

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**урока**

**по учебной дисциплине**

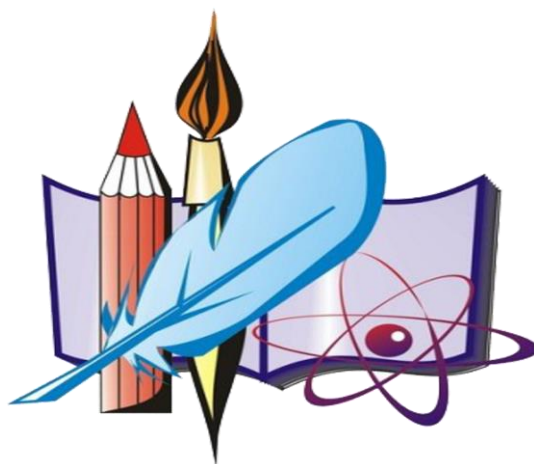
**«МАТЕМАТИКА»**

***«Тригонометрические функции  
 $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ , их график и свойства»***

**с применением квест-технологии**

Автор: Н.В.Жукова- преподаватель математики

высшей категории ГАПОУ БТТ



Брянск

**Конспект урока: «Тригонометрические функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ , их график и свойства» (квест - технология).**

**Тип урока** – Урок проверки и сообщения новых знаний

**Уровень подготовки:** 1 курс СПО ( или 10 класс средней общеобразовательной школы)

**Время проведения:** 90 минут

**Цели урока:** Построение графиков функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$  и умение распознавать их свойства по графикам и аналитическим способом.

**Задачи урока:**

Образовательные:

- обобщить и расширить знания о свойствах тригонометрических функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ;
- сформировать умения читать графики;
- сформировать учебные навыки при работе с информационными источниками.

Развивающие:

- содействовать развитию интереса к предмету.
- развивать навыки самостоятельной работы и работы в группе;
- содействовать развитию умения анализировать, обобщать и систематизировать.

Воспитательные:

- привить обучающимся навыки самостоятельной работы;
- воспитать настойчивость в достижении цели, установку на самообразование, самовоспитание, точную исполнительность, творческое отношение к деятельности.

**Технологии :**

- квест;
- личностно-ориентированного обучения;

- информационно-коммуникативные;
- развивающего обучения;
- сотрудничества.

### **Принципы технологий:**

- создание под руководством преподавателя проблемной ситуации;
- использование субъектного опыта студента;
- сотрудничество студента и преподавателя;
- активная деятельность обучающихся;
- создание условий для самовыражений обучающихся;
- развитие мыслительных способностей обучающихся.

### **Методы и приемы.**

**По способу приобретенных знаний** – словесные, наглядные, практические.

**По уровню познавательной активности** – проблемные, частично-поисковые, проверка уровня теоретических знаний, решение учебных задач.

**Формы работы:** групповая, индивидуальная.

### **Результаты урока**

#### Предметные

-представление об основных понятиях алгебры ( тригонометрических функциях) и их свойствах, умение характеризовать поведение функций, умение применять полученные знания для решения учебных задач; умение распознавать виды графиков.

#### Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– навыки познавательной, учебно-исследовательской и игровой деятельности, навыков разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– навыки владения языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений;

- способность воспринимать красоту и гармонию мира;

#### Уметь

✓ определять и формулировать цель на уроке с помощью преподавателя; проговаривать последовательность действий на уроке;

✓ работать по коллективно составленному плану;

✓ оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;

✓ планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей;

✓ вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок; высказывать своё предположение (*Регулятивные УУД*).

#### Уметь

✓ оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; (*Коммуникативные УУД*).

#### Уметь

✓ ориентироваться в своей системе знаний;

✓ отличать новое от уже известного с помощью преподавателя;

✓ добывать новые знания;

✓ находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке (*Познавательные УУД*).

#### Личностные

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к

непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

-готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

— готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

### Уметь

✓ проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

✓ формулировать собственное мнение;

✓ анализировать текущую ситуацию, работать в коллективе, планировать свои действия;

**Оборудование:** презентация PowerPoint, интерактивная доска, раздаточный материал(карточки, текстовый материал, таблицы); видеоматериалы.

### **Содержание урока:**

1. Организационный момент
2. Актуализация знаний
3. Целеполагание
4. Изучение нового материала
5. Первичное закрепление
6. Проверка усвоения
7. Подведение итогов
8. Задание на дом
9. Рефлексия

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Этап урока	Время этапа урока	Деятельность и действия преподавателя	Деятельность и действия студента (ов)	Используемые методы, приемы, формы	Формируемые УУД	Планируемый результат
1.Организационный момент	5 мин	Организует актуализацию требований к студенту со стороны учебной деятельности. Создает положительный настрой на продуктивную работу.  Определяет тематические рамки урока	Визуальный контроль готовности рабочего места к уроку.       Включаются во взаимодействие	Словесные	<i>Личностные:</i> самоопределение. <i>Коммуникативные:</i> планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками.	Готовность студентов к обучению.
2.Целеполагание и мотивация	5 мин	Вводит в тему. Создает ситуацию необходимости новых знаний о функциях $y=\sin x$ и $y=\cos x$	Высказывают гипотезы, идеи.  Делают выводы о недостатке знаний по теме. Формулируют тему урока и свою цель.	Словесные. Наглядные. Проблемный.	<i>Регулятивные :</i>  Уметь проговаривать последовательность действий на уроке, принимать решение в проблемной ситуации.	Уметь сформулировать тему и цель

