

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.11.2023

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 № 17  
от 26. 06. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
\_\_\_\_\_ А. Э. Колин  
26. 06. 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**(код и наименование направления подготовки)**

**Математика и физика**

**(направленность (профиль) подготовки)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Уссурийск 2023 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
<b>Профессиональные компетенции</b>			
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 ОПК 5.2 (ОПК 8.1) *			
	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; без ошибок

«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хороших закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными незначительными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов
Характеристика сформированности 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	<b>Низкий</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Высокий</b>
Сумма баллов (Б)**	<b>0 – 60</b>	<b>61 – 75</b>	<b>76 – 85</b>	<b>86 – 100</b>

\* – 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
ИД-2 ОПК 5.2	B1	50
ИД-1 ОПК 8.1	B2	50
Итого	( $\sum B_i$ )	100
В среднем	( $\sum B_i$ )/ n	50

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения 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 (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Сформированности	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.  $\pi$

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

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.

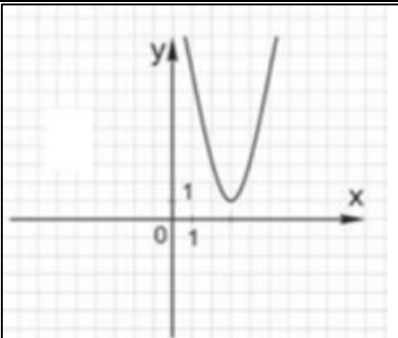
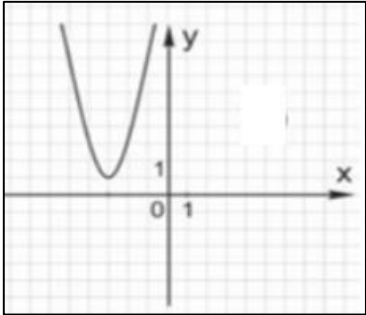
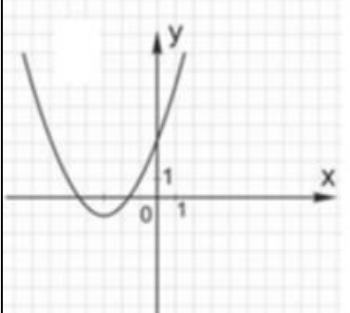
Обоснование: показательные уравнения системы приведем к одному основанию: в первом уравнении к основанию 5, во втором 2. Опустим основания, получим равносильную систему линейных уравнений:  $2x = 3y$  и  $6x = 6 + 3y$ , ее решение  $(1,5; 1)$ , сумма 2,5 – ответ 2

### Задание №5.

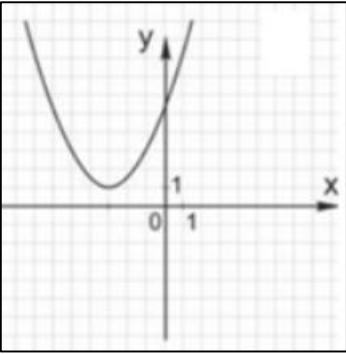
Прочитайте текст и установите соответствие.

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:

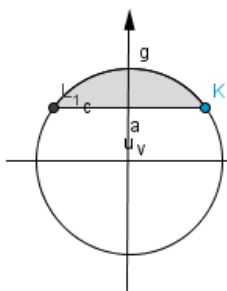
А	Б	В	Г
4	3	2	1

### Задание №6.

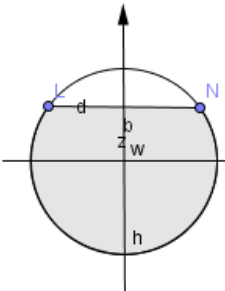
Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

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

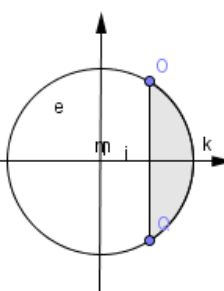
1.



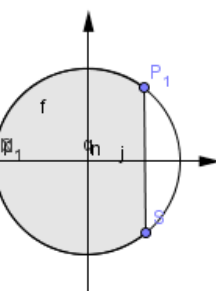
2.



3.



4.



