CONCURSUL JUDEȚEAN DE MATEMATICĂ „TOMIS”

ETAPA LOCALĂ

15 DECEMBRIE 2012

Varianta 1 – clasa a VII-a

1. Dacă $\frac{4^m}{2^{m+n}} = 8$ și $\frac{9^{m+n}}{3^{6n}} = 81$, atunci $m \cdot n$ este egal cu:
   a. 6 b. 4 c. 12 d. 0
2. Soluția ecuației $\frac{x-13}{23} + \frac{x-193}{203} + \frac{x-1993}{2003} + 3 = 0$ este:
   a. 203 b. -10 c. -20 d. -3
3. Suma $\frac{11}{2\cdot13} + \frac{11}{13\cdot24} + \frac{11}{24\cdot35} + \frac{11}{35\cdot46}$ este egală cu:
   a. $\frac{11}{46}$ b. $\frac{2}{13}$ c. $\frac{11}{23}$ d. $\frac{11}{13}$
4. În triunghiul ABC se știe că m(∠B) = 3· m(∠A) și m(∠C) = 2· m(∠B). Notăm cu H punctul de intersecție a înălțimilor triunghiului ABC. Dacă AB = 10 cm, atunci AH este egală cu:
   a. 5 cm b. 10 cm c. 12 cm d. $10\sqrt{2}$ cm
5. Cel mai mare număr de forma $\overline{ab}$ astfel încât $\sqrt{(\overline{ab} + \overline{ba}) - 2(a+b)}$ este natural, este:
   a. 99 b.97 c. 98 d. 88
6. În triunghiul ABC, AB = AC = 3,5 cm. Perpendiculara în B pe BC taie AC în D. Atunci AD este egală cu:
   a. 3,4 cm b. 3,5 cm c. 3,6 cm d. $2\sqrt{3}$ cm
7. În patrulaterul ABCD, m(∠A) = x, m(∠B) = 2x, m(∠C) = 3x și m(∠D) = 4x. Patrulaterul ABCD este:
   a. dreptunghi b. romb c. trapez d. patrulater oarecare
8. Câte numere naturale de trei cifre au exact trei divizori naturali ?
   a. 9 b. 8 c. 7 d. 10
9. Se dă triunghiul isoscel ABC (AB = AC), în care m(∠A) = 20^0, D∈ (AB) și AD = BC. Se construiește rombul ACEF, unde punctele E, B și C sunt coliniare și AB separă punctele E și C. Atunci, m(∠EDC) este egală cu:
   a. 90^0 b. 80^0 c. 70^0 d. 60^0
10. Suma numerelor naturale x, y, z, cu z ≠ 0, care verifică relația: $x + \frac{1}{y+\frac{1}{z}} = \frac{2013}{2011}$, este egală cu:
    a. 252 b. 504 c. 2016 d. 1008
11. Fie ABCD un patrulater convex în care $A_{AOD} = A_{BOC} = 1\ cm^2$ și $A_{AOB} = A_{DOC} = 2\ cm^2$, O fiind intersecția diagonalelor patrulaterului. Atunci:
    a. $A_{ABCD} = 6\ cm^2$ b. $A_{ABD} = 3\ cm^2$ c. ABCD este paralelogram d. nu există patrulaterul ABCD
12. Numărul de cifre nenule din cel mai mic număr natural de forma $\overline{2012x_1x_2x_3 \dots x_n2012}$, care are suma cifrelor egală cu 2012 este:
    a. 229 b. 231 c. 232 d. 234
13. În triunghiul isoscel ABC, cu baza BC = 6 cm, considerăm un punct M∈(BC) astfel încât $A_{ABM} = A_{ACM}$. Dacă AM = 3 cm, atunci m(∠ABC) este egală cu:
    a. 45^0 b. 60^0 c. 90^0 d. 75^0
14. Despre trei numere x, y, z se știe că mediile aritmetice a câte două dintre ele sunt: $\frac{2^{2^3}}{3}$, $\left(\frac{3^2}{2}\right)^3$, respectiv $\frac{2^{3^2}}{3}$. Cel mai mare dintre numerele x, y, z este:
    a. $\frac{2^{10}+3^8}{24}$ b. $\frac{2^{11}+3^7}{24}$ c. $\frac{2^{11}+3^8}{24}$ d. $\frac{2^{10}+3^7}{24}$
15. Considerăm trapezul ABCD de baze AD = 10 m, BC = 5 m. Dacă AB = 5 m și m(∠BCD) = 105^0, atunci aria trapezului este egală cu:
    a. 18,75 m^2 b. 37,5 m^2 c. 50 m^2 d. 75 m^2
16. Pentru câte valori naturale ale lui n, numărul $13 \cdot 10^n - 4$ este pătrat perfect ?
    a. 1 b. 2 c. 3 d. o infinitate
17. În patrulaterul convex ABCD, avem: m(∠ABD) = 46^0 40’ , m(∠ADB) = 29^0 20’, m(∠DBC) = 66^0 40’, m(∠BDC) = 75^0 20’. Atunci, măsura ∠CAD este egală cu:
    a. 49^0 b. 50^0 c. 51^0 d. 52^0
18. Pentru p număr prim, p ≥ 5, considerăm mulțimea $A_p = \left\{\frac{2n+p^2+1}{6} \middle| n \in N, n \le 2012\right\}$. Cardinalul mulțimii $A_p \cap (Q \setminus N)$ este:
    a. 670 b. 1342 c. 671 d. 1341

