

**Probleme de Matematică Aplicată**

# **CANGURUL**

**clasele XI-XII**

**Seria:**  
**Matematică fără frontiere**



Cuvânt înainte	3
----------------	---

### Clasa a XI-a

1994	6
Răspunsuri și indicații	9
1995	11
Răspunsuri și indicații	14
1996	16
Răspunsuri și indicații	19

### Clasa a XII-a

1994	21
Răspunsuri și indicații	24
1995	25
Răspunsuri și indicații	27

### Clasa a XI-a și a XII-a

1997	30
Răspunsuri și indicații	32
1998	34
Răspunsuri și indicații	36
1999	39
Răspunsuri și indicații	42
Probă de baraj – 1999	44
Răspunsuri	47
2000	48
Răspunsuri și indicații	51
Probă de baraj – 2000	53
Răspunsuri	55
2001	56
Răspunsuri și indicații	59
Probă de baraj – 2001	61
Răspunsuri	64
2002	65
Răspunsuri și indicații	68
Probă de baraj – 2002	70
Răspunsuri	73
2003	74
Răspunsuri și indicații	78

Probă de baraj – 2003 .....	81
Răspunsuri .....	84
<b>2004</b> .....	85
Răspunsuri și indicații .....	88
Probă de baraj – 2004 .....	90
Răspunsuri .....	93
<b>2005</b> .....	94
Răspunsuri și indicații .....	97
Probă de baraj – 2005 .....	100
Răspunsuri .....	103
<b>2006</b> .....	104
Răspunsuri și indicații .....	107
Probă de baraj – 2006 .....	111
Răspunsuri .....	114
<b>2007</b> .....	115
Răspunsuri și indicații .....	119
Probă de baraj – 2007 .....	122
Răspunsuri .....	125
<b>2008</b> .....	126
Răspunsuri și indicații .....	130
Probă de baraj – 2008 .....	133
Răspunsuri și indicații .....	137
<b>2009</b> .....	140
Răspunsuri și indicații .....	144
Probă de baraj – 2009 .....	148
Răspunsuri și indicații .....	151
<b>2010</b> .....	155
Răspunsuri și indicații .....	159
Probă de baraj – 2010 .....	163
Răspunsuri și indicații .....	166
<b>2011</b> .....	171
Răspunsuri și indicații .....	175
Probă de baraj – 2011 .....	179
Răspunsuri și indicații .....	182
<b>2012</b> .....	187
Răspunsuri și indicații .....	191
Probă de baraj – 2012 .....	196
Răspunsuri și indicații .....	200
<b>2013 ediția din 22 martie</b> .....	204
Răspunsuri și indicații .....	207
<b>ediția din 2 aprilie</b> .....	211
Răspunsuri și indicații .....	213
Probă de baraj – 2013 .....	217
Răspunsuri și indicații .....	221

Respect pentru oameni și cărți

1. Trei drepte neparalele și necoplanare se pot intersecta în cel mult ...

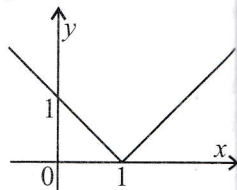
- A) 0 puncte      B) 1 punct      C) 2 puncte  
D) 3 puncte      E) o infinitate de puncte

2. Câte triunghiuri determină vârfurile pentagonului convex ABCDE?

- A) 3      B) 6      C) 7      D) 8      E) 10

3. Figura alăturată reprezintă graficul funcției care îi asociază lui  $x$  aplicația ...

- A)  $|x| + 1$       B)  $|x| - 1$       C)  $|x - 1|$   
D)  $|x + 1|$       E)  $1 - |x|$



4.  $(1/2)(abc) = \dots$

- A)  $a(b/2)c$       B)  $(a/2)(b/2)(c/2)$       C)  $0,2abc$       D)  $0,25abc$       E) alt răspuns

5. Turnul Eiffel are înălțimea de 300 m, este în întregime construit din fier și cântărește 8 000 000 kg. Vrem să construim un model asemănător, din fier, care să cântărească 1 kg. Ce înălțime va avea construcția?

- A) 8 cm      B) 80 cm      C) 8 m      D) 1,5 m      E) 0,0375 m

6. Care număr este cel mai mare?

- A) 999      B)  $99^9$       C)  $(9^9)^9$       D)  $9^{99}$       E)  $9^{9^9}$

7. Un poligon are  $n$  laturi având lungimile 1, 2, ...,  $2^{n-1}$ . Care este cea mai mică valoare posibilă a lui  $n$ ?

