**Варивант №2**

**Задание 1**

Дан треугольник ABC, где А(-3,2), В(3,-1), С(0,3). Найти:

1. Длину стороны АВ;
2. Внутренний угол А с точностью до градуса;
3. Уравнение и длину высоты, опущенной из вершины С;
4. Точку пересечения высот;
5. Уравнение медианы, опущенной из вершины С;
6. Систему неравенств, определяющих треугольник АВС;
7. Сделать чертеж;

Решение:

1. Найдем координаты вектора АВ:



Длина стороны АВ равна:



1. Угол А будем искать как угол между векторами АВ и АС(-3,1)



Тогда 

1. Прямая СК перпендикулярна АВ проходит через точку С(0,3) и имеет нормалью вектор .

По формуле получим уравнение высоты:



Сокращаем на 3 получим уравнение высоты:



1. Координаты основания медианы будут:

;

Уравнение медианы найдем, пользуясь данной формулой, как уранение прямой, проходящей через 2 точки: С и М





Так как знаменатель левой части равен нулю, то уравнение медианы будет иметь такой вид х=0

1. Известно что высоты треугольника пересекаются в одной точке Р. Уравнение высоты СК найдено, выведем аналогично высоту BD проходящую через точку В перпендикулярно вектору 



Координаты точки Р найдем как решение системы уравнений:



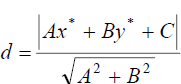
х=11 у=23

1. Длину высоты hc будем ее искать как расстояние от точки С до прямой АВ. Эта прямая проходит через точку А и имеет направляющий вектор .





Теперь воспользовавшись формулой



Подставляя в нее координаты точки С(0,3)



**Задание 2**

Даны векторы  Доказать, что образуют базис четырехмерного пространства, и найти координаты вектора «в» в этом базисе.



Решение:

1. Докажем, что подсистема линейно независима:

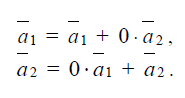




Из четвертого уравнения имеем , что , тогда из первого, второго и третьего следует, что . Линейная независимость доказана.

Докажем, что векторы можно представить в виде линейных комбинации векторов .

Очевидно,



Найдем представление  через .





Из четвертого уравнения находим и подставляем в первые три



Получили , что данная система векторов не может называться базисом!

**Задание 3**

Найти производные функций:





**Задание 4.**

Исследовать функцию и построить ее график



1. Область определения:

, то есть 

2. Кривая  имеет вертикальную ассимптоту х=-1, так как



Находим наклонные асимптоты. а то означает, что есть вертикальная асимптота у=0.

1. Функция общего вида, так как  и 
2. Функция периодичностью не обладает
3. Находим производную функции



Получаем 3 критические точки х=-1 х=1, и х=5.

Результаты исследования на монотонность и экстремумы оформляется в виде таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х |  |  | 1 |  | 5 |  |
| y’ | - | - | 0 | + | 0 | - |
| y | убывает | убывыает | 0  min | возрастает | 0,074 | убывает |

1. Находим вторую производную функции



Получаем критические точки х=-1; х=0,22; х=6,11

Результаты исследований на выпуклость и точки перегиба оформляем в виде таблицы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х |  |  | 0.22 |  | 6.11 |  |
| y” | - | + | 0 | + | 0 | - |
| y | выпукла | вогнута | 0,335  перегиб | вогнута | 0,072 | выпукла |

1. Находим точки пересечения графика с осями координат Ох и Оу

 получаем точку (0;1); получаем точку (1;0)

1. При х=-2, у=-9, при х=-5, у=-0,56, при х=-10, у=-0,166
2. Строим график в соответствии с результатами исследований:



**Задание 5**

Найти неопределенные интегралы и проверить их дифференцированием.

а) ; б) ; в) ; г) 

Решение:

а) сделаем подстановку sin3x=t, тогда dt=cos3x dx, следовательно:



Проверка:



б) сделаем подстановку 



Проверка:



в) Воспользуемся способом интегрирования по частям



Проверка:



г) воспользуемся способом интегрирования рациональных дробей





Проверка:



**Задание 6**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:



Решение:

находим координаты точек пересечения заданных графиков функций:

приравнивая правые части, получаем квадратное уравнение

корни этого квадратного уравнения 

следовательно : , и значит координаты точек пересечения А(0,7) и В(5,2). Точка х=2 находится между точками 0 и 5. Подставляя в уравнения 2 получаем: 

т.к получаем:

