



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA JUDEȚEANĂ  
8 martie 2014

Profil Filologie / Științe sociale

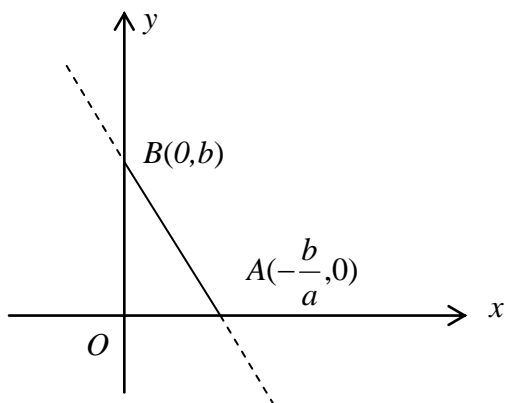


FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

## BAREM DE CORECTARE CLASA a IX-a

1.

a)



Triunghiul este dreptunghic. ( $m(\hat{O}) = 90^\circ$ )

$$OA = OB \Rightarrow -\frac{b}{a} = b \Rightarrow a = -1 \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

$$A_{\Delta AOB} = \frac{OA \cdot OB}{2} = -\frac{b^2}{2a} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ -\frac{b^2}{2a} = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b^2 = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = \pm 4 \end{cases} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

$$f_1(x) = -x + 4 \text{ și } f_2(x) = -x - 4 \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

b)  $f(x) = 2x - 1$

$$\frac{1}{k(k+1)} = \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

Notă: Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

**ETAPA JUDEȚEANĂ**  
**8 martie 2014**

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

**Profil Filologie / Științe sociale**

$$2 \cdot \left(1 - \frac{1}{2}\right) - 1 + 2 \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) - 1 + \dots + 2 \cdot \left(\frac{1}{99} - \frac{1}{100}\right) - 1 = 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right) - 99 \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

$$99 \cdot \left(\frac{1}{50} - 1\right) = -\frac{99 \cdot 49}{50} = -\frac{4851}{50} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

2. Fie  $x - 2r, x - r, x, x + r$  și  $x + 2r$  vârstele celor cinci persoane ..... 1 p
- $(x - 2r) + (x - r) + x + (x + r) + (x + 2r) = 90 \Rightarrow 5x = 90 \Rightarrow x = 18$  ..... 1 p
- $(x - 2r)^2 + (x - r)^2 + x^2 + (x + r)^2 + (x + 2r)^2 = 1980$  ..... 1 p
- $5x^2 + 10r^2 = 1980$  ..... 2 p
- $10r^2 = 360 \Rightarrow r^2 = 36 \Rightarrow r = \pm 6$  ..... 1 p
- În această situație obținem: 6, 12, 18, 24, 30 (ani) sunt vârstele celor cinci persoane. .... 1 p

3. a) Ecuația de gradul al II-lea  $f(x) = 0$  trebuie să admită două rădăcini reale, una negativă și una pozitivă..... 1 p

Trebuie să avem  $\begin{cases} \Delta > 0 \\ P < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4(m-1)^2 - 4m(m-3) > 0 \\ \frac{m-3}{m} < 0 \end{cases} \dots\dots\dots 2 \text{ p}$

Obține  $\begin{cases} 4m + 4 > 0 \\ \frac{m-3}{m} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m > -1 \\ m \in (0,3) \end{cases} \Rightarrow m \in (0,3) \dots\dots\dots 1 \text{ p}$

b) Trebuie să avem  $\begin{cases} \Delta > 0 \\ P > 0 \\ S > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m > -1 \\ \frac{m-3}{m} > 0 \\ \frac{2(m-1)}{m} > 0 \end{cases} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$

$\begin{cases} m \in (-1, +\infty) \\ m \in (-\infty, 0) \cup (3, +\infty) \\ m \in (-\infty, 0) \cup (1, +\infty) \end{cases} \Rightarrow m \in (-1, 0) \cup (3, +\infty) \dots\dots\dots 2 \text{ p}$

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



CONCURSUL NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ  
"ADOLF HAIMOVICI"



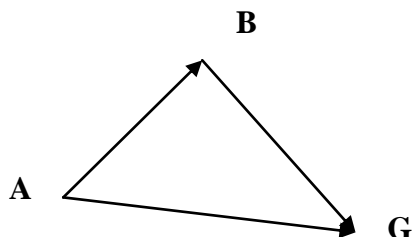
INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA JUDEȚEANĂ  
8 martie 2014

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil Filologie / Științe sociale

4.