Обоснование: Дуга единичной окружности, состоящая из точек окружности, удовлетворяющих данному неравенству (точки расположены слева от прямой  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ) 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.  $\operatorname{tg} 6x = -5$

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.  $\operatorname{tg} 6x = -5$

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 «a», 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  $30^0$ . 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  $x=N/tg30=8*КОРЕНЬ3$ , тогда  $S_{основания} =256*3$ . 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  $a^{\log_a b} = b$

$$\log_a b = b$$

## **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:  $270=2*3*3*3*5$ ;  $180=10*18=2*2*3*3*5$ .

НОД – пересечение множеств простых множителей (общие делители),  $НОД(270;180) = 2*3*3*5=90$ . НОК –объединение,  $НОК(270;180) = 2*2*3*3*3*5=540$ . 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	
<b>А</b>	До повышения цен товар стоил $a$ руб. Тогда цена товара после двух последовательных повышении на $b\%$ равна:	<b>1</b>	$= \left(1 - \frac{b}{a}\right)100$
<b>Б</b>	Товар стоимостью $a$ руб. после уценки стал стоить $b$ руб. Тогда процент уценки равен:	<b>2</b>	$= \frac{a}{1 - 0,0b^2}$
<b>В</b>	После повышения цен на $b\%$ , товар стал стоить $a$ руб. Тогда стоимость товара до повышения стоимости равна:	<b>3</b>	$= a(1 + 0,0b^2)$
<b>Г</b>	После повышения цены товара сначала на $b\%$ , а потом снижения на $b\%$ он стал стоить $a$ руб. Тогда первоначальная стоимость товара равна:	<b>4</b>	$= \frac{a}{1 + 0,0b}$
		<b>5</b>	$= a(1 + 0,0b)^2$

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 уравнении 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)  $3x-7 < = -2$ . 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  $\alpha$

**Соотнесите тригонометрические функции сложных углов и тригонометрические функции угла  $\alpha$**

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

Задача		Формула	
<b>A</b>	$\sin(\pi - \alpha) =$	<b>1</b>	$-\cos \alpha$

<b>Б</b>	$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$	<b>2</b>	$\cos \alpha$
<b>В</b>	$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	<b>3</b>	$\sin \alpha$
		<b>4</b>	$-\sin \alpha$

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  $ABC$ .

1.  $S = \frac{1}{2} ah_a$

2.  $S = \frac{1}{2} ab \cdot \sin \angle C$

3.  $S = p\sqrt{(p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c)}$

4.  $S = p \cdot r$

5.  $S = p\sqrt{(p+a) \cdot (p+b) \cdot (p+c)}$

6.  $S = ab \cdot \sin \angle A$

7.  $S = p \cdot R$

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  $\pi$ .

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  
$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

### Задание №11.

Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

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

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  $2 \cdot 1/2 = -1$

### 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  $Oy$ .

п

о **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	
<b>А</b>	$\frac{a^3 + 8}{a^2 - 2a + 4} - 2$	<b>1</b>	$\frac{2}{a}$
<b>Б</b>	$\frac{4a - a^3}{a^2 - 2a} + 2$	<b>2</b>	$\frac{1}{a}$
<b>В</b>	$\frac{a^2 + 4a + 4}{2a + a^2} - 1$	<b>3</b>	$a$
		<b>4</b>	$-a$

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	
<b>А</b>	$\sqrt{f(x)} < g(x) \Leftrightarrow$	<b>1</b>	$\begin{cases} f(x) > g(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$
<b>Б</b>	$\sqrt{f(x)} > g(x) \Leftrightarrow$	<b>2</b>	$\begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$
<b>В</b>	$\log_a f(x) > \log_a g(x), a > 1 \Leftrightarrow$	<b>3</b>	$\left[ \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ f(x) > g^2(x) \\ \begin{cases} g(x) > 0 \\ f(x) \geq 0 \end{cases} \end{cases} \right.$
<b>Г</b>	$\log_a f(x) \geq \log_a g(x), 0 < a < 1 \Leftrightarrow$	<b>4</b>	$\begin{cases} f(x) < g(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$
<b>Д</b>	$\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow$	<b>5</b>	$\left[ \begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq 0 \\ f(x) > g^2(x) \\ \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \end{cases} \end{cases} \right.$
		<b>6</b>	$\begin{cases} f(x) < g^2(x) \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$

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)

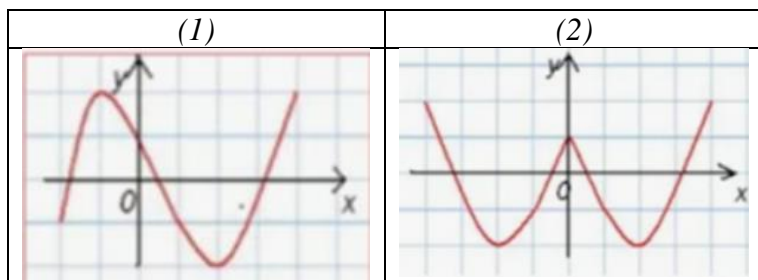
Ответ: 1

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**

т

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

г

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

л

н

о

с

а

а

### 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 -  $\sin 2a=2\sin a*\cos a$ , косинус двойного угла -  $\cos 2a=\cos a^2-\sin a^2$

## 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%:  $X$ руб – 100%, тогда стоимость после повышения 34291 руб – 106%. Получим пропорцию, из которой выразим  $X=(34291*100)/106=32350$

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

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

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

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

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

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

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

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  $a, b, c \in \mathbb{Z}_+$ , 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

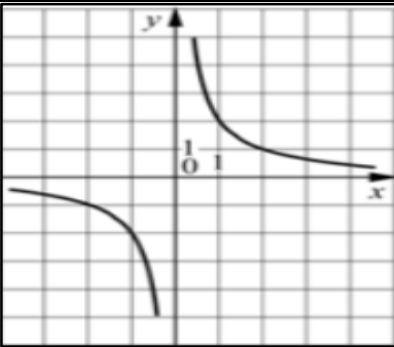
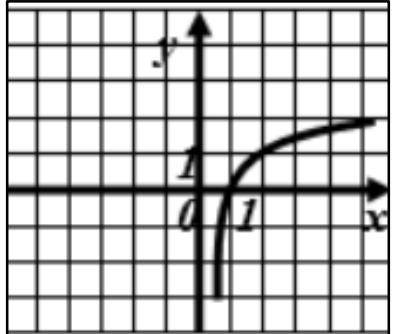
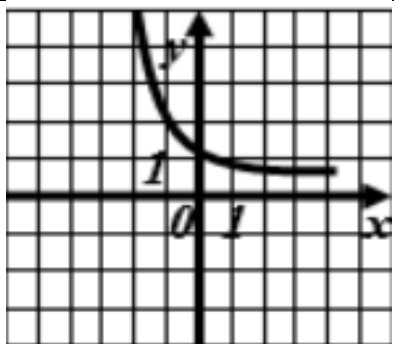
*Обоснование:* Решение неравенства выполним по методу интервалов: согласно условию  $a < b < c$ , отметим корни линейных множителей дроби точками на числовой оси (точки  $a$  и  $c$  закрасим, точку  $b$  –выколем); найдем знаки функции в полученных интервалах, учитывая через четный корень  $b$  знак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

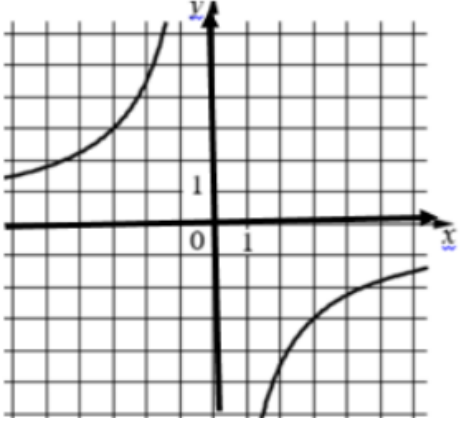
**Задание №5.**

*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 пресечения 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  $30^\circ$  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:  $S = 1/2 * 3 * 3 * \text{КОРЕНЬ}3$ , 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	$18\pi$
Б	Объем цилиндра -	2	$24\pi$
В	Площадь боковой поверхности цилиндра -	3	$9\pi$
Г	Площадь боковой поверхности конуса -	4	$12\pi$
Д	Площадь общего основания -	5	$15\pi$
		6	$36\pi$

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:

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

*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:  $x + |x-0,5| = x + (-x+0,5) = 0,5$