Concursul de Matematică „TOMIS
etapa judeţeană - 9 mai 2015

Varianta 1 – clasa a 7-a

1. Fie $A=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}+\frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}}+...+\frac{\sqrt{2015}-\sqrt{2014}}{\sqrt{2014\cdot 2015}}$.Atunci partea întreagă a numărului real $\sqrt{2015}\cdot A$ este egal cu:

a) 41 **b)** 42 **c)** 43 **d)** 44

2. Dacă $A=\sqrt{2014\cdot 2015+\sqrt{2014\cdot 2015+\sqrt{2014\cdot 2015}}}$, atunci:

a) A>2015 **b)** A=2015 **c)** A<2015 **d)** A<2014

3. Dacă $x, y, z \in R$ astfel încât $-1<x<1$, $x+1-2y=0$ şi $z=\sqrt{6(x+1)^2+y^2}+\sqrt{6(x-1)^2+(y-1)^2}$, atunci z este egal cu:

a) $\frac{3}{2}$ **b)** $\frac{5}{2}$ **c)** 3 **d)** 5

4. În triunghiul ABC, $[BB']$ şi $[CC']$sunt mediane, unde $B'\in[AC]$şi $C'\in[AB]$, iar $BB'=9cm$, $CC'=12cm$. Dacă $BC=10cm$, atunci aria triunghiului ABC este egală cu:

a) $48cm^2$ **b)** $54cm^2$ **c)** $72cm^2$ **d)** $84cm^2$

5. Fie ABCD un trapez isoscel cu baza mică $[AB]$, $[AB]\equiv[AD]$, iar $BD\perp BC$. Atunci $\frac{AB}{CD}$ este egal cu:

a) $\frac{1}{2}$ **b)** $\frac{1}{3}$ **c)** $\frac{2}{3}$ **d)** $\frac{1}{4}$

6. Fie $n\in N^*$ şi $A=\left\{\frac{n^2}{2015},\frac{n^2+1}{2015},\frac{n^2+2}{2015},...,\frac{n^2+2015}{2015}\right\}$. Dacă A conţine exact două numere naturale, atunci valoarea minimă a lui n este egală cu:

a) 55 **b)** 1375 **c)** 31 **d)** 2015

7. Fie pătratul ABCD şi rombul CEBF, unde $E\in Int(ABCD)$ şi $F\in Ext(ABCD)$, iar $m\angle(ECF)=120^\circ$. Atunci $m\angle(AED)$ este:

a) 100° **b)** 120° **c)** 175° **d)** 150°

8. Dacă $x, y\in R^*$ astfel încât $5x^3+2x^2y=2y^3+5xy^2$ şi $a=\frac{3x+4y}{4x+3y}$, atunci:

a) $|a|\le 2$ **b)** a < -2 **c)** $a\ge 3$ **d)** $a\notin Z$

9. Fie triunghiul ABC, unde $AB=4cm$, $BC=6cm$, $AC=5cm$. Fie punctele D şi E astfel încât $B\in(AD)$şi $C\in(AE)$, $BD=6cm$ şi $CE=3cm$. Atunci DE este:

a) 11 cm **b)** 12 cm **c)** 10 cm **d)** 14 cm

10. Fie $A=\{n\in N / \sqrt{9n+1} \text{ si } \sqrt{11n+4} \text{ sunt numere naturale consecutive}\}$. Atunci cardA este:

a) 1 **b)** 2 **c)** 3 **d)** 4

11. Dacă $\frac{1}{1+2}+\frac{1}{1+2+3}+\frac{1}{1+2+3+4}+...+\frac{1}{1+2+3+...+n}=\frac{1004}{1005}$, atunci n este egal cu:

a) 1006 **b)** 2008 **c)** 1004 **d)** 2009

12. Dacă M şi N sunt mijloacele laturilor $[BC]$, respectiv $[CD]$ ale paralelogramului ABCD şi $AM \cap BN = \{E\}$, atunci valoarea raportului $\frac{EA}{EM}$ este egală cu :

a) 3 **b)** 4 **c)** 5 **d)** $\frac{9}{2}$

13. Dacă $y=\sqrt{x \cdot a}$, $z=\sqrt{y \cdot b}$, $b=\frac{a+x}{2}$, $c=\frac{y+b}{2}$ şi 0< x< a, atunci:

a) a<x<y<b<c<z **b)** x<y<z<c<b<a **c)** y<x<a<z<b<c **d)** x<z<y<b<c<a

14. Fie ABC un triunghi şi M un punct variabil pe latura $[BC]$. Paralelele prin B şi C la AM intersectează dreptele AC şi AB în punctele N şi P. Atunci minimul expresiei $\frac{BN+CP}{AM}$ este:

a) $\frac{5}{2}$ **b)** 3 **c)** 4 **d)** 6

15. Fie a, b numere prime şi $c \in N$ astfel încât $2\sqrt{a}+7\sqrt{b}=c\sqrt{3}$. Atunci $a^2+b^2+c^2$ are valoarea:

a) 91 **b)** 97 **c)** 99 **d)** 103

16. Fie triunghiul ABC dreptunghic în A, cu $AB=15cm$ şi $AC=20cm$. Dacă $E \in (BC)$ astfel încât $m\angle(BAE)=m\angle(CAE)$ şi $D=pr_{BC}A$, atunci $tg\angle(DAE)$ este:

a) $\frac{1}{5}$ **b)** $\frac{1}{7}$ **c)** $\frac{1}{8}$ **d)** $\frac{1}{9}$

17. Fie triunghiul echilateral ABC cu înălţimea egală cu $\sqrt{3}cm$. Fie M un punct interior triunghiului ABC şi N, P, Q proiecţiile punctului M pe laturile $[BC],[CA],[AB]$. Dacă $BN=x, CP=y, AQ=z$, atunci x+y+z are valoarea:

a) 2 cm **b)** 3 cm **c)** $\sqrt{3}$ cm **d)** $2\sqrt{3}$ cm

18. Fie $n \in N$ astfel încât $\left(\sqrt{8}+\sqrt{7}\right)^2=\sqrt{n+1}+\sqrt{n}$. Atunci n este egal cu:

a) 224 **b)** 225 **c)** 255 **d)** 256

Concursul de Matematică „TOMIS
etapa judeţeană - 9 mai 2015

Varianta 2 – clasa a 7-a

1. Dacă $x, y, z \in R$ astfel încât $-1 < x < 1$, $x + 1 - 2y = 0$ şi $z = \sqrt{6(x+1)^2 + y^2} + \sqrt{6(x-1)^2 + (y-1)^2}$, atunci z este egal cu:

a) $\frac{3}{2}$ **b)** 5 **c)** $\frac{5}{2}$ **d)** 3

2. Fie $n \in N^*$ şi $A = \left\{ \frac{n^2}{2015}, \frac{n^2+1}{2015}, \frac{n^2+2}{2015}, ..., \frac{n^2+2015}{2015} \right\}$. Dacă A conţine exact două numere naturale, atunci valoarea minimă a lui n este egală cu:

a) 2015 **b)** 55 **c)** 1375 **d)** 31

3. Fie ABCD un trapez isoscel cu baza mică $[AB]$, $[AB] \equiv [AD]$, iar $BD \perp BC$. Atunci $\frac{AB}{CD}$ este egal cu:

a) $\frac{2}{3}$ **b)** $\frac{1}{2}$ **c)** $\frac{1}{4}$ **d)** $\frac{1}{3}$

4. Fie $A = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}} + ... + \frac{\sqrt{2015}-\sqrt{2014}}{\sqrt{2014 \cdot 2015}}$.Atunci partea întreagă a numărului real $\sqrt{2015} \cdot A$ este egal cu:

a) 42 **b)** 41 **c)** 44 **d)** 43

5. Fie pătratul ABCD şi rombul CEBF, unde $E \in Int(ABCD)$ şi $F \in Ext(ABCD)$, iar $m\angle(ECF) = 120^\circ$. Atunci $m\angle(AED)$ este:

a) 120° **b)** 150° **c)** 100° **d)** 175°

6. Dacă $A = \sqrt{2014 \cdot 2015 + \sqrt{2014 \cdot 2015 + \sqrt{2014 \cdot 2015}}}$, atunci:

a) A<2015 **b)** A>2015 **c)** A<2014 **d)** A=2015

7. În triunghiul ABC, $[BB']$ şi $[CC']$ sunt mediane, unde $B' \in [AC]$ şi $C' \in [AB]$, iar $BB' = 9cm$, $CC' = 12cm$. Dacă $BC = 10cm$, atunci aria triunghiului ABC este egală cu:

a) $84cm^2$ **b)** $72cm^2$ **c)** $54cm^2$ **d)** $48cm^2$

8. Fie $A = \{n \in N / \sqrt{9n+1} \text{ si } \sqrt{11n+4} \text{ sunt numere naturale consecutive}\}$. Atunci cardA este:

a) 2 **b)** 1 **c)** 4 **d)** 3

9. Fie ABC un triunghi şi M un punct variabil pe latura $[BC]$. Paralelele prin B şi C la AM intersectează dreptele AC şi AB în punctele N şi P. Atunci minimul expresiei $\frac{BN + CP}{AM}$ este:

a) 3 **b)** $\frac{5}{2}$ **c)** 6 **d)** 4

10. Dacă M şi N sunt mijloacele laturilor $[BC]$, respectiv $[CD]$ ale paralelogramului ABCD şi $AM \cap BN = \{E\}$, atunci valoarea raportului $\frac{EA}{EM}$ este egală cu :