Varianta 2 – clasa a VII-a

1. Suma $\frac{11}{2\cdot13}+\frac{11}{13\cdot24}+\frac{11}{24\cdot35}+\frac{11}{35\cdot46}$ este egală cu:
   a. $\frac{11}{23}$ b. $\frac{2}{13}$ c. $\frac{11}{46}$ d. $\frac{11}{13}$
2. În triunghiul ABC, AB = AC = 3,5 cm. Perpendiculara în B pe BC taie AC în D. Atunci AD este egală cu:
   a. 3,5 cm b. 3,6 cm c. 3,4 cm d. $2\sqrt{3}$ cm
3. Dacă $\frac{4^m}{2^{m+n}}=8$ și $\frac{9^{m+n}}{3^{6n}}=81$, atunci $m\cdot n$ este egal cu:
   a. 12 b. 0 c. 6 d. 4
4. În triunghiul ABC se știe că m(∠B) = 3· m(∠A) și m(∠C) = 2· m(∠B). Notăm cu H punctul de intersecție a înălțimilor triunghiului ABC. Dacă AB = 10 cm, atunci AH este egală cu:
   a. 12 cm b. 11 cm c. 10 cm d. $10\sqrt{2}$ cm
5. Soluția ecuației $\frac{x-13}{23}+\frac{x-193}{203}+\frac{x-1993}{2003}+3=0$ este:
   a. 203 b. –20 c. – 13 d. –10
6. În patrulaterul ABCD, m(∠A) = x, m(∠B) = 2x, m(∠C) = 3x și m(∠D) = 4x. Patrulaterul ABCD este:
   a. trapez b. romb c. dreptunghi d. patrulater oarecare
7. Cel mai mare număr de forma $\overline{ab}$ astfel încât $\sqrt{(\overline{ab}+\overline{ba})-2(a+b)}$ este natural, este:
   a. 98 b. 97 c. 99 d. 88
8. Suma numerelor naturale x, y, z, cu z ≠ 0, care verifică relația: $x+\frac{1}{y+\frac{1}{z}}=\frac{2013}{2011}$, este egală cu:
   a. 1008 b. 504 c. 252 d. 2016
9. Fie ABCD un patrulater convex în care $A_{AOD}=A_{BOC}=1\ cm^2$ și $A_{AOB}=A_{DOC}=2\ cm^2$, O fiind intersecția diagonalelor patrulaterului. Atunci:
   a. ABCD este paralelogram b. $A_{ABD}=3\ cm^2$ c. $A_{ABCD}=6\ cm^2$ d. nu există patrulaterul ABCD
10. Numărul de cifre nenule din cel mai mic număr natural de forma $\overline{2012x_1x_2x_3\ldots x_n2012}$, care are suma cifrelor egală cu 2012 este:
    a. 232 b. 231 c. 229 d. 234
11. În triunghiul isoscel ABC, cu baza BC = 6 cm, considerăm un punct M∈(BC) astfel încât $A_{ABM}=A_{ACM}$. Dacă AM = 3 cm, atunci m(∠ABC) este egală cu:
    a. 90^0 b. 60^0 c. 45^0 d. 75^0