Figură ..... 1 p

$\vec{AG} = \vec{AB} + \vec{BG}$  ..... 1 p

$2\vec{AG} + 5\vec{GB} = \vec{AB} \Rightarrow 2\vec{AB} + 2\vec{BG} - 5\vec{BG} = \vec{AB}$  ..... 2 p

Rezultă:  $3\vec{BG} = \vec{AB}$  ..... 1 p

Cum A și B sunt puncte date (fixate), rezultă că G este unic determinat ..... 2 p

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA JUDEȚEANĂ  
8 martie 2014

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil Filologie / Științe sociale

## BAREM DE CORECTARE - CLASA A X-A

1. a)  $f\left(\frac{2+4}{2}\right) \leq \frac{f(4)+f(2)}{2} \Leftrightarrow 2^3 \leq \frac{2^4+2^2}{2}$  ..... 2p

b)  $2^{\frac{a+b}{2}} \leq \frac{2^a+2^b}{2} \Leftrightarrow 2^{\frac{a}{2}} \cdot 2^{\frac{b}{2}} \leq \frac{2^a+2^b}{2}$  ..... 2p

$2\sqrt{2^a \cdot 2^b} \leq 2^a + 2^b$  .....1p

$2^a - 2\sqrt{2^a} \cdot \sqrt{2^b} + 2^b \geq 0$  .....1p

$(\sqrt{2^a} - \sqrt{2^b})^2 \geq 0$  .....1p

2. Logaritmează în baza 2 egalitatea dată și obține:

$\log_2 \left( x^{\log_2 \left( \frac{y}{z} \right)} \cdot y^{\log_2 \left( \frac{z}{x} \right)} z^{\log_2 \left( \frac{x}{y} \right)} \right) = 0$  .....2p

Rezultă:

$\left( \log_2 \frac{y}{z} \right) (\log_2 x) + \left( \log_2 \frac{z}{x} \right) (\log_2 y) + \left( \log_2 \frac{x}{y} \right) (\log_2 z) = 0$  .....2p

$\log_x x (\log_2 y - \log_2 z) + \log_2 y (\log_2 z - \log_2 x) +$   
 $+ \log_2 z (\log_2 x - \log_2 y) = 0$  .....1p

$(\log_2 x) (\log_2 y) - (\log_2 x) (\log_2 z) + (\log_2 y) (\log_2 z) -$   
 $-(\log_2 y) (\log_2 x) + (\log_2 z) (\log_2 x) - (\log_2 z) (\log_2 y) = 0$  .....1 p

Finalizare.....1 p

3. a) Condiții de existență  $\begin{cases} x > 0 \\ \lg^2 x - \lg x^2 + 1 \geq 0 \end{cases}$  .....1p

$\lg^2 x - \lg x^2 + 1 = \lg^2 x - 2\lg x + 1 = (\lg x - 1)^2 \geq 0, (\forall) x > 0$  .....1p

Ecuția devine:  $|\lg x - 1| = 3$ , rezultă  $\lg x - 1 = \pm 3$  .....1p

Obține:  $x_1 = 10^{-2}$  și  $x_2 = 10^4$  .....1p

b) Ecuția devine:  $e^{x-\frac{1}{x}+1} = e^{\frac{1}{x}}, x \neq 0$  .....1p

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA JUDEȚEANĂ  
8 martie 2014

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil Filologie / Științe sociale

Rezultă:  $x - \frac{1}{x} + 1 = \frac{1}{x}$  implică  $x - \frac{2}{x} + 1 = 0$  .....1p

$x^2 + x - 2 = 0$  implică  $x_1 = 1, x_2 = -2$  .....1p

4. a) Fie  $n; nq; nq^2; nq^3; nq^4; nq^5$ , numărul de locuri ocupate de luni până sâmbătă.....1p

Avem:  $\begin{cases} n(1 + q + q^2) = 26 \\ n \cdot q^3(1 + q + q^2) = 702 \end{cases}$  rezultă  $q^3 = 27$  rezultă  $q = 3$  și

$n = 2$ .....1p

Începând de luni și până sâmbătă, inclusiv, s-au ocupat: **2; 6; 18; 54; 162; 486** locuri.....1p

b) Până joi, inclusiv, s-au ocupat:  **$(2 + 6 + 18 + 54) = 80$**  locuri.....1p

Suma încasată este 8800 lei..... 1p

- a) Numărul total de locuri ocupate în cele șase zile este 728..... 1p

Numărul de locuri ocupate vineri reprezintă 22,25% din numărul total de locuri ocupate în cele șase zile.....1p

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA JUDEȚEANĂ  
8 martie 2014

Profil Filologie / Științe Sociale



FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

## BAREM DE CORECTARE CLASA A XI-A

1. a)  $r=20\%$  pe an; rate pe 3 luni este de  $5\%$ .....2p

$S=1000(1+0,05)^8$  .....2p

b) Dacă  $r_1$  este rata anuală pentru al doilea elev:  $S=1000(1+r_1)^2$  .....2 p

$r_1 = 1,05^4 - 1 = 21,55\%$  .....1p

2. a) Număr șosele este egal cu numărul de muchii pentru un graf complet cu 7 noduri.....1p

Număr șosele este  $\frac{7 \cdot 6}{2} = 21$  ..... 2p

b) Număr drumuri este egal cu numărul de submulțimi ale mulțimii  $\{2,3,4,5,6,7\}$ .....2 p

Cardinalul mulțimii  $\{2,3,4,5,6,7\}$  este 6 și numărul de drumuri este  $2^6$  ..... 2p

3. a)  $\frac{90}{375} = 0,24$  și deci  $24\%$  au cel puțin 80 kg .....1p

b) Media este  $(45 \cdot 50 + 105 \cdot 65 + 135 \cdot 75 + 60 \cdot 85 + 30 \cdot 105) : 375 = 73,2$  .....2p

Abateră medie liniară:  $(45 \cdot 23,2 + 105 \cdot 8,2 + 135 \cdot 1,8 + 60 \cdot 11,8 + 30 \cdot 31,8) : 375 = 10,16$  .. 2p

$\sigma^2 = (45 \cdot 23,2^2 + 105 \cdot 8,2^2 + 135 \cdot 1,8^2 + 60 \cdot 11,8^2 + 30 \cdot 31,8^2) : 375 = 187,76$  .....1p

Abateră medie patrată  $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = 13,702$  .....1p

4. a)  $2^5 < 60 < 2^6$  și de aici câștigătorul (care a jucat primul tur) a jucat 6 meciuri .....1p

b) Numărul de meciuri din turul 1 este astfel încât, pentru turul 2, să rămână 32 de jucători ...2p

Numărul de meciuri este  $28+16+8+4+2+1 = 59$  .....2p

c) Fiind o competiție sportivă în sistem eliminatoriu, poate fi descrisă printr-un graf arbore .... 2p

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

**ETAPA JUDEȚEANĂ**  
**8 martie 2014**

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

**Profil Filologie / Științe Sociale**

## BAREM DE CORECTARE CLASA A XII-A

1. a)

$$A^2 = \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 10 & 20 \end{pmatrix} \dots\dots\dots 2p$$

Finalizare ..... 2p

b) Demonstrează  $A^n = 5^{n-1} A \dots$  ..... 2p

$A^{2014} = 5^{2013} \cdot A \dots$  ..... 1p

2.

Fie  $B = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \dots\dots\dots 1p$

Calculează  $A \cdot B \dots\dots\dots 2p$

Calculează  $B \cdot A \dots\dots\dots 2p$

Impune condiția  $A \cdot B = B \cdot A \dots\dots\dots 1p$

Deduce:  $a_1 + a_2 + a_3 = a_1 + b_1 + c_1 = a_2 + b_2 + c_2 = a_3 + b_3 + c_3 = b_1 + b_2 + b_3 = c_1 + c_2 + c_3 \dots 1p$

3.

a)  $(A(x) - A(y))^3 = O_3 \dots\dots\dots 1p$

Finalizare ..... 1p

b) Demonstrează cerința ..... 2p

c) Arată că  $A(1) \cdot A(x) = A(1+x) \dots\dots\dots 1p$

$A(x+1) = A(0) \dots\dots\dots 1p$

$x = -1 \dots\dots\dots 1p$

4.

Fie  $M(a, b) \dots\dots\dots 1p$

Impune condiția  $M \in d \dots\dots\dots 1p$

Deduce  $M(a, a+1) \dots\dots\dots 1p$

Calculează ariile celor două triunghiuri ..... 2p

Din condiția de arii egale, deduce  $|a+1| = 2|a| \dots\dots\dots 1p$

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



**CONCURSUL NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ  
"ADOLF HAIMOVICI"**



**INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI**

**ETAPA JUDEȚEANĂ  
8 martie 2014**

**FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL**

**Profil Filologie / Științe Sociale**

Obține  $M(1, 2)$  sau  $M\left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$  ..... 1p

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.