3.Актуализация	10 мин	<p>Организует повторение необходимых знаний для изучения новой темы в форме <i>групповой работы</i>:</p> <p>- упражнения на связь радианной и градусной меры угла;</p> <p>( приложение№1)</p> <p><i>индивидуальная работа</i>:</p> <p>- письменный опрос со взаимопроверкой.</p>	<p>Активно включаются в работу. (1 этап квеста)</p> <p>Выполняют задания</p> <p>Работают с картами.</p> <p>( приложение№1)</p> <p>Выполняют задание на знание табличных значений и свойств тригонометрических функций.</p>	<p>практические</p> <p>репродуктивные</p>	<p><i>Регулятивные</i> уметь оценивать правильность своих действий</p> <p><i>Коммуникативные</i>:</p> <p>Уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме.</p>	<p>Уметь анализировать данные.</p> <p>Готовность учащихся к обучению</p>
4.Изучение нового материала	25 мин	<p>Обеспечивает студентов необходимым материалом по формированию новых знаний</p> <p>( приложение№2)</p> <p>-работа групп с пакетами заданий;</p>	<p>Включаются в учебный процесс:</p> <p>- отвечают на вопросы</p> <p>( приложение№2);</p> <p>- оформляют конспект и строят графики, записывают свойства;</p>	<p>Частично-поисковый</p>	<p><i>Регулятивные</i> :</p> <p>Уметь проговаривать последовательность действий на уроке, принимать решение в проблемной ситуации.</p>	<p>Уметь самостоятельно сформулировать новые понятия.</p>



		<p>- стадия осмысления (фронтальная работа по презентации); демонстрирует основные критерии построения графиков на интерактивной доске и определение их свойств</p> <p>Демонстрирует другой способ получения графиков функций с помощью видеоматериала.</p> <p>-стадия рефлексии</p> <p>( тестирование групп на компьютере);</p>	<p>- осмысленная работа с графиками;</p> <p>Наблюдают, ведут диалог с преподавателем, отвечают на вопросы по свойствам функций.</p> <p>Внимательно просматривают видеофильм.</p> <p>-отвечают на вопросы теста; (3 этап квеста)</p>	<p>Наглядные.</p> <p>репродуктивные</p>		
5.Первичное закрепление	25 мин	<p>Предлагает задания на распознавание графиков функций и их чтение.</p> <p>Предлагает задания на определение периода функции.</p> <p>Предлагает перейти к следующему этапу квеста.</p> <p>Контролирует и корректирует</p>	<p>Выполняют задания.</p> <p>Соблюдают правила игры.</p> <p>Выбирают задания.</p>	<p>Наблюдение, практические</p> <p>практические</p>	<p><i>Регулятивные :</i></p> <p>Уметь проговаривать последовательность действий на уроке; высказывать своё предположение, оценивать</p>	<p>Уметь самостоятельно сформулировать новые понятия.</p> <p>Уметь находить ошибки</p> <p>Уметь читать</p>

		<p>групповую деятельность студентов.</p> <p>Выдает задания. <i>Приложение №3</i></p>	<p><i>Приложение №3</i></p> <p>Оформляют решения в конспект.</p>		<p>правильность выполнения действия.</p> <p><i>Коммуникативные :</i></p> <p>Уметь оформлять мысли в устной и письменной форме, учитывать разные мнения, спорить и отстаивать свою позицию</p> <p><i>Регулятивные :</i></p> <p>Адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия.</p>	<p>графики функций</p> <p>Уметь выполнять построение графиков, соблюдая их свойства.</p>
	10 мин	<p>Организует и контролирует выполнения студентами заданий на свойства тригонометрических функций (приложение №4)</p> <p>Оценивает работу студентов.</p>	<p>Выполняют тест. (7 минут) (приложение №4)</p>	<p>Самостоятельная работа. Самоконтроль.</p>	<p><i>Регулятивные:</i></p> <p>Уметь прогнозировать последовательность действий на уроке.</p>	<p>Уметь составлять алгоритм своих действий при выполнении задания.</p>

6.Проверка усвоения		Демонстрирует видео о явлениях и процессах, изменяющихся по закону синуса.	Смотрят видеофильм. Ссылка <a href="https://znanio.ru/media/trigonometricheskie-funksii-v-prirode-2728303">https://znanio.ru/media/trigonometricheskie-funksii-v-prirode-2728303</a> Автор Жукова Н.В.		Уметь выполнять работу по предложенному плану. Уметь вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок  <i>Коммуникативные:</i>  Умение к сотрудничеству.	Выполнять самоконтроль.
7.Подведение итогов	3 мин.	Подводит итог занятия.  Оценивает работу студентов.	Подсчитывают баллы.  Выставляют оценку своей деятельности, согласно критериям.  Возвращаются к теме урока. Делают вывод о достигнутых целях.	Словесные Наблюдение	<i>Регулятивные :</i>  Уметь вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных	Умение критически мыслить и корректировать свои знания и действия

					ошибок. <i>Личностные :</i> Способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности.	
8.Задание на дом	2 мин.	Задаёт домашнее задание.	Записывают домашнее задание.	Словесные	<i>Регулятивные :</i> Уметь выполнять работу по предложенному плану. <i>Личностные :</i> Способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности.	Уметь самостоятельно применять знания о графиках тригонометрических функций.  Уметь проводить самоконтроль.
9.Рефлексия	5 мин	Организует рефлексию в виде «книги жалоб и предложений» от каждой команды.  Зачитывает мнение команд.	Отвечают на вопросы.  Высказывают своё мнение.  Оценивают свою	Словесные репродуктивные	<i>Коммуникативные:</i> умение с достаточной полнотой и	Анализ конкретных результатов обучения:  -какие

			работу на уроке.		<p>точноcтью выражать свои мысли;</p> <p><i>Познавательные:</i> рефлексия.</p>	<p>получены достижения;</p> <p>-что было удачным на уроке, а что менее удачным;</p> <p>-объяснение причины своих неудач.</p>
--	--	--	------------------	--	--	--

## Ход урока

### 1.Организационный момент.

Преподаватель приветствует студентов. Отмечает отсутствующих. Визуально проверяет готовность к занятию.



### 2.Мотивация и целеполагание.

Преподаватель: Ребята, давайте вспомним: какую мы изучаем тему? А какие основные понятия вы могли бы назвать?( перечисляют).

