ корень 1 не подходит, тогда сумма корней равна $6+2=8$

Задание №12

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

Дайте определение модуля числа, в чем его геометрический смысл? Упростите

выражение: $x + \sqrt{x^2 - x + 0,25}$ при $x < 0,5$

Обоснование:

1. Модуль числа x – неотрицательное число $|x|$, которое обозначает расстояние от начала координат до числа x .

По определению модуля имеем: $|x|=x$, если $x \geq 0$, $|x|=-x$, если $x < 0$

2. Упростим выражение: $x - |x-1|$ при $x < 1/2$

Под знаком радикала имеем формулу квадрат разности: $x^2 - x + 0,25 = (x-0,5)^2$. Вынесем выражение $(x-0,5)^2$ из под знака арифметического корня, как модуль $|x-0,5|$. Раскроем модуль с условием $x < 0,5$ получим: $x + |x-0,5| = x + (-x+0,5) = 0,5$