- A) 3      B) 4      C) 5      D) mai mare ca 5      E) niciuna

8. Polinoamele  $X^2 + pX + q$  și  $X^2 + qX + p$  au o rădăcină comună și  $p \neq q$ . Atunci  $p + q = \dots$

- A) 1      B) 0      C)  $pq$       D)  $1 - p$       E)  $-1$

9. O figură geometrică E este convexă dacă are proprietatea următoare: „Dacă P și Q sunt puncte din E, atunci segmentul [PQ] este în E.” Câte din figurile următoare sunt convexe?



- A) nici una      B) una      C) două      D) trei      E) patru

10. Ecuațiile următoare reprezintă patru drepte paralele și una care nu este paralelă cu celelalte. Care este aceasta?

- A)  $x - 2y = 0$       B)  $y = 2x + 7$       C)  $-3x + 6y + 2 = 0$   
D)  $5x = 5 + 10y$       E)  $3y = 1,5x - 2$

11. Numărul real  $n$  este media armonică a lui  $a$  și  $b$  dacă  $\frac{2}{n} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ .

Câte perechi de numere întregi  $(a, b)$ , cu  $a < b$ , au media armonică 5?

- A) o infinitate      B) 3      C) 2      D) 1      E) niciuna

12. Știm că înălțimea  $h$  la care ajunge un obiect aruncat pe verticală în sus este dată de formula  $h = vt - g \frac{t^2}{2}$ , unde  $t$  este timpul (în secunde),  $v$  este viteza inițială (în m/s), iar  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$  e accelerația gravitațională. O minge este aruncată pe verticală în sus cu viteza de 25 m/s. În câte secunde va ajunge la înălțimea de 20 m în urcare?
- A)  $t = 2$    B)  $t = 1$    C)  $t = 4$    D)  $t = 1$  și  $t = 4$    E)  $t = 2$  și  $t = 5$

13.  $(2xyz)^5 = \dots$

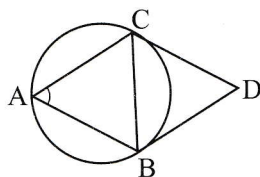
- A)  $32x^5y^5z^5$    B)  $10(xyz)^{15}$    C)  $32x^5y^4z^2$    D)  $7 + xyz$    E)  $10xyz$

14. La concursul Kangourou participă 782 școli, 2921 colegii și 929 licee. Există însă instituții înscrise în același timp la școli și la licee, la școli și la colegii, la colegii și la licee și 29 de instituții înscrise la școli, colegii și licee în același timp. Însă 703 școli sunt numai școli, 2 675 colegii sunt numai colegii și 725 licee sunt numai licee. Câte instituții sunt înscrise la școli și la licee în același timp (nu și la colegii)?

- A) 4   B) 25   C) 171   D) 70   E) nu sunt suficiente date

15. Triunghiul ABC este isoscel ( $\sphericalangle ABC \equiv \sphericalangle BCA$ ) și  $\sphericalangle ABC$  este dublul  $\sphericalangle BDC$ . Ce măsură are  $\sphericalangle A$  care este ascuțit?

- A)  $\frac{3\pi}{7}$    B)  $\frac{4\pi}{9}$    C)  $\frac{5\pi}{11}$    D)  $\frac{6\pi}{13}$    E)  $\frac{7\pi}{15}$



16. O persoană este născută într-o duminică, pe 29 februarie. După cât timp își va aniversa pentru prima oară ziua de naștere într-o duminică?

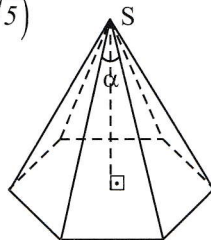
- A) 8 ani   B) 28 ani   C) 35 ani   D) 44 ani   E) niciodată

17. Formatul unei coli de hârtie, numit  $A_4$ , este un dreptunghi având raportul  $v = \frac{\text{lungime}}{\text{lățime}}$ , același cu raportul figurii obținute prin tăierea dreptunghiului inițial în două, prin mijlocul lungimii. Raportul  $v$  verifică:

- A)  $v = 4$    B)  $v^2 = 4$    C)  $v^3 = 4$    D)  $v^4 = 4$    E)  $v = 0,5(1 + \sqrt{5})$

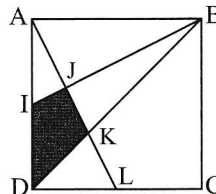
18. O piramidă are baza un hexagon regulat de latură 1 și înălțimea 2. Ce relație verifică unghiul  $\alpha$ ?

- A)  $2\sqrt{5} \sin \frac{\alpha}{2} = 1$    B)  $\sqrt{5} \sin \alpha = 1$    C)  $\sqrt{3} \cos \frac{\alpha}{2} = 1$   
D)  $\text{tg} \alpha = \sqrt{2}$    E)  $\sin^2 \alpha = \frac{1}{6}$



19. Fie ABCD un pătrat cu latura 2, I mijlocul lui AD și L mijlocul lui DC. Care este aria patrulaterului IJKD?

- A)  $\frac{1}{3}$    B)  $\frac{7}{15}$    C)  $\frac{2}{5}$    D)  $\frac{8}{15}$    E)  $\frac{3}{5}$



20. Dacă  $0 < a < b$ , care din inegalitățile următoare nu este întotdeauna adevărată?

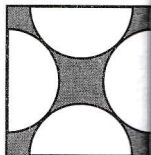
- A)  $a^2 < b^3$    B)  $a + 2 < b + 3$    C)  $2a < 3b$   
D)  $2/(b + 3) < 3/(a + 2)$    E)  $(a + 2)^2 < (b + 3)^3$

21. Ce concluzie poți trage din afirmațiile următoare?

- 1) Eu apreciez toate cadourile lui Jean.
  - 2) Dar acest os îl satisface pe câinele meu.
  - 3) Am grijă de tot ce apreciez.
  - 4) Acest os era un cadou primit de la Jean.
  - 5) Lucrurile de care am grijă nu le fac cadou câinelui meu.
- A) *Câinele meu nu este satisfăcut.*      B) *Datele sunt contradictorii.*  
C) *Eu sunt câine.*      D) *Există un os.*  
E) *Eu am grijă de câinele meu.*

22. Figura alăturată reprezintă un pătrat cu latura 1 și 4 semicercuri, având aceeași rază, aflate în poziții simetrice și tangente două câte două. Aria zonei hașurate este:

- A)  $\frac{\pi}{2}$       B)  $1 - \frac{\pi}{4}$       C)  $4 - \pi$       D)  $\sqrt{2} - \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$       E) *alt răspuns*



23. Care dintre funcțiile următoare verifică, pentru toate valorile pentru care este definită și derivabilă, relația  $y' > y$ ?

- A)  $x \rightarrow \frac{1}{x}$       B)  $x \rightarrow x^2$       C)  $x \rightarrow \operatorname{tg} x$       D)  $x \rightarrow |x|$       E)  $x \rightarrow x + 1$

24. Dreptele de ecuații  $y = ax$  și  $y = -x + b$  se intersectează într-un punct având coordonatele strict negative. Care afirmație este adevărată?

- A)  $a > 0$  și  $b > 0$       B)  $a > 0$  și  $b < 0$       C)  $a < 0$  și  $b < 0$   
D)  $a < 0$  și  $b > 0$       E)  $b > 0$  și  $a < -1$

25. În  $\Delta ABC$  medianele corespunzătoare vârfurilor B și C sunt perpendiculare. Atunci  $CA^2 + BA^2 = \dots$

- A)  $BC^2$       B)  $2BC^2$       C)  $3BC^2$       D)  $4BC^2$       E)  $5BC^2$

26. Care dintre funcțiile următoare este „finită la infinit“?

- A)  $x \rightarrow x \sin x$       B)  $x \rightarrow x + \frac{1}{x}$       C)  $x \rightarrow 5 - x^2$   
D)  $x \rightarrow (x+5)/(x-5)$       E)  $x \rightarrow 1 + |x|$

27. Pentru toate valorile reale  $x$ , notăm cu  $k(x)$  distanța între  $x$  și cel mai apropiat întreg. Care dintre afirmațiile următoare este falsă?

