REGULAMENT

Concursul Naţional de Matematică LuminaMath, Ediția a XX-a, 2016

Concursul Național LuminaMath 2016 constă într-un test grilă alcătuit din probleme cu grade diferite de dificultate, fiecare având 5 variante de răspuns.

Subiectele sunt grupate pe clase astfel: clasele primare II-IV (30 probleme) şi clasele gimnaziale V-VIII (40 probleme).

1. Concursul se desfăşoară la aceeaşi dată, 26.11.2016, între orele 10.00-12.00, pentru toate clasele, pe durata a 120 minute.
2. Participanţii nu pot părăsi sala de concurs în prima oră şi în ultimele 15 minute ale concursului.
3. Cei care termină după prima oră pot preda lucrarea şi pot ieşi din concurs.
4. Când supraveghetorul anunţă sfârşitul concursului, participanţii trebuie să aştepte strângerea lucrărilor.
5. În ultimele 15 minute ale concursului în sală vor rămane minim 2 participanţi, până la scurgerea timpului regulamentar.
6. În timpul concursului participanţii trebuie să aibă asupra lor carnetul de elev/actul de identitate, un creion, o radieră şi o ascuţitoare.
7. Folosirea oricărui aparat electronic, telefon, instrument de geometrie sunt strict interzise.
8. Participanţii care încearcă să copieze vor fi eliminaţi din concurs.
9. În eventualitatea în care lucrările dintr-o anumită sală prezintă un număr neobişnuit de mare de similitudini, ele vor fi anulate.
10. Este responsabilitatea fiecărui participant de a se asigura că răspunsurile sale nu sunt văzute de alţi participanţi.
11. La începutul concursului se recomandă participanţilor să verifice dacă foaia de răspuns nu conţine erori (de tipărire, de publicare), acestea trebuind să fie aduse la cunoştinţa supraveghetorului, care va oferi participantului o nouă foaie de răspuns şi o va anula pe cea greşită.
12. Răpunsurile se vor completa pe foaia de răspuns, iar pentru completare se va folosi numai creionul. Vă rugăm să fiţi atenţi la tipul broşurii (A sau B).
13. Pentru fiecare întrebare va fi ales un singur răspuns corect, care trebuie marcat în secţiunea de răspunsuri, în cerculeţul cu litera corespunzătoare răspunsului ales, din dreptul întrebării respective. Chiar dacă o întrebare are mai multe variante de răspuns corecte, elevii vor bifa doar una dintre acestea. Dacă la una dintre întrebări elevul bifează mai multe variante, aceasta nu va fi luată în considerare.
14. În cazul în care marcaţi greşit un răspuns pe foaia de răspuns este foarte important să ştergeţi cu atenţie înainte de a marca o altă variantă.
15. Având în vedere că timpul mediu alocat este de 3-4 minute/întrebare, participanţii sunt sfătuiţi să îl folosească eficient.
16. Formula de calcul a punctajului final este:
    - pentru clasele V-VIII: P = 20(oficiu) + 2 x NRC - 0.5 x NRG
    - pentru clasele II-IV: P = 25(oficiu) + 2.5 x NRC - 0.5 x NRG

unde NRC - numărul de răspunsuri corecte şi NRG - numărul de răspunsuri greşite.

Întrebările fără răspuns nu se punctează, dar nici nu se depunctează.

17. În cazul egalităţii de puncte între mai multe lucrări, premiile vor fi acordate după următoarele criterii:
    - numărul mai mare de răspunsuri corecte;
    - gradul de dificultate al problemelor rezolvate.
18. Corectarea răspunsurilor se face computerizat, asigurând calcularea imparţială a punctajelor şi stabilirea clasamentelor.
19. Completarea corectă a foii de răspuns face parte din joc. Calculatorul poate să nu recunoască semnele făcute cu alte simboluri (cruciuliţe, liniuţe, puncte etc.) sau cu alte instrumente de scris în afară de creion. Foile de răspuns nu trebuie să prezinte pete sau ştersături.
20. Calculatorul semnalează situaţiile în care lucrarea nu a fost realizată individual, concurenţii fiind în acest caz eliminaţi din concurs.
21. Rezultatele şi clasamentele vor fi afişate pe website-ul oficial www.luminamath.ro şi de asemenea elevii vor putea vedea raportul individual al lucrării lor.

Subiecte Clasa a VI-a

(40 de întrebări)

- Puteți folosi spațiile goale ca ciornă.
- Nu este de ajuns să alegeți răspunsul corect pe broșura de subiecte, el trebuie completat pe foaia de răspuns în dreptul numărului întrebării respective.
- Desenele au caracter orientativ, nu respectă valorile numerice din enunțul problemelor.

1. În numărul 2016 ultima cifră este strict mai mare decât suma celorlalte trei cifre. Începând cu anul 2000, până în prezent (deci şi anul 2016), în câţi ani întâlnim această proprietate?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 15

2. Dacă ab+ac+4b+4c=200 și a=16, aflați b+c+2016.

A) 2016 B) 2020 C) 2026 D) 2030 E) 2036

3.

	1	2	3	...	10
1	1	2	3	...	10
2	2	4	6	...	20
3	3	6	9	...	30
...	....				
10	10	20	30	...	100

În tabel sunt produsele numerelor de la 1 la 10. Care este suma tuturor celor 100 de produse din tabel?

A) 1000 B) 2025 C) 2500 D) 3025 E) 5000

4. Pe o tablă sunt scrise numerele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Care este numărul minim de numere ce trebuie şterse astfel încât produsul celor rămase să fie 630?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5. Dacă a, b, c, d sunt numere naturale nenule şi 2a<b, 3b<c, 4c<d, aflaţi valoarea minimă a numărului d.

A) 25 B) 29 C) 37 D) 39 E) 41

6. A, B, C, D, E sunt iniţialele numelor unor copii. Ei stau aşezaţi în cerc în ordinea indicată. Ei numără în ordine descrescătoare şi A spune 53, B spune 52, ... şi tot aşa. Cine spune 1?

A) A B) B C) C D) D E) E

7. Care este valoarea numărului natural n din ecuaţia $8^n+8^{n+1}=9\cdot2^{2016}$?

A) 670 B) 671 C) 672 D) 673 E) 674

8. Dacă $D=I\cdot C+R$, $0\le R<I$ și $I^2+C^2+R^2=50$, atunci D nu poate să fie:

A) 7 B) 17 C) 19 D) 23 E) 25

9. Aflaţi cel mai mare număr natural care împărţit la 3 dă câtul 15.

A) 43 B) 44 C) 45 D) 46 E) 47

10. Se numeşte număr cu ghinion orice număr care are suma cifrelor egală cu 13. Care este numărul natural n minim, mai mare strict decât 1, pentru care există $a_1, a_2, ..., a_n$ numere cu ghinion, astfel încât şi $a_1+a_2+...+a_n$ să fie tot un număr cu ghinion?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

11. Care este restul împărţirii la 60 a produsului $2015\cdot2016\cdot2017$?

A) 0 B) 1 C) 10 D) 20 E) 30

12. Câte soluţii naturale are ecuaţia $x^2+7x=2016y^2+2015$?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. Care dintre următoarele numere este multiplu pentru suma cifrelor lui?

A) 2012 B) 2013 C) 2014 D) 2015 E) 2016

14. Câţi multipli naturali ai numărului 5 sunt mai mici decât 5^3+5^2+5?

A) 30 B) 31 C) 32 D) 33 E) 34

15. Fie numărul $N=\overline{aaba}+\overline{bbcb}+\overline{ccac}$, a, b, c cifre nