Задача 1. (3 балла)

Для заданной функции выполнить следующие задания.

1. Найти и изобразить на пл. ХОУ область определения (границы, принадлежащие области определения, строить сплошной чертой, не принадлежащие - пунктиром.)

2. Составить уравнения линий уровня и изобразить в области определения. Выделить уравнение той из них, которая проходит через заданную точку М, изобразить её (другим цветом) на общем рисунке.

3. В заданной точке М вычислить производную функции по направлению вектора , найти вектор градиента, построить его на общем рисунке.

4. Вычислить наибольшее значение производной функции по направлению в точке М и указать, в каком направлении она достигается.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта |  |  |  |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  |  |  |
| 16 |  |  |  |
| 17 |  |  |  |
| 18 |  |  |  |
| 19 |  |  |  |
| 20 |  |  |  |
| 21 |  |  |  |
| 22 |  |  |  |
| 23 |  |  |  |
| 24 |  |  |  |
| 25 |  |  |  |
| 26 |  |  |  |
| 27 |  |  |  |

Задача 2. (4 балла)

Найти первый дифференциал:

а) для функции двух или трёх переменных;

б) для сложной функции;

в) и г) для неявной функции.

В пункте а) найти второй дифференциал.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | а)  б)  в)  г) | 2 | а)  б)  в)  г) |
| 3 | а)  б)  в)  г) | 4 | а)  б)  в)  г) |
| 5 | а)  б)  в)  г) | 6 | а)  б)  в)  г) |
| 7 | а)  б)  в)  г) | 8 | а) б)  в)  г) |
| 9 | а)  б)  в)  г) | 10 | а) б)  в)  г) |
| 11 | а)  б)  в)  г) | 12 | а)  б)  в)  г) |
| 13 | а)  б)  в) г) | 14 | а)  б)  в)  г) |
| 15 | а)  б)  в)  г) | 16 | а)  б)  в)  г) |
| 17 | а)  б)  в)  г) | 18 | а)  б)  в)  г) |
| 19 | а)  б)  в)  г) | 20 | а)  б)  в)  г) |
| 21 | а)  б)  в)  г) | 22 | а)  б)  в)  г) |
| 23 | а)  б)  в)  г) | 24 | а)  б)  в)  г) |
| 25 | а)  б)  в)  г) | 26 | а)  б)  в)  г) |
| 27 | а)  б)  в)  г) | 28 | а)  б)  в)  г) |
| 29 | а)  б)  в)  г) | 30 | а)  б)  в)  г) |

Задача 3. ( 2 балла)

Убедитесь, что выражение является полным дифференциалом некоторой функции, и найдите эту функцию.

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 
9. 

10. 

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 
9. 
10. 
11. 
12. 
13. 
14. 
15. 
16. 
17. 
18. 
19. 
20. 

**Задача №4 (2 балла)**

Покажите, что заданная функция удовлетворяет уравнению.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Уравнение | Функция |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |
| 12 |  |  |
| 13 |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |
| 16 |  |  |
| 17 |  |  |
| 18 |  |  |
| 19 |  |  |
| 20 |  |  |
| 21 |  |  |
| 22 |  |  |
| 23 |  |  |
| 24 |  |  |
| 25 |  |  |
| 26 |  |  |
| 27 |  |  |
| 28 |  |  |
| 29 |  |  |
| 30 |  |  |

Задача 5. (2 балла)

На поверхности, заданной уравнением найдите точки, в которых касательная плоскость к поверхности перпендикулярна заданному вектору .

Составьте уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности, проходящих через найденные точки.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Уравнение поверхности |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 |  | 1 | 2 | -1 |
| 2 |  | 5 | 0 | 7 |
| 3 |  | 1 | 3 | -1 |
| 4 |  | 1 | -1 | 1 |
| 5 |  | 1 | -2 | 0 |
| 6 |  | -1 | 1 | 2 |
| 7 |  | 1 | 3 | 2 |
| 8 |  | 1 | -1 | 1 |
| 9 |  | 1 | -1 | -1 |
| 10 |  | 2 | 2 | -1 |
| 11 |  | 0 | 1 | -2 |
| 12 |  | 3 | 1 | 1 |
| 13 |  | 2 | 5 | 5 |
| 14 |  | 3 | -1 | 1 |
| 15 |  | 0 | 1 | 5 |
| 16 |  | 2 | -1 | 2 |
| 17 |  | 0 | 2 | 1 |
| 18 |  | 1 | 1 | -1 |
| 19 |  | 14 | 0 | 9 |
| 20 |  | -1 | 2 | 2 |
| 21 |  | 2 | 2 | 1 |
| 22 |  | -1 | 1 | 3 |
| 23 |  | 2 | -1 | 1 |
| 24 |  | 1 | 5 | -3 |

Задача 6. (2 балла)

Исследуйте функцию на локальные экстремумы.

|  |  |
| --- | --- |
| № |  |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 |  |
| 16 |  |
| 17 |  |
| 18 |  |
| 19 |  |
| 20 |  |
| 21 |  |
| 22 |  |
| 23 |  |
| 24 |  |
| 25 |  |