- A) *Pentru oricare  $x$  real,  $0 \leq k(x) \leq 0,5$ .*  
B) *Pentru oricare  $x$  real,  $k^2$  este derivabilă în  $x$ .*  
C)  *$k(x)$  este periodică cu perioada 0,5.*  
D) *Limita lui  $k(x)$ , când  $x$  tinde la 1, este definită.*  
E)  *$k(x) - x$  tinde la zero când  $x$  tinde la infinit.*

28. Într-o sferă se află un tetraedru, având toate vârfurile în interiorul sferei. Dacă se prelungesc toate fețele tetraedrului până când intersectează sfera, în câte părți o să fie împărțită sfera?

- A) 10      B) 11      C) 12      D) 13      E) 14

29. Umiditatea ierbii proaspăt cosite este 60%, iar umiditatea fânului este 15%. Câte kilograme de fân se obțin dintr-o tonă de iarbă?

- A)  $\frac{8000}{17}$       B) 460      C) 850      D) 900      E) 615

30. Pentru care din funcțiile următoare nu există un punct  $P(a, b)$  aparținând graficului, știind că tangenta la grafic în  $P$  are panta  $b$ ?

- A)  $x \rightarrow \sin x + 2$     B)  $x \rightarrow \frac{1}{x}$     C)  $x \rightarrow x + 3$     D)  $x \rightarrow x^2 + 1$     E)  $x \rightarrow \sqrt{x}$

Respect pentru oameni și cărți

## Răspunsuri - 1994

Nr. crt.	XI	Nr. crt.	XI	Nr. crt.	XI
1	C	11	C	21	D
2	E	12	B	22	B
3	C	13	A	23	C
4	A	14	A	24	B
5	D	15	A	25	E
6	E	16	B	26	D
7	E	17	D	27	C
8	E	18	A	28	E
9	B	19	B	29	A
10	B	20	A	30	C

## Indicații - 1994

3. Din grafic observăm că  $f(1) = 0$ ,  $f(0) = 1$  și  $f(2) = 1$ , deci  $f(x) = |x - 1|$ . Răspuns C.

5. Din  $\frac{h^3}{H^3} = \frac{v}{V} = \frac{m}{M}$  rezultă  $h^3 = \frac{1 \cdot (300)^3}{8000000} = \frac{27}{8}$ , deci  $h = 1,5$  m ( $h$  = înălțimea machetei;  $H$  = înălțimea turnului,  $v$  = volumul machetei,  $V$  = volumul turnului,  $m$  = masa machetei,  $M$  = masa turnului). Răspuns: D.

7. Pentru oricare  $k \in \mathbb{N}$ ,  $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^k < 2^{k+1}$ , deci nu există un astfel de poligon. Răspuns E.

8. Fie  $a$  rădăcina comună; atunci  $\begin{cases} P(a) = 0 \\ Q(a) = 0 \end{cases}$ , adică  $\begin{cases} a^2 + pa + q = 0 \\ a^2 + qa + p = 0 \end{cases}$  și obținem

$(p - q)a + q - p = 0$ , adică  $(p - q)(a - 1) = 0$ ; cum  $p \neq q$ , rezultă  $a = 1$  și deci  $p + q = -1$ .

Răspuns E.

10.  $d_1: x - 2y = 0$ ;  $d_2: -3x + 6y + 2 = 0 \Leftrightarrow x - 2y = \frac{2}{3}$ ;  $d_3: 5x = 5 + 10y \Leftrightarrow x - 2y = 1$ ;

$d_4: 3y = 1, 5x - 4 \Leftrightarrow x - 2y = \frac{8}{3}$ . Deci dreptele  $d_1, d_2, d_3$  și  $d_4$  sunt paralele. Răspuns B.

11.  $n = \frac{2ab}{a+b} = 5$ , deci  $a = \frac{5b}{2b-5}$ . Dar  $a < b$ , deci  $\frac{2b(5-b)}{2b-5} < 0$  și  $a, b \in \mathbb{Z}$ , rezultă

$(a, b) \in \{(-10, 2), (3, 15)\}$ . Răspuns C.

12. Avem  $20 = 25t - 10 \frac{t^2}{2}$ , adică  $t^2 - 5t + 4 = 0$ , de unde  $t = 1$  ( $t = 4$  este momentul când ajunge la 20 m de sol în cădere). Răspuns B.

