

Skoleembedseksamen

under det matematisk-naturvidenskabelige fakultets
matematisk-fysiske faggruppe.

Forprøven. Vinteren 1962-63.

Matematik 2 (matematisk analyse og geometri).

Opgaver til besvarelse i 4 timer.

2, I.

Gør rede for i hvilke intervaller funktionen

$$y = 2 \operatorname{Arctg}(x + \sqrt{x^2 - 1}) - \operatorname{Arctg} \sqrt{x^2 - 1}$$

er defineret, kontinuert og differentiabel. Vis dernæst, at
funktionen er stykkevis konstant og tegn dens grafiske billede.

2, II.

Funktionen

$$u = \mathcal{F}(r, \Theta)$$

antages at have kontinuerte partielle afledede af 2. orden med
hensyn til r og Θ . Idet

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\Theta = \operatorname{Arctg} \frac{y}{x}, \quad x > 0,$$

skal man kort gøre rede for, at u har kontinuerte partielle af-
ledede af 2. orden med hensyn til x og y i halvplanen $x > 0$.

Endelig skal man udregne

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

og angive resultatet på en form, der kun indeholder $\frac{\partial^2 u}{\partial r^2}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial \Theta^2}$,

$\frac{\partial u}{\partial r}$ samt funktioner af r .

(fortsættes)

2, III.

I denne opgave betragtes udelukkende kvadratiske matricer af 4. orden.

1) Find en matrix \underline{R} , således at det for enhver matrix \underline{A} gælder, at matrixproduktet $\underline{R} \cdot \underline{A}$ fremgår af \underline{A} ved ombytning af 2. og 4. række.

2) Find en matrix \underline{S} , således at det for enhver matrix \underline{A} gælder, at matrixproduktet $\underline{S} \cdot \underline{A}$ fremgår af \underline{A} ved, at man til 4. række adderer 2. række.

3) Beskriv for en vilkårlig matrix \underline{A} , hvorledes matrixprodukterne $\underline{A} \cdot \underline{R}$ og $\underline{A} \cdot \underline{S}$ fremgår af \underline{A} .

2, IV.

1) Ved en lineær afbildning i planen afbildes en trekant ABC på sig selv, således at A afbildes i B, B i C og C i A.

Udtryk afbildningen i et passende valgt koordinatsystem.

Angiv et punkt i trekanten, som afbildes i sig selv. - Kan afbildningen være en affinitet?

2) Ved en lineær afbildning i planen afbildes en ligebe-
net retvinklet trekant med katetelængde 1 på en ligesidet tre-
kant med sidelængde 1.

Find den lineære afbildnings hovedretninger, og angiv dens største og mindste målestoksforhold.