Скажите, от чего зависит значение синуса и косинуса угла? ( от величины угла). А если здесь есть зависимость – как она называется в математике? ( функцией). Значит существует функция синуса и косинуса? Что является «портретом» функции? (график).Подумайте и скажите: что мы ещё не знаем о синусе и косинусе? Формулируем тему урока и его цель.

Преподаватель: Как вы думаете, а в природе можно встретить графики таких функций и как они выглядят? Очень даже много существует примеров. Посмотрите на эту рыбку. (Демонстрируем анимацию движения рыбы). Её хвост описывает функцию синуса. Я вам предлагаю сегодня в этом убедиться и приглашаю вас на рыбалку. Но рыбалка у нас будет не простая, а в виде

квест-игры, на которой мы не только наловим рыбы, но и приобретем новые знания. Итак, готовы?

Для начала ознакомимся с правилами игры:

1. Не нарушать установленный регламент этапов.
2. Все члены команд выполняют текущие задания.
3. За невыполнение работы штраф по 1 баллу с каждого члена команды.
4. За активную, дружную работу поощрение: по 1 баллу каждому члену команды.
5. Не шуметь, не кричать, не мешать другим.



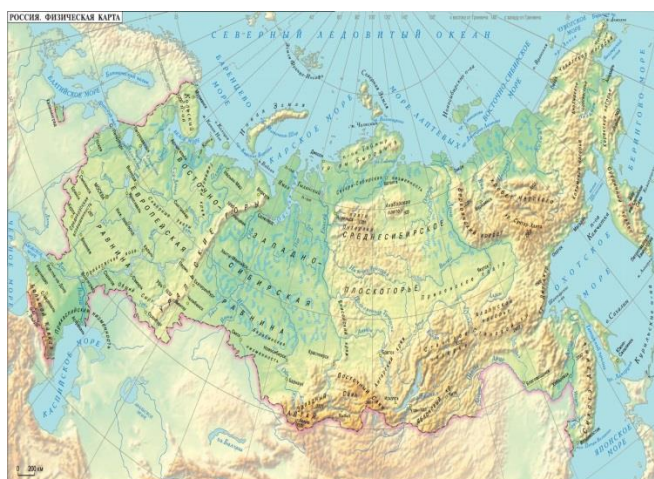
### 3. Актуализация знаний.

**Преподаватель:** Чтобы нам приступить к «рыбалке» необходимо подготовиться. Переходим к 1 этапу.

*1 этап «Мореплаватели».* Выбрать место рыбалки.

Каждой команде пришел секретный пакет с координатами местности. Вам необходимо по карте определить свое место.

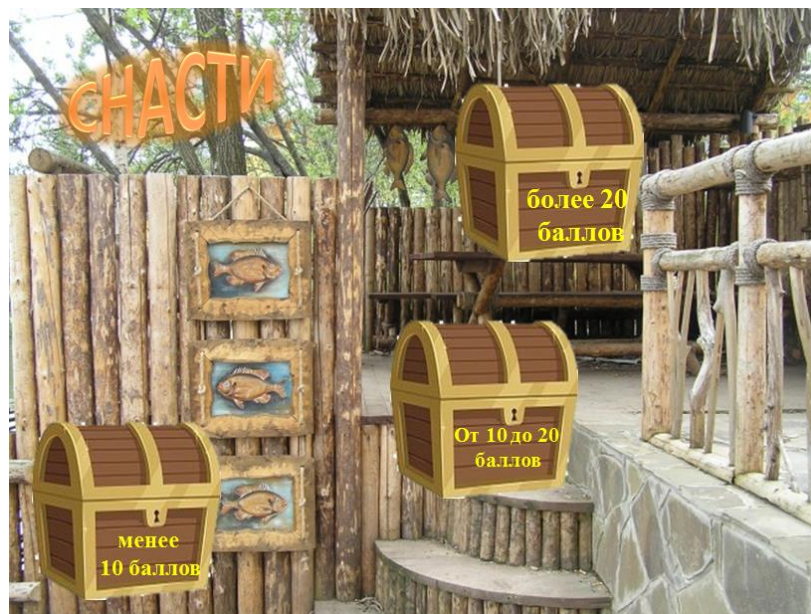
Для этого необходимо перевести радианы в градусы каждому члену команды. Сложить результаты. Получить значения широты и долготы в градусах. Определить местность. Время 3 минуты. За верное определение местности по 2 баллу каждому.



	Долгота	Широта
<b>Команда 1</b>	$\frac{\pi}{30} + \frac{\pi}{20} + \frac{\pi}{36}$	$\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{15}$
<b>Ответ:</b> Балтийское море	$20^0$	$60^0$
<b>Команда 2</b>	$\frac{\pi}{15} + \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{18}$	$\frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{4}$
<b>Ответ:</b> Баренцево море	$40^0$	$70^0$
<b>Команда 3</b>	$\frac{5\pi}{9} + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12}$	$\frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{15} + \frac{\pi}{9}$
<b>Ответ:</b> Охотское море( залив Шелихова)	$160^0$	$60^0$
<b>Команда 4</b>	$\frac{5\pi}{9} + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{18}$	$\frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{4}$
<b>Ответ:</b> Чукотское море (пр.Лонга)	$180^0$	$70^0$

2 этап. «Снасти» - на что и как будем ловить рыбу. Для этого вам будет необходимо выполнить задания со взаимопроверкой. Ответы будут на доске. Каждый подсчитает набранные баллы и запишет их в свой индивидуальный лист. Команда суммирует все приобретенные баллы и переходит на другой слайд, на котором узнает своё оснащение.





