**Olimpiada Națională de Matematică -etapa locală**

**15 februarie 2015-PITEȘTI**

**Clasa a XI-a**

**SUBIECTE:**

**Subiectul 1.** Fie marticile A,B,C,D Mn(C) a.î. A3= -BCD, B3= -CDA ,C3= -DAB, D3= -ABC

a) Să se arate că A4 = B4 = C4 = D4

b) Să se dea un exemplu de matrici A,B,C,D care verifică simultan condițiile din ipoteză

**Subiectul 2.** Să se arate că dacă șirul ( xn)n0 verifică relația :

(n + 2 ) xn+2 – (n+3) xn+1 + xn = 0 , n 0 , atunci el este convergent și calculați limita lui.

**Subiectul 3.** Fie matricea A = și B = a.A3 + x.A2 +(a-x).A

Să se arate că a.det B 0 , a , x **R**

**Subiectul 4.**  Fie A o matrice de ordinul doi cu elemente reale și At  matricea transpusă. Știind

că det ( A+At ) = 8 și det ( A+2At ) = 27. Să se calculeze det A

G.M. nr 11 / 2014

**Notă:**

Toate subiectele sunt obligatorii

Fiecare subiect este notat cu 7 puncte

Timp de lucru 3 ore.

**Olimpiada Națională de Matematică- etapa locală**

**15 februarie 2015-PITEȘTI**

**Clasa a XI-a**

# BAREM de CORECTARE si NOTARE:

**Sbiectul 1.** a) A4 = A3A =(-BCD)A = B(-CDA) =BB3 = B4 ……………………………………………………..1p

C4 = CC3 = C(-DAB) =(-CDA)B = B3B = B4 ……………………………………………………..1p

D4 =DD3 = D(-ABC) = (-DAB)C = C3C= C4 ……………………………………………………..1p

Finalizare A4= B4 = C4 = D4 ……………………………………………………….………………1p

b) A , -A , iA , -iA (i4=1) și verificările ……………………………………………………………..3p

**Subiectul 2.** Relația se mai poate scrie : (n+2)(xn+2 – xn+1) – (xn+1 - xn) = 0 ………………………….1p

Notează yn = xn+1 – xn = yn+1 = yn  ………….…………………………………………..1p

yn = y0 ……………………………………………………………………………………………….1p

xn+1  - xn = (x1 – x0) ………………………………………………………………………………..1p

xn = x0 +( + + … + )( x1 – x0) ……………………………………………………………………..1p

En = 1+ + + … + , En e = + + … + e - 1 …………………………………1p

Finalizare xn x0+(e – 1)( x1 – x0) ………………………………………………………………….1p

**Subiectul 3.** Calculează A2 = , A3 = I3 …………………………………………………………….2p

obține B = …………………………………………..1p

det B = 2a ( 3x2 -3ax + a2) ………………………………………………………………………………1p

a det B = 2a2(3x2 – 3ax +a2) …………………………………………………………………………….1p

3x2 – 3ax +a2 0 ( = - 3a2 0 )……………………………………………………………………..1p

Finalizare 2a2(3x2 – 3ax +a2) 0 ……………………………………………………………………1p

**Subiectul 4.** A = , At = A + At = ………………………………….1p

det (A + At ) = 4ad - b2 -2bc –c2 …………………………………………………………….1p

A +2 At = ………………………………………………………………….1p

det (A +2 At ) = 9ad – 2b2 – 5bc -2c2 ………………………………………………………… 1p

…………………………………………………………….1p

Finalizare ad – bc = 11 , deci det A = 11 …………………………………………………….2p

**Notă:**

Orice altă soluţie corectă se punctează corespunzător.