**Задание по математике**

**Группа 5-ОПИ-22:**

**09.09.2023 Тема:** **« Нахождение частных производных, задачи на**

**экстремум».**

Учебник. Лисичкин В.Т. Математика. –Москва. Издательство «Высшая школа» гл.4' 3

**Задания:** 1. Записать дату и тему урока. Записать примеры на нахождение частных производных и 3 вида задач и их разобрать, повторить темы предыдущих уроков и подготовиться к практической №1.Приготовить папку для выполнения практических работ и приготовить линейку, карандаш, таблицу производных .

**Примеры:**

**1**. u=x +y -4x²y²

**Решение:** du ‗ 4x³-8xy² du ‗ 4y³-8x²y

dx dy d ²u ‗ - 16xy

dxdy

d ²u ‗ 12x²-8y² d ²u ‗ 12y²-8x²

dx² dy²

**2**. u=xy +x/y

**Решение:** du ‗ y+ 1 du ‗ x - x

dx y dy y² d ²u ‗ 1 - 1

dxdy y²

d ²u ‗ 0 d ²u ‗ 2x

dx² dy² y³

**3**. u=x /y²

**Решение:** du ‗ 1 du ‗ -2x

dx y² dy y³ d ²u ‗ - 2

dxdy y³

d ²u ‗ 0 d ²u ‗ 6x

dx² dy² y

**4**. u=ln (x +y² )

**Решение:** du ‗ 1 du ‗ 2y

dx x +y² dy x +y²

d ²u ‗ - 2y

dxdy (x +y² )²

d ²u ‗ -1 d ²u ‗ 2x-2y²

dx² (x +y² )² dy² (x +y² )²

**Задача 1.** Сечение горной выработки, закрепленной штанговой крепью,

на прямолинейном участке обычно имеет прямоугольную форму.

Площадь поперечного сечения выработки S=4,7 м².

Определить наименьший периметр крепежной рамы.

а

**Решение**: Периметр крепежной рамы составляет L=a+2b,

b Т.к. S=а b, то а = S/b, следовательно L=S/b+2b

Исследуем эту функцию на экстремум.

L′=-S/b² +2, L′=0 , -S/b²+2=0,

-S/b²=-2, b² = S/2, b = √ S/2,

b=√4,7/2=1,53.

Следовательно L(b) в точке b= b кр. имеет min.

bmin= √S/2, Lmin=S/bmin +2b min= S/√S/2 +2√S/2 =2√2√S.

amin= S/b=S/√S/2=√2S , и значит а/b=2,

в данном случае L min=2√2√4.7=6.13 м

**Задача 2.** При угле падения пласта до 120 применяются выработки с наклонной кровлей,( коренные штреки на прямолинейном участке) , закрепленные штанговой крепью . Площадь поперечного сечения выработки S=5м². Определить наименьший периметр крепежной рамы.

**Решение:** Периметр крепежной рамы L есть

а L=2b+a tg 100+a/ cos 100

катет гипотенуза

b

так как S=(2b+a tg100)∙a/2- площадь трапеции,

то b=S/a-atg100/2. Следовательно

L(a)=2S/a-atg100+ atg100 +a/ cos 100 =2S/a +a/ cos 100.

L′(a)=-2S/a² +1/cos 100. L′=0. -2S/a² +1/cos 100=0. -2S/a² =-1/cos 100 .

a²=2S cos 100. a=√ 2S cos 100. a=√10\*0.985=3.14. b=1.37.

Lmin=2S/a min +a min/cos 100= 2S/√2Scos 100+ √2S cos 100/cos 100=√2S/√cos 100 + √2S/√cos 100= 2√2S /√cos 100 . В данном случае

L min=2√10/√0.985=6.37м.( по справочнику 6,62м)

**Задача 3.** Ковш драглайна представляет собой сварную конструкцию

Коробчатой формы, снабженную зубьями. Ковш имеет

форму удлиненного параллелепипеда без передней стенки и

крышки. При каких размерах на изготовление этого ковша

h h вместимостью 15м³ пойдет наименьшее количество материала

( толщину не учитываем), если известно ℓ=1.2b

ℓ b **Решение:** Вместимость V=ℓ b h =1.2 b\*b\*h= 1.2 b² h

ℓ

S=ℓ b +2h ℓ +h b= 1.2b²+2h\*1.2b+h b=1.2b²+2.4 b h +hb=

1.2b²+ 3.4h b.

Выразим h из V h=V/1.2b² . Подставим

S= 1.2b²+ 3.4 b\*V/1.2b²= 1.2b² + 2.83V/b.

S′ (b)=1.2 b\*2b + 2.83\*(-V/b²)=2.4b- 2.83V/b².

S′ (b)=0. 2.4b³=2.83V. b³=2.83V/2.4.

b=2.69м . ℓ min=3.2м. h min=1.7м.

Smin=24.47м²

**Преподаватель Лаптева В.М.**