a) $\frac{9}{2}$ **b)** 3 **c)** 4 **d)** 5

11. Fie triunghiul ABC, unde $AB = 4cm$, $BC = 6cm$, $AC = 5cm$. Fie punctele D şi E astfel încât $B \in (AD)$ şi $C \in (AE)$, $BD = 6cm$ şi $CE = 3cm$. Atunci DE este:

a) 12 cm **b)** 14 cm **c)** 11 cm **d)** 10 cm

12. Dacă $x, y \in R^*$ astfel încât $5x^3 + 2x^2y = 2y^3 + 5xy^2$ şi $a = \frac{3x+4y}{4x+3y}$, atunci:

a) $a \geq 3$ **b)** $a \notin Z$ **c)** $|a| \leq 2$ **d)** a < -2

13. Dacă $\frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \frac{1}{1+2+3+4} + ... + \frac{1}{1+2+3+...+n} = \frac{1004}{1005}$, atunci n este egal cu:

a) 1006 **b)** 2009 **c)** 2008 **d)** 1004

14. Dacă $y = \sqrt{x \cdot a}$, $z = \sqrt{y \cdot b}$, $b = \frac{a+x}{2}$, $c = \frac{y+b}{2}$ şi 0< x< a, atunci:

a) y<x<a<z<b<c **b)** x<z<y<b<c<a **c)** x<y<z<c<b<a **d)** a<x<y<b<c<z

15. Fie $n \in N$ astfel încât $\left(\sqrt{8}+\sqrt{7}\right)^2 = \sqrt{n+1} + \sqrt{n}$. Atunci n este egal cu:

a) 225 **b)** 224 **c)** 256 **d)** 255

16. Fie triunghiul echilateral ABC cu înălţimea egală cu $\sqrt{3}cm$. Fie M un punct interior triunghiului ABC şi N, P, Q proiecţiile punctului M pe laturile $[BC]$, $[CA]$, $[AB]$. Dacă $BN = x, CP = y, AQ = z$, atunci x+y+z are valoarea:

a) $2\sqrt{3}$ cm **b)** 2 cm **c)** $\sqrt{3}$ cm **d)** 3 cm

17. Fie a, b numere prime şi $c \in N$ astfel încât $2\sqrt{a} + 7\sqrt{b} = c\sqrt{3}$. Atunci $a^2 + b^2 + c^2$ are valoarea:

a) 99 **b)** 103 **c)** 97 **d)** 91

18. Fie triunghiul ABC dreptunghic în A, cu $AB = 15cm$ şi $AC = 20cm$. Dacă $E \in (BC)$ astfel încât $m\angle(BAE) = m\angle(CAE)$ şi $D = pr_{BC}A$, atunci $tg\angle(DAE)$ este:

a) $\frac{1}{9}$ **b)** $\frac{1}{8}$ **c)** $\frac{1}{7}$ **d)** $\frac{1}{5}$

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN
CONSTANŢA

Concursul de Matematică „TOMIS
etapa judeţeană - 9 mai 2015

Varianta 3 – clasa a 7-a

1. În triunghiul ABC, $[BB']$ şi $[CC']$sunt mediane, unde $B' \in [AC]$şi $C' \in [AB]$, iar $BB' = 9cm$, $CC' = 12cm$. Dacă $BC = 10cm$, atunci aria triunghiului ABC este egală cu:

- **a)** $54cm^2$
- **b)** $48cm^2$
- **c)** $84cm^2$
- **d)** $72cm^2$

2. Dacă $x, y, z \in R$ astfel încât $-1 < x < 1$, $x + 1 - 2y = 0$ şi $z = \sqrt{6(x+1)^2 + y^2} + \sqrt{6(x-1)^2 + (y-1)^2}$, atunci z este egal cu:

- **a)** 5
- **b)** $\frac{5}{2}$
- **c)** $\frac{3}{2}$
- **d)** 3

3. Fie $n \in N^*$ şi $A = \left\{ \frac{n^2}{2015}, \frac{n^2+1}{2015}, \frac{n^2+2}{2015}, ..., \frac{n^2+2015}{2015} \right\}$. Dacă A conţine exact două numere naturale, atunci valoarea minimă a lui n este egală cu:

- **a)** 1375
- **b)** 2015
- **c)** 55
- **d)** 31

4. Dacă $A = \sqrt{2014 \cdot 2015 + \sqrt{2014 \cdot 2015 + \sqrt{2014 \cdot 2015}}}$, atunci:

- **a)** A<2015
- **b)** A>2015
- **c)** A<2014
- **d)** A=2015

5. Fie pătratul ABCD şi rombul CEBF, unde $E \in Int(ABCD)$ şi $F \in Ext(ABCD)$, iar $m\angle(ECF) = 120^\circ$. Atunci $m\angle(AED)$ este:

- **a)** 150°
- **b)** 175°
- **c)** 120°
- **d)** 100°

6. Fie ABCD un trapez isoscel cu baza mică $[AB]$, $[AB] \equiv [AD]$, iar $BD \perp BC$. Atunci $\frac{AB}{CD}$ este egal cu:

- **a)** $\frac{2}{3}$
- **b)** $\frac{1}{4}$
- **c)** $\frac{1}{3}$
- **d)** $\frac{1}{2}$

7. Fie $A = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}} + ... + \frac{\sqrt{2015}-\sqrt{2014}}{\sqrt{2014 \cdot 2015}}$.Atunci partea întreagă a numărului real $\sqrt{2015} \cdot A$ este egal cu:

- **a)** 44
- **b)** 43
- **c)** 41
- **d)** 42

8. Fie triunghiul ABC, unde $AB = 4cm$, $BC = 6cm$, $AC = 5cm$. Fie punctele D şi E astfel încât $B \in (AD)$şi $C \in (AE)$, $BD = 6cm$ şi $CE = 3cm$. Atunci DE este:

- **a)** 10 cm
- **b)** 11 cm
- **c)** 14 cm
- **d)** 12 cm

9. Dacă $y = \sqrt{x \cdot a}$, $z = \sqrt{y \cdot b}$, $b = \frac{a+x}{2}$, $c = \frac{y+b}{2}$ şi 0< x< a, atunci:

- **a)** x<y<z<c<b<a
- **b)** x<z<y<b<c<a
- **c)** a<x<y<b<c<z
- **d)** y<x<a<z<b<c

10. Dacă $x, y \in R^*$ astfel încât $5x^3 + 2x^2y = 2y^3 + 5xy^2$ şi $a = \frac{3x+4y}{4x+3y}$, atunci:

a) a < -2 **b)** $|a| \le 2$ **c)** $a \notin Z$ **d)** $a \ge 3$

11. Dacă M şi N sunt mijloacele laturilor $[BC]$, respectiv $[CD]$ ale paralelogramului ABCD şi $AM \cap BN = \{E\}$, atunci valoarea raportului $\frac{EA}{EM}$ este egală cu :

a) $\frac{9}{2}$ **b)** 3 **c)** 4 **d)** 5

12. Fie ABC un triunghi şi M un punct variabil pe latura $[BC]$. Paralelele prin B şi C la AM intersectează dreptele AC şi AB în punctele N şi P. Atunci minimul expresiei $\frac{BN+CP}{AM}$ este:

a) 6 **b)** 4 **c)** $\frac{5}{2}$ **d)** 3

13. Fie $A = \{n \in N / \sqrt{9n+1} \text{ si } \sqrt{11n+4} \text{ sunt numere naturale consecutive}\}$. Atunci cardA este:

a) 2 **b)** 1 **c)** 4 **d)** 3

14. Dacă $\frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \frac{1}{1+2+3+4} + ... + \frac{1}{1+2+3+...+n} = \frac{1004}{1005}$, atunci n este egal cu:

a) 1004 **b)** 2009 **c)** 1006 **d)** 2008

15. Fie $n \in N$ astfel încât $\left(\sqrt{8} + \sqrt{7}\right)^2 = \sqrt{n+1} + \sqrt{n}$. Atunci n este egal cu:

a) 255 **b)** 256 **c)** 225 **d)** 224

16. Fie triunghiul echilateral ABC cu înălţimea egală cu $\sqrt{3}cm$. Fie M un punct interior triunghiului ABC şi N, P, Q proiecţiile punctului M pe laturile $[BC], [CA], [AB]$. Dacă $BN = x, CP = y, AQ = z$, atunci x+y+z are valoarea:

a) $\sqrt{3}$ cm **b)** $2\sqrt{3}$ cm **c)** 3 cm **d)** 2 cm

17. Fie triunghiul ABC dreptunghic în A, cu $AB = 15cm$ şi $AC = 20cm$. Dacă $E \in (BC)$ astfel încât $m\angle(BAE) = m\angle(CAE)$ şi $D = pr_{BC}A$, atunci $tg\angle(DAE)$ este:

a) $\frac{1}{8}$ **b)** $\frac{1}{5}$ **c)** $\frac{1}{9}$ **d)** $\frac{1}{7}$

18. Fie a, b numere prime şi $c \in N$ astfel încât $2\sqrt{a} + 7\sqrt{b} = c\sqrt{3}$. Atunci $a^2 + b^2 + c^2$ are valoarea:

a) 97 **b)** 91 **c)** 103 **d)** 99