12. Despre trei numere x, y, z se știe că mediile aritmetice a câte două dintre ele sunt: $\frac{2^{2^3}}{3}$, $\left(\frac{3^2}{2}\right)^3$, respectiv $\frac{2^{3^2}}{3}$. Cel mai mare dintre numerele x, y, z este:
    a. $\frac{2^{11}+3^8}{24}$ b. $\frac{2^{10}+3^8}{24}$ c. $\frac{2^{11}+3^7}{24}$ d. $\frac{2^{10}+3^7}{24}$
13. Se dă triunghiul isoscel ABC (AB = AC), în care m(∠A) = 20^0, D∈ (AB) și AD = BC. Se construiește rombul ACEF, unde punctele E, B și C sunt coliniare și AB separă punctele E și C. Atunci, m(∠EDC) este egală cu:
    a. 70^0 b. 80^0 c. 90^0 d. 60^0
14. Câte numere naturale de trei cifre au exact trei divizori naturali ?
    a. 9 b. 8 c. 7 d. 10
15. Pentru p număr prim, p ≥ 5, considerăm mulțimea $A_p=\left\{\frac{2n+p^2+1}{6}\middle| n\in N, n\le 2012\right\}$. Cardinalul mulțimii $A_p\cap(Q\setminus N)$ este:
    a. 671 b. 1341 c. 670 d. 1342
16. Considerăm trapezul ABCD de baze AD = 10 m, BC = 5 m. Dacă AB = 5 m și m(∠BCD) = 105^0, atunci aria trapezului este egală cu:
    a. 50 m^2 b. 37,5 m^2 c. 18,75 m^2 d. 75 m^2
17. Pentru câte valori naturale ale lui n, numărul $13\cdot10^n-4$ este pătrat perfect ?
    a. 3 b. 2 c. 1 d. o infinitate
18. În patrulaterul convex ABCD, avem: m(∠ABD) = 46^0 40’, m(∠ADB) = 29^0 20’, m(∠DBC) = 66^0 40’, m(∠BDC) = 75^0 20’. Atunci, măsura ∠CAD este egală cu:
    a. 51^0 b. 50^0 c. 49^0 d. 52^0

Varianta 3 – clasa a VII-a

1. Cel mai mare număr de forma $\overline{ab}$ astfel încât $\sqrt{(\overline{ab}+\overline{ba})-2(a+b)}$ este natural, este:

   a. 99 b. 88 c. 98 d. 97

2. Dacă $\frac{4^m}{2^{m+n}}=8$ și $\frac{9^{m+n}}{3^{6n}}=81$, atunci $m\cdot n$ este egal cu:

   a. 12 b. 6 c. 4 d. 0

3. În triunghiul ABC se știe că m(∠B) = 3· m(∠A) și m(∠C) = 2· m(∠B). Notăm cu H punctul de intersecție a înălțimilor triunghiului ABC. Dacă AB = 10 cm, atunci AH este egală cu:

   a. 10 cm b. $10\sqrt{2}$ cm c. 12 cm d. 5 cm

4. Soluția ecuației $\frac{x-13}{23}+\frac{x-193}{203}+\frac{x-1993}{2003}+3=0$ este:

   a. –10 b. –3 c. –20 d. 203

5. În triunghiul ABC, AB = AC = 3,5 cm. Perpendiculara în B pe BC taie AC în D.
   Atunci AD este egală cu:

   a. $2\sqrt{3}$ cm b. 3,4 cm c. 3,5 cm d. 3,6 cm

6. Suma $\frac{11}{2\cdot 13}+\frac{11}{13\cdot 24}+\frac{11}{24\cdot 35}+\frac{11}{35\cdot 46}$ este egală cu:

   a $\frac{11}{46}$ b. $\frac{11}{13}$ c. $\frac{11}{23}$ d. $\frac{2}{13}$

7. În patrulaterul ABCD, m(∠A) = x, m(∠B) = 2x, m(∠C) = 3x și m(∠D) = 4x.
   Patrulaterul ABCD este:

   a. trapez b. patrulater oarecare c. dreptunghi d. romb

8. Numărul de cifre nenule din cel mai mic număr natural de forma $\overline{2012x_1x_2x_3\ldots x_n2012}$, care are suma cifrelor egală cu 2012 este:

   a. 234 b. 232 c. 231 d. 229

9. În triunghiul isoscel ABC, cu baza BC = 6 cm, considerăm un punct M∈(BC) astfel încât $A_{ABM}=A_{ACM}$. Dacă AM = 3 cm, atunci m(∠ABC) este egală cu:

   a. 45^0 b. 75^0 c. 90^0 d. 60^0

10. Suma numerelor naturale x, y, z, cu z ≠ 0, care verifică relația: $x+\frac{1}{y+\frac{1}{z}}=\frac{2013}{2011}$, este egală cu:

    a. 2016 b. 1008 c. 504 d. 252

11. Se dă triunghiul isoscel ABC (AB = AC), în care m(∠A) = 20^0, D∈ (AB) și AD = BC.
Se construiește rombul ACEF, unde punctele E, B și C sunt coliniare și AB separă punctele E și C.
Atunci, m(∠EDC) este egală cu:

    a. 60^0 b. 70^0 c. 80^0 d. 90^0

12. Despre trei numere x, y, z se știe că mediile aritmetice a câte două dintre ele sunt: $\frac{2^{2^3}}{3}$, $\left(\frac{3^2}{2}\right)^3$, respectiv $\frac{2^{3^2}}{3}$. Cel mai mare dintre numerele x, y, z este:

    a. $\frac{2^{10}+3^7}{24}$ b. $\frac{2^{10}+3^8}{24}$ c. $\frac{2^{11}+3^8}{24}$ d. $\frac{2^{11}+3^7}{24}$

13. Câte numere naturale de trei cifre au exact trei divizori naturali ?

    a. 10 b. 9 c. 8 d. 7

14. Fie ABCD un patrulater convex în care $A_{AOD}=A_{BOC}=1\ cm^2$ și $A_{AOB}=A_{DOC}=2\ cm^2$, O fiind intersecția diagonalelor patrulaterului. Atunci:

    a. nu există patrulaterul ABCD b. ABCD este paralelogram c. $A_{ABD}=3\ cm^2$ d. $A_{ABCD}=6\ cm^2$

15. Pentru câte valori naturale ale lui n, numărul $13\cdot 10^n-4$ este pătrat perfect ?

    a. o infinitate b. 3 c. 2 d. 1

16. În patrulaterul convex ABCD, avem: m(∠ABD) = 46^0 40’ , m(∠ADB) = 29^0 20’, m(∠DBC) = 66^0 40’, m(∠BDC) = 75^0 20’. Atunci, măsura ∠CAD este egală cu:

    a. 49^0 b. 52^0 c. 51^0 d. 50^0

17. Pentru p număr prim, p ≥ 5, considerăm mulțimea $A_p=\left\{\frac{2n+p^2+1}{6}\middle|\, n\in N, n\leq 2012\right\}$.
    Cardinalul mulțimii $A_p\cap(Q\setminus N)$ este:

    a. 1341 b. 1342 c. 671 d. 670

18. Considerăm trapezul ABCD de baze AD = 10 m, BC = 5 m.
    Dacă AB = 5 m și m(∠BCD) = 105^0, atunci aria trapezului este egală cu:

    a. 18,75 m^2 b. 37,5 m^2 c. $50 m^2$ d. 75 m^2