14. Fie  $x$  numărul instituțiilor înscrise în același timp și la școli și la colegii,  $y$  numărul celor înscrise și la colegii și la licee, iar  $z$  numărul celor înscrise la școli și la licee

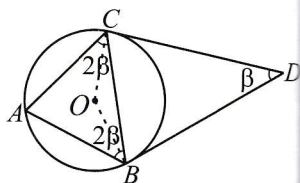
$$\begin{cases} 782 = 703 + 29 + x + z \\ 2921 = 2675 + 29 + x + y \\ 929 = 725 + 29 + y + z \end{cases} \text{ are soluția } x = 46, y = 171, z = 4. \text{ Răspuns A.}$$

15. Patrulaterul  $OCDB$  este înscrisibil, deci

$$m(\widehat{COB}) + m(\widehat{CDB}) = 180^\circ. \text{ Obținem}$$

$$m(\widehat{COB}) = 180^\circ - \beta = 2m(\widehat{A}) \text{ și } m(\widehat{A}) = 180^\circ - 4\beta.$$

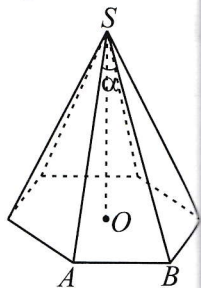
Răspuns A.



17.  $v = \frac{L}{l} = \frac{l}{\frac{l}{2}}$ ; obținem  $l = \frac{L\sqrt{2}}{2}$ , deci  $v = \sqrt{2}$ . Răspuns D.

18.  $SO = \sqrt{5}$ . În  $\Delta SAB$ :  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{5}} = \frac{1}{2\sqrt{5}}$ , deci  $2\sqrt{5} \sin \frac{\alpha}{2} = 1$ .

Răspuns A.

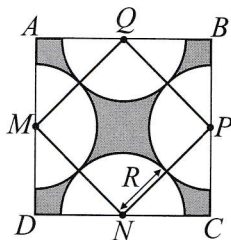


22.  $A_{MNPQ} = \frac{1}{2} A_{ABCD} = \frac{1}{2} = 4R^2$ , deci  $R^2 = \frac{1}{8}$ .

$A_{\text{hașurat}} = 1 - 2\pi R^2 = 1 - \frac{\pi}{4}$ . Răspuns B.

23.  $(\text{tg } x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ ;

$\frac{1}{\cos^2 x} > \text{tg } x \Rightarrow \frac{1 - \sin x \cos x}{\cos^2 x} > 0 \Rightarrow \sin x \cos x < 1 \Rightarrow \sin 2x < 2$ , adevărat pentru orice valoare în care funcția este definită și derivabilă. Răspuns C.

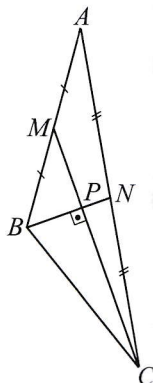


24. Fie  $(x_0, y_0)$  punctul de intersecție; atunci  $ax_0 = -x_0 + b$ , deci  $x_0 = \frac{b}{a+1}$  și

$y_0 = \frac{ab}{a+1}$  ( $a \neq -1$ ). Avem  $\frac{b}{a+1} < 0$  și  $\frac{ab}{a+1} < 0$ . Răspuns B.

25.  $CA^2 + BA^2 = 4MB^2 + 4NC^2 = 4(MP^2 + BP^2 + PN^2 + PC^2) =$

$= 4\left(BC^2 + \frac{BC^2}{4}\right) = 5BC^2$ . Răspuns E.



26.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+5}{x-5} = 1$ . Răspuns D.

1. Dacă  $x \neq y$  și  $x, a_1, a_2, y$  și  $x, b_1, b_2, y$  sunt în progresie aritmetică, atunci  $(a_2 - a_1)/(b_2 - b_1)$  este egal cu:

- A)  $\frac{2}{3}$       B)  $\frac{3}{4}$       C) 1      D)  $\frac{4}{3}$       E)  $\frac{3}{2}$

2. Mulțimea valorilor lui  $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{R}^*$ , este:

- A)  $\{0\}$       B)  $\{-4, 0, 4\}$       C)  $\{-4, -2, 0, 2, 4\}$       D)  $\{-4, -2, 2, 4\}$       E) *alta*

3. Care sunt valorile lui  $p$  pentru care ecuațiile  $(p - 1)x = 1$  și  $p(x - 1) = 1 - p$  au aceeași rădăcină?

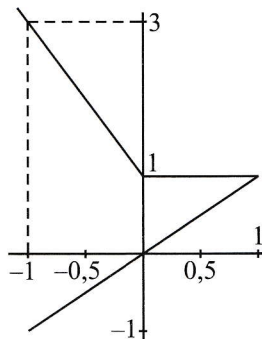
- A) -1      B) 0      C) 1      D) 0 și 1      E) nici o valoare

4. Dacă  $x < 0$ , atunci  $\left| x - \sqrt{(x-1)^2} \right| = \dots$

- A) 1      B)  $1 - 2x$       C)  $-2x - x$       D)  $1 + 2x$       E)  $2x - 1$

5. Care sunt cele două funcții al căror grafic, pe intervalul  $[-1, 1]$ , este reprezentat alături?

- A)  $f(x) = |1 - x| - x$  și  $g(x) = 1$   
 B)  $f(x) = |x| + |1 - x|$  și  $g(x) = x$   
 C)  $f(x) = -2x + 1$  și  $g(x) = x$   
 D)  $f(x) = x - |2x|$  și  $g(x) = 1$   
 E) *alt răspuns*



6. Fie  $r$  un număr pozitiv astfel încât dreapta de ecuație  $x + y = r$  să fie tangenta la cercul de ecuație  $x^2 + y^2 = r$ . Atunci  $r$  este egal cu:

- A)  $1/2$       B) 1      C) 2      D)  $\sqrt{2}$       E)  $2\sqrt{2}$

7. Trăiam în Siracusa acum douăzeci și două de secole; am calculat aria unui sector de parabolă și multe alte lucruri; mi s-a atribuit o spirală, dar, ceea ce este sigur, am spus „Dați-mi un punct de sprijin și...“. Cine sunt eu?

- A) Cicero      B) Pericle      C) Arhimede      D) Euclid      E) Augustin

8. Fie trapezul ABCD cu laturile paralele  $AB = 40$  și  $CD = 16$ . Fie P un punct pe AB astfel încât segmentul DP să împartă suprafața trapezului în două părți de arii egale. Atunci  $AP = \dots$

- A) 16      B) 20      C) 28      D) 32      E) 36

9. Dacă  $(2X - 1)^{1995} = a_{1995}X^{1995} + a_{1994}X^{1994} + \dots + a_0$ , atunci  $a_{1995} + a_{1994} + \dots + a_0 = \dots$

- A) 0      B) 1      C) 1995      D) -1      E) 2

10.  $(1 + X + X^2 + \dots + X^{99}) : (1 + X + \dots + X^{49}) = \dots$

- A) X      B)  $X^{50} + 1$       C)  $X^{50} - 1$       D)  $X^{50}$       E)  $X^{20} - 1$

11. Dacă  $1 + \sqrt{2}$  este rădăcina a funcției  $f(x) = x^2 + px + q$ ,  $p, q \in \mathbb{Z}$ , atunci  $p + q = \dots$

- A) -5      B) -1      C) 1      D) -3      E) 5

12. Dacă  $(x, y, z)$  este soluția sistemului  $yz = -6$ ,  $zx = 2$ ,  $xy = -3$ , atunci  $x + y + z$  este egal cu:

- A) 0      B) 1      C) 0 sau 1      D) 0 sau -1      E) 1 sau -1

13. Fie triunghiul ABC și M mijlocul lui BC. Dacă  $AB = 4$  cm,  $BC = 6$  cm și  $AM = 5$  cm, aria triunghiului este:

- A) 15      B) 14      C) 12      D) 10      E) alt răspuns

14. Fie șirul cu termenul general  $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)}$

- A) șirul este divergent      B) șirul converge la 1      C) șirul converge la 0  
D) șirul converge la  $L \in (0, 1)$       E) șirul converge la  $L \in (1, +\infty)$

15. Fie  $A = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 < 1\}$ ;  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x < 1\}$ ,

$C = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x + y < 2\}$ . Atunci:

- A)  $A \subset B \subset C$       B)  $A \subset B \cap C$       C)  $B - A \subset C$       D)  $B \cap C \subset A$       E)  $B \subset C$

16. Dacă  $\theta$  este unghi ascuțit și  $\sin \theta = \frac{1}{3}$ , atunci  $\operatorname{tg} \theta = \dots$

- A)  $\frac{1}{2}$       B) 1      C)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$       D)  $\frac{3}{4}$       E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

17. Dacă funcția  $f: \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{3}{2}\right\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{cx}{2x+3}$ ,  $c$  constant, satisface  $f(f(x)) = x$  pentru oricare  $x$ , atunci  $c$  este:

- A) -3      B)  $-\frac{3}{2}$       C)  $\frac{3}{2}$       D) 3      E) Nu sunt informații suficiente

18. Dacă  $c$  este un număr real nenul și dacă o soluție a ecuației  $x^2 - 3x + c = 0$  este de asemenea soluție a ecuației  $x^2 - 2x - c = 0$ , atunci soluțiile ecuației  $x^2 - 3x + c = 0$  sunt:

- A) 1; 2      B) -1; -2      C) 0; 3      D) 0; -3      E)  $\frac{5}{2}; \frac{1}{2}$

19. Fie  $X, Y$  și  $Z$  trei coarde paralele într-un semicerc. Distanța între  $X$  și  $Y$  este aceeași cu distanța între  $Y$  și  $Z$ . Dacă lungimile cordelor sunt 20, 16 și 8, raza cercului este:

- A) 12      B)  $4\sqrt{7}$       C)  $\frac{5\sqrt{65}}{3}$       D)  $\frac{5\sqrt{22}}{2}$

E) Nu sunt informații suficiente

20.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = \dots$

- A) 0      B) 1      C) 2      D)  $e$       E)  $+\infty$

21.  $\frac{2(\sqrt{2} + \sqrt{6})}{3\sqrt{2 + \sqrt{3}}} = \dots$

- A)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$     B) 1    C)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     D)  $\frac{4}{3}$     E)  $\frac{16}{9}$

22. Dacă  $m, n, p$  și  $q$  sunt numere reale și  $f(x) = mx + n$  și  $g(x) = px + q$ , atunci ecuația  $f(g(x)) = g(f(x))$  are o soluție...

- A) pentru oricare  $m, n, p$  și  $q$   
 B) dacă și numai dacă  $m = p$  și  $n = q$   
 C) dacă și numai dacă  $mq - np = 0$   
 D) dacă și numai dacă  $n(1 - p) - q(1 - m) = 0$   
 E) dacă și numai dacă  $(1 - n)(1 - p) - (1 - q)(1 - m) = 0$

23. Care dintre următoarele domenii din  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$  are aria mai mare?

- A)  $|x + y| < 1$     B)  $x^2 + y^2 < 1$     C)  $|x| + |y| < 1$   
 D)  $1 < x^2 + y^2 < 2$     E)  $\sup(|x|, |y|) < 1$

24. Fie un sector de cerc cu unghiul la centru ascuțit  $\theta$ , într-un cerc de rază 6. Raza cercului circumscris sectorului este:

- A)  $3\cos\theta$     B)  $3/\cos\theta$     C)  $3\cos\frac{\theta}{2}$     D)  $3/\cos\frac{\theta}{2}$     E) 3

25. Dacă  $(a, b)$  și  $(c, d)$  sunt două puncte pe o dreaptă de ecuație  $y = mx + k$ , atunci distanța între  $(a, b)$  și  $(c, d)$  în funcție de  $a, c$  și  $m$  este:

- A)  $|a - c|\sqrt{1 + m^2}$     B)  $|a + c|\sqrt{1 + m^2}$     C)  $|a - c|/\sqrt{1 + m^2}$   
 D)  $|a - c|(1 + m^2)$     E)  $|a - c|$

26. Fie  $f(x) = ax^{1995} + bx^3 + cx - 5$ ,  $a, b$  și  $c$  constante. Dacă  $f(-1995) = 1995$ , atunci  $f(1995) = \dots$

- A) -1995    B) -2000    C) -2005    D) -1990    E) 0

27. Numărul de extreme locale ale funcției  $f(x) = 2x - x^3 + \sin x$  este:

- A) 4    B) 2    C) 1    D) 0    E) alt răspuns

28. Găsiți întregul pozitiv  $n$  pentru care  $\frac{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}{2 + 4 + \dots + 2n} = \frac{115}{116}$ .

- A) 110    B) 115    C) 116    D) 231    E) alt răspuns

29.  $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{8} = \dots$

- A)  $\sqrt[3]{12}$     B)  $2\sqrt[3]{12}$     C)  $\sqrt[3]{32}$     D) 4    E)  $2\sqrt[3]{32}$

30. Numărul soluțiilor reale ale ecuației  $(x^2 - 1)^3 - 3(x^2 - 1)^2 + 1 = 0$  este...

- A) 6    B) 4    C) 2    D) 1    E) 0