№	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6
1	$\sin 0 =$	$\sin \frac{\pi}{2} =$	$\sin \pi =$	$\sin \frac{3\pi}{2} =$	$\sin 2\pi =$	$\sin \frac{\pi}{4} =$
2	$\cos \frac{3\pi}{2} =$	$\cos \pi =$	$\cos \frac{\pi}{2} =$	$\cos \frac{\pi}{3} =$	$\cos 0 =$	$\cos 2\pi =$
3	$\sin \frac{\pi}{6} =$	$\cos \frac{\pi}{4} =$	$\sin \frac{\pi}{3} =$	$\cos \frac{\pi}{6} =$	$\sin \frac{\pi}{4} =$	$\sin \frac{\pi}{2} =$
4	$\cos 420^\circ =$	$\sin 390^\circ =$	$\sin 405^\circ =$	$\cos 390^\circ =$	$\sin 420^\circ =$	$\cos 405^\circ =$
5	$\sin(-30^\circ) =$	$\cos(-45^\circ) =$	$\sin(-60^\circ) =$	$\cos(-30^\circ) =$	$\sin(-45^\circ) =$	$\cos(-60^\circ) =$

**Ответы:**

№	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6
1	$\sin 0 = 0$	$\sin \frac{\pi}{2} = 1$	$\sin \pi = 0$	$\sin \frac{3\pi}{2} = -1$	$\sin 2\pi = 0$	$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
2	$\cos \frac{3\pi}{2} = 0$	$\cos \pi = -1$	$\cos \frac{\pi}{2} = 0$	$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$	$\cos 0 = 1$	$\cos 2\pi = 1$
3	$\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin \frac{\pi}{2} = 1$
4	$\cos 420^\circ = \frac{1}{2}$	$\sin 390^\circ = \frac{1}{2}$	$\sin 405^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos 390^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin 420^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos 405^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$
5	$\sin(-30^\circ) = -\frac{1}{2}$	$\cos(-45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin(-60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos(-30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin(-45^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos(-60^\circ) = \frac{1}{2}$

#### 4.Получение новых знаний.

Преподаватель: Нам необходимо построить траекторию движения хвоста рыбы. Для этого мы переходим к следующему этапу «Ихтиологи».

**Задание №1**  
Вам необходимо получить пакет №1 у преподавателя.  
Выполнить каждый шаг.  
Время выполнения 8 минуты.

**Задание №2**  
Вам необходимо получить пакет №2 у преподавателя.  
Выполнить каждый шаг.  
Оформить все выводы в таблицу.  
Время выполнения 5 минут!

**Задание №3**  
Вам необходимо получить пакет №3 у преподавателя.  
Выполнить каждый шаг.  
Время выполнения 3 минут!

**Задание №4**  
Вам необходимо получить пакет №4 у преподавателя.  
Время выполнения 5 минуты  
г. Сергасх  
Ситиднекан улица

#### Приложение № 2. Время 15 минут.

После того как команды поработают самостоятельно, обобщаем полученные знания фронтально, используя презентацию.

Закрепить материал просмотром учебного видео.

#### 5.Первичное закрепление.

Преподаватель: Вам необходимо получить доступ от Рыбнадзора.(4 этап)

Команды проходят тест. Зачисляют набранные баллы в индивидуальный лист. Разбирают наиболее сложные задание с точки зрения студентов.



Преподаватель: Наконец мы приступим к большой рыбалке. И вы становитесь «Рыбаками» (5 этап). Выберите свою рыбу из разряда «Умных» или «Веселых» рыб на определенное количество килограмм. Выполнив задание правильно, вы добавляете себе баллы, соответствующие выбранным килограммам. Если нет, то ваша рыбка уплывет. Как только выполните задания, поднимаете руку для проверки. Чем больше вы «поймаете» рыб, тем больше у Вас шансов стать лучшей командой . Время работы 20 минут. Удачи вам! (*Приложение №3*)

РЫБАКИ						
СВОЙСТВА	«Умные рыбы»			«Веселые» рыбы		
	2	3	4	1	2	3
Множество значений	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>
Четность/нечетность	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
Периодичность	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>
Знакопостоянство	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>
Монотонность	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>





## 6. Проверка усвоения

Преподаватель: Следующий этап «Одиночное плавание». Вам предстоит индивидуальная работа по вариантам ( *Приложение №4*). Время выполнения 8 минут.

Преподаватель проверяет и начисляет баллы. Во время проверки видео, где можно наблюдать синусоиду.

Ссылка <https://znanio.ru/media/trigonometricheskie-funksii-v-prirode-2728303>

(видео авторское)



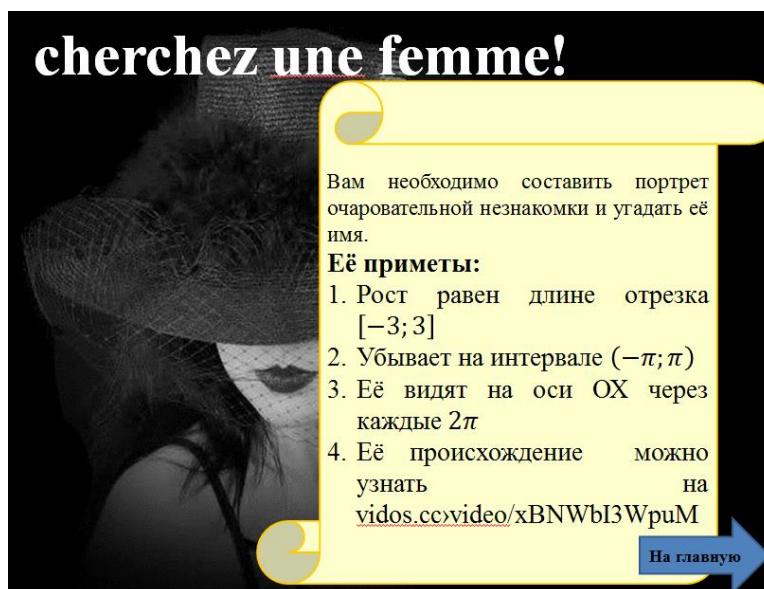
## 7. Подведение итогов

Подсчитываем баллы индивидуально и всей команды. Переходим на этап «Итоги» в презентации. По критериям на доске выставляем оценки. Фронтально оцениваем результат работы на уроке (кто сколько получил). Преподаватель отмечает работу лучших команд и лучших студентов. Сдаем индивидуальные листы преподавателю.



