**ИДЗ Тема 4.**

**Функции нескольких переменных. Производственные функции. Функции полезности.**

**1**. Найти экстремумы функции .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | . |

**2**. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  в замкнутой области D.

|  |  |
| --- | --- |
| 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. | ; . |

**3.** В двух цехах предприятия нужно изготовить 20+N изделий некоторой продукции. Затраты, связанные с изготовлением x1 изделий в первом цехе, равны 5х12 руб., а затраты на изготовление х2 изделий во втором цехе равны (N/2)x2+5x22 руб. Необходимо составить план производства изделий в двух цехах с минимальными затратами. (N – номер варианта).

**4.** Функция полезности потребителя имеет вид: . Цена на первое благо равна *p1*, а на второе *p2* ден. ед. Доход потребителя составляет *I* ден.ед. Найти оптимальный набор благ потребителя.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| P1 | 10 | 15 | 20 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 | 15 | 5 |
| P2 | 20 | 15 | 10 | 15 | 15 | 10 | 15 | 20 | 10 | 10 |
| I | 550 | 550 | 300 | 550 | 400 | 500 | 400 | 450 | 450 | 500 |
| **Вариант** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| P1 | 15 | 5 | 20 | 15 | 10 | 20 | 10 | 10 | 15 | 15 |
| P2 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 15 | 20 | 5 | 15 | 10 |
| I | 600 | 550 | 550 | 550 | 450 | 500 | 350 | 450 | 350 | 400 |
| **Вариант** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| P1 | 15 | 5 | 15 | 20 | 15 | 10 | 5 | 15 | 20 | 15 |
| P2 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 30 | 15 | 20 | 15 | 20 |
| I | 450 | 450 | 600 | 450 | 400 | 550 | 350 | 600 | 600 | 450 |

**5.** Производственная система характеризуется производственной функцией Кобба-Дугласа. За период времени системой было произведено 100(1+0,1\*N) единиц продукции при затратах 20 единиц труда и 40 единиц капитала. Известно, что =0.75. Требуется:

- записать производственную функцию Кобба-Дугласа;

- определить средние, предельные продукты труда и капитала при затратах 20 единиц труда и 40 единиц капитала;

- определить, сколько единиц продукции будет произведено системой при затратах 25 единиц труда и 50 единиц капитала.