## 8.Задане на дом

Переходим на этап «Домашнее задание». Записывают домашнее задание в зависимости от результата работы. *Приложение №5.*



**cherchez une femme!**

Вам необходимо составить портрет очаровательной незнакомки и угадать её имя.

**Её приметы:**

1. Рост равен длине отрезка  $[-3; 3]$
2. Убывает на интервале  $(-\pi; \pi)$
3. Её видят на оси ОХ через каждые  $2\pi$
4. Её происхождение можно узнать на [vidos.cc/video/xBNWbI3WpuM](https://vidos.cc/video/xBNWbI3WpuM)

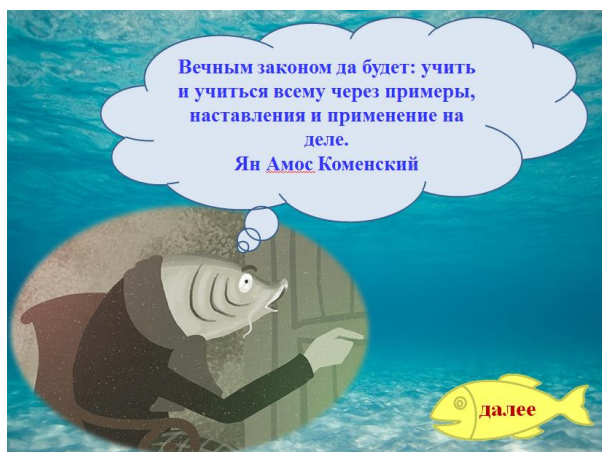
На главную

## 9.Рефлексия.

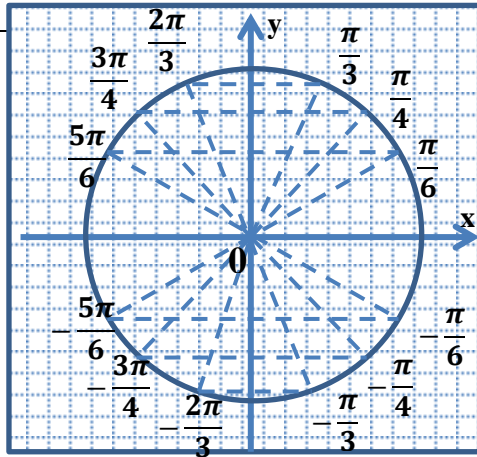
Вспомнить тему урока. Достигли цели или нет? Что узнали нового?

Высказать своё отношение к уроку в «Книге жалоб и предложений»: Что понравилось, что нет. Что хотелось бы изменить. Что мешало лучше усвоить материал. Зачитать записи от каждой команды.

Поблагодарить за работу на уроке.



## Приложение №2. «Ихтиологи»

Задание №1																																							
Шаг 1.	Начертить декартову систему координат																																						
Шаг 2.	Выбрать масштаб: - по оси ОХ нанести значения радиан; - по оси ОУ нанести значения тригонометрических функций																																						
Внимание!	Если Вы неверно выберете масштаб, то у Вас ничего не получится.																																						
Подсказка	1 вариант: Подойти к точке отчета у доски и под углом 45 <sup>0</sup> сделать 2 шага. Вы обнаружите источник, у которого узнаете правильный масштаб.																																						
	2 вариант: Найти в учебнике																																						
	3 вариант: Найти в интернете																																						
	4 вариант: Положиться на интуицию																																						
Задание №2. График функции y=sinx																																							
Шаг 1.	Сделайте вывод о значении синуса углов, отмеченных на круге. <div></div>																																						
Шаг 2.	Записать значения синусов данных углов. Оформить таблицу <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>π/6</td><td>π/4</td><td>π/3</td><td>π/2</td><td>2π/3</td><td>3π/4</td><td>5π/6</td><td>π</td><td>3π/2</td><td>2π</td><td>-π/6</td><td>-π/4</td><td>-π/3</td><td>-π/2</td><td>-π</td><td>-3π/2</td><td>-2π</td></tr><tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	x	0	π/6	π/4	π/3	π/2	2π/3	3π/4	5π/6	π	3π/2	2π	-π/6	-π/4	-π/3	-π/2	-π	-3π/2	-2π	y																		
x	0	π/6	π/4	π/3	π/2	2π/3	3π/4	5π/6	π	3π/2	2π	-π/6	-π/4	-π/3	-π/2	-π	-3π/2	-2π																					
y																																							
Шаг 3.	Получить подтверждение правильности вычисления у преподавателя.																																						
Шаг 4.	Построить точки в системе координат и соединить плавной линией.																																						
Шаг 5.	Зрительно оценить красоту своей работы. Поздравляем! Вы получили график функции y=sinx.																																						

Задание №3. Свойства функции $y=\sin x$	
Шаг 1.	Укажите область определения функции $D(y)$ : $x \in \dots$
Шаг 2.	Укажите множество значений функции $E(y)$ : $y \in \dots$
Шаг 3.	<b>Четность/нечетность.</b> Определите по графику значения функции в точках $\frac{\pi}{6}$ и $\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ . Чем отличаются значения функции. Сделайте вывод. Запишите условие равенства $\sin(-x)$ и $\sin x$ . Сделайте вывод о четности или нечетности.
Шаг 4.	<b>Периодичность.</b> 1. Найдите точки на графике с абсциссами $-\frac{3\pi}{2}$ и $\frac{\pi}{2}$ . Найдите расстояние между ними. 2. Найдите точки на графике с абсциссами $-\frac{\pi}{2}$ и $\frac{3\pi}{2}$ . Найдите расстояние между ними. Сделайте вывод: Значения функции повторяются через $T=\dots$ . Это есть наименьший положительный период функции $y=\sin x$ . Запишите вывод в таблицу свойств функции. Запишите <b>общий период функции</b> .
Шаг 5.	<b>Монотонность:</b> Выделите на графике участок, на котором функция возрастает. Из концов этого участка опустите перпендикуляры на ось ОХ. Определите полученный интервал. Учитывая, что функция периодичная, прибавьте к концам интервала общий период функции. Запишите в таблицу свойств промежутки возрастания. Аналогично запишите промежутки убывания.
Шаг 6.	<b>Нули функции:</b> Найдите все точки графика, которые лежат на оси ОХ. Отметьте расстояние между ними. Через какое расстояние повторяются точки? Выберите одну из них и прибавьте к ней то кратное целому числу расстояние, через которое повторяются нули функции. Запишите в таблицу свойств.
Шаг 7.	<b>Наибольшее и наименьшее значение функции.</b> Запишите в таблицу свойств с учетом периодичности. $y_{\text{наибол}} = 1$ при $x = \dots$ $y_{\text{наимен}} = -1$ при $x = \dots$
Шаг 8.	Оцените результат своей работы вместе с преподавателем.

Задание 4. «Кот в мешке»	
Шаг 1.	Вам необходимо построить график функции $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ . Для этого постройте график функции $y=\sin x$ и сдвиньте его на $\frac{\pi}{2}$ ( что соответствует 3 клетки) влево по оси ОХ.
Шаг 2.	Преобразуйте выражение $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ , используя формулу приведения.
Шаг 3.	Сделайте предположение: график какой функции вы получили? И получите новый пакет.

<b>Задание №3. Свойства функции <math>y=\cos x</math></b>	
Правильно! Вы получили график функции $y=\cos x$ . Теперь опишите её свойства, тем более что вы уже опытные в этом вопросе.	
<b>Шаг 1.</b>	Укажите область определения функции $D(y)$ : $x \in \dots$
<b>Шаг 2.</b>	Укажите множество значений функции $E(y)$ : $y \in \dots$
<b>Шаг 3.</b>	<b>Четность/нечетность.</b> Определите по графику значения функции в точках $\frac{\pi}{6}$ и $(-\frac{\pi}{6})$ . Чем отличаются значения функции. Сделайте вывод. Запишите условие равенства $\cos(-x)$ и $\cos x$ . Сделайте вывод о четности или нечетности.
<b>Шаг 4.</b>	<b>Периодичность.</b> 1. Найдите точки на графике с абсциссами 0 и $2\pi$ . Найдите расстояние между ними. 2. Найдите точки на графике с абсциссами $-\pi$ и $\pi$ . Найдите расстояние между ними. Сделайте вывод: Значения функции повторяются через $T=\dots$ . Это есть наименьший положительный период функции $y=\cos x$ . Запишите вывод в таблицу свойств. Запишите в таблицу свойств <i>общий период функции</i> .
<b>Шаг 5.</b>	<b>Монотонность:</b> Выделите на графике участок, на котором функция возрастает. Из концов этого участка опустите перпендикуляры на ось ОХ. Определите полученный интервал. Учитывая, что функция периодичная, прибавьте к концам интервала общий период функции. Запишите в таблицу свойств промежутки возрастания. Аналогично запишите промежутки убывания.
<b>Шаг 6.</b>	<b>Нули функции:</b> Найдите все точки графика, которые лежат на оси ОХ. Отметьте расстояние между ними. Через какое расстояние повторяются точки? Выберите одну из них и прибавьте к ней то кратное целому числу расстояние, через которое повторяются нули функции. Запишите в таблицу свойств.
<b>Шаг 7.</b>	<b>Наибольшее и наименьшее значение функции.</b> Запишите в таблицу свойств с учетом периодичности. $y_{\text{наибол}} = 1$ при $x=\dots$ $y_{\text{наимен}} = -1$ при $x=\dots$
<b>Шаг 8.</b>	Оцените результат своей работы вместе с преподавателем.



### Приложение №3 «Рыбаки»

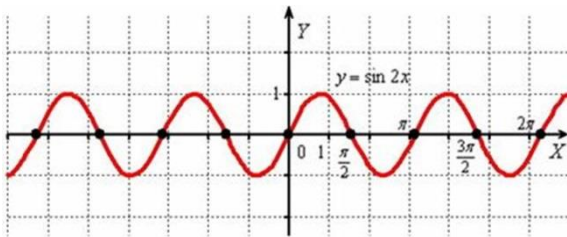
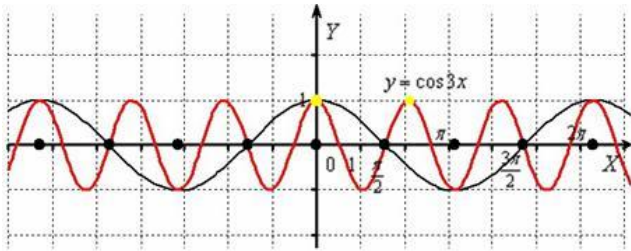
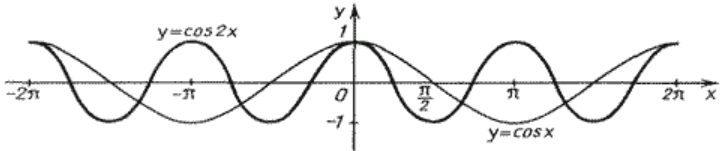
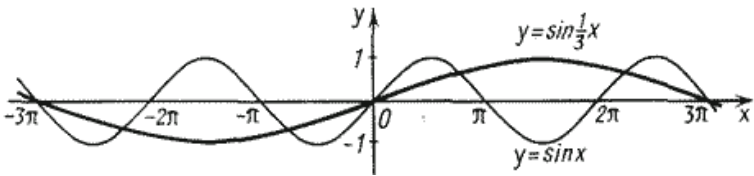
1. Установить четность/нечетность:

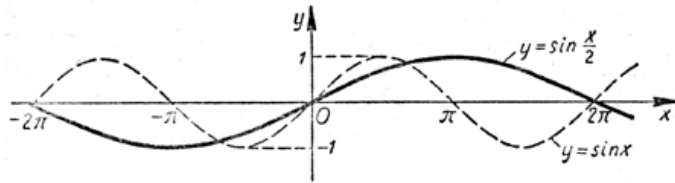
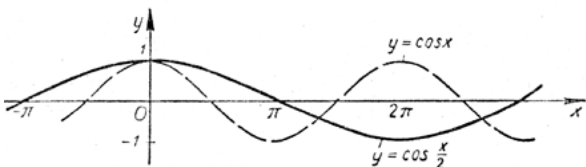
№	Задание	Ответ
1	$y = x^3 \cdot \cos x$	нечетная
2	$y = x^2 \cdot \sin x$	нечетная
3	$y = x \cdot \cos x$	нечетная
4	$y = \frac{x + \sin x}{x - \sin x}$	четная
5	$y = \frac{x x }{\cos x}$	нечетная
6	$y = \frac{x^2}{\cos x}$	четная
7	$y = \frac{x^2}{\sin x}$	нечетная

2. Указать множество значений:

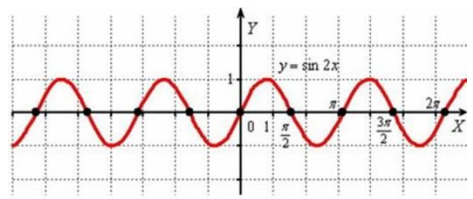
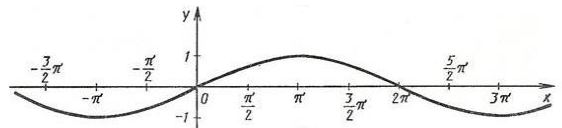
№	Задание	Ответ
1	$y = 4 + \cos x$	$[3; 5]$
2	$y = 2 - 3\sin x$	$[-1; 5]$
3	$y = 6 + 6\cos x$	$[0; 12]$
4	$y = 5 + \sin x$	$[4; 6]$
5	$y = 10 - 3\cos x$	$[7; 13]$
6	$y = 3 + 0,5 \cos x $	$[3; 3,5]$
7	$y = 10 - 9\sin^2 x$	$[1; 10]$
8	$y = 3 + \sin^2 x$	$[3; 4]$
9	$y = 3 - \cos^2 x$	$[2; 3]$
10	$y = 10 + \cos x$	$[9; 11]$

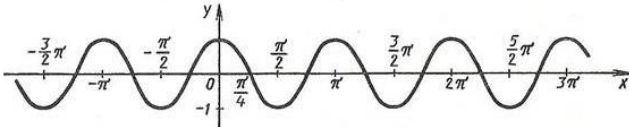
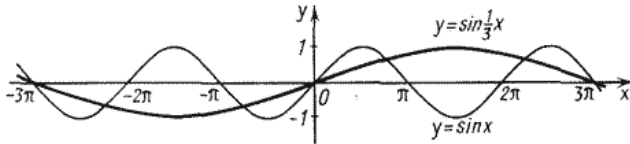
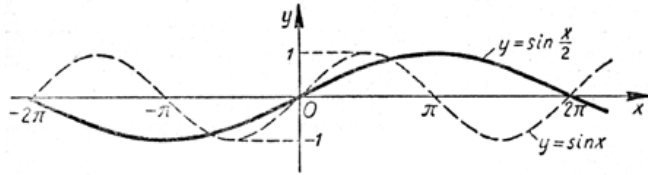
3. Определить по графику наименьший положительный период:

№	Задание	Ответ
1		$T=\pi$
2		$T=\frac{2\pi}{3}$
3		$T= \pi$
4		$T=6 \pi$

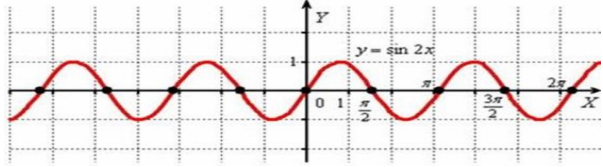
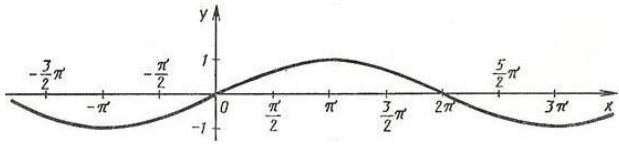
5		$T=4\pi$
6		$T=4\pi$

4. Указать по графику нули функции:

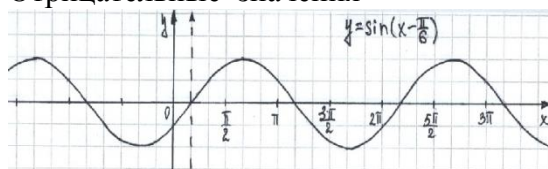
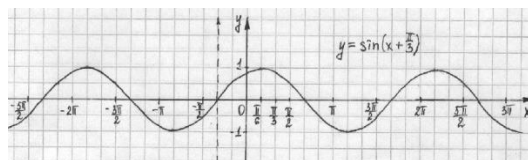
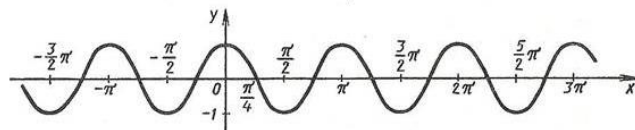
№	Задание	Ответ
1		
2		

3		
4		
5		

5. Указать промежутки, на котором функция принимает положительные (отрицательные) значения:

№	Задание	Ответ
1	Отрицательные значения 	
2	положительные значения 	

3	Отрицательные значения	
4	положительные значения	
5	Отрицательные значения	



Вопросы из раздела «Умные» рыбы:

**Рыба 1:** Чтобы найти эту рыбу надо дать определение синуса острого угла прямоугольного треугольника преподавателю.

**Рыба 2:** Чтобы найти эту рыбу надо дать определение косинуса острого угла прямоугольного треугольника преподавателю.

**Рыба 3:** Эта рыба знает чему равна сумма  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \dots$  А вы? Сообщите об этом преподавателю.

**Рыба 4:** Цена этой рыбы за 1 кг равна  $200 \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$ . Назовите цену преподавателю и получите рыбу.

**Рыба 5:** Цена этой рыбы за 1 кг равна  $100 \cdot \sin^2 \frac{\pi}{4}$ . Назовите цену преподавателю и получите рыбу

**Рыба 6:** Эта рыба знает чему равно выражение  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{12} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{12} = \dots$  А вы? Сообщите об этом преподавателю.

**Рыба 7:** Вычислите массу этой рыбы  $10 \cdot \sin^2 \frac{\pi}{3}$

**Рыба 8:** Вычислите массу этой рыбы  $20 \cdot \cos^2 \frac{\pi}{4}$

**Рыба 9:** Вычислите массу этой рыбы  $40 \cdot \sin^2 \frac{\pi}{3}$

**Рыба 10:** Вычислите  $\cos(-420^\circ)$

**Рыба 11:** Вычислите  $\sin(-405^\circ)$

**Рыба 12:** Вычислите  $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$

**Рыба 13:** Вычислите  $\cos^2 22^\circ 30' - \sin^2 22^\circ 30'$

**Рыба 14:** Вычислите  $2\sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$

**Рыба 15:** Вычислите  $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$

Вопросы из раздела «Веселые» рыбы:

**Рыба 1:** Как звучит по-латыни «изгиб»

**Рыба 2:** Сколько дней было в календаре шумеров

**Рыба 3:** Он ввел современное обозначение тригонометрических функций

**Рыба 4:** Сколько рыб можно съесть натошак

**Рыба 5:** Сколько месяцев в году имеют 28 дней? (Все)

**Рыба 6:** Что можно видеть с закрытыми глазами? (сны)

**Рыба 7:** Продолжите поговорку «Не учи рыбу ...» (плавать)

**Рыба 8:** Нем, как ...кто?.

**Рыба 9:** Без чего не вытянешь рыбу из пруда?

**Рыба 10:** Что приговаривал волк , когда ловил рыбу хвостом ( русская-народная сказка)

**Рыба 11:** Сколько раз старик из сказки А.С.Пушкина ловил золотую рыбку?

**Рыба 12:** Сколько желаний старика исполнила золотая рыбка из сказки А.С.Пушкина?

**Рыба 13:** Какой месяц в году под знаком Рыбы?

**Рыба 14:** Свою рыбу вы найдете в задачнике Башмакова на странице

**Рыба 15:** Свою рыбу вы найдете в учебнике Башмакова на странице

#### Приложение №4 «Одиночное плавание»

Вариант	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5
<b>В-1</b>	Указать наибольшее значение функции $y = 5 - \cos x$	Указать наименьшее значение функции $y = 2 - \cos x$	На каком из интервалов функция $y = \sin x$ возрастает: а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; б) $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ; в) $(0; \pi)$ ; г) $(-\pi; 0)$	Исследовать на четность $y = x \cos x$	Принадлежит ли точка $\left(\frac{\pi}{4}; 5\right)$ графику функции $y = 1 - \cos 4x$ (да,нет)
<b>ответ</b>	6	1	а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$	нечетная	нет
<b>В-2</b>	Указать наибольшее значение функции $y = 1 + \sin^2 x$	Указать наименьшее значение функции $y = 1 - \sin x$	На каком из интервалов функция $y = \cos x$ принимает положительные значения: а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; б) $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ; в) $(0; \pi)$ ; г) $(-\pi; 0)$	Исследовать на четность $y = x \sin x$	Принадлежит ли точка $\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$ графику функции $y = 2 \cos 3x$ (да,нет)
<b>ответ</b>	2	0	а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$	четная	да
<b>В-3</b>	Указать наибольшее значение функции $y = 2 - \cos^2 x$	Указать наименьшее значение функции	На каком из интервалов функция $y = \sin x$ убывает: а) $(0; \pi)$ ; б) $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ; в) $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ ;	Исследовать на четность $y = x^2 \cos x$	Принадлежит ли точка $(\pi; 2)$ графику функции $y = \sin \frac{x}{2}$ (да,нет)

		$y = 3 +  \sin x $	г) $(-\pi; 0)$		
<b>ответ</b>	2	3	в) $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$	четная	нет
<b>В-4</b>	Указать наибольшее значение функции $y = 3 +  \sin x $	Указать наименьшее значение функции $y = 2 - \cos^2 x$	На каком из интервалов $y = \cos x$ функция возрастает: а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; б) $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ; в) $(0; \pi)$ ; г) $(-\pi; 0)$	Исследовать на четность $y = x^2 \sin x$	Принадлежит ли точка $(2\pi; 1)$ графику функции $y = 2 + \cos \frac{x}{2}$ (да, нет)
<b>ответ</b>	4	1	г) $(-\pi; 0)$	нечетная	да
<b>В-5</b>	Указать наибольшее значение функции $y = 1 - \sin x$	Указать наименьшее значение функции $y = 1 + \sin^2 x$	На каком из интервалов функция $y = \sin x$ принимает положительные значения: а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; б) $(0; \pi)$ ; в) $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ ; г) $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$	Исследовать на четность $y = x \sin^2 x$	Принадлежит ли точка $\left(\frac{\pi}{3}; 0\right)$ графику функции $y = -\sin 3x$ (да, нет)
<b>ответ</b>	2	1	б) $(0; \pi)$	нечетная	да
<b>В-6</b>	Указать наибольшее значение функции $y = 2 - \cos x$	Указать наименьшее значение функции $y = 5 - \cos x$	На каком из интервалов функция $y = \cos x$ убывает: а) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; б) $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ; в) $(0; \pi)$ ; г) $(-\pi; 0)$	Исследовать на четность $y = x^2 \cos x$	Принадлежит ли точка $(0; 2)$ графику функции $y = 4 \cos x - 1$ (да, нет)
<b>ответ</b>	3	4	в) $(0; \pi)$	четная	нет



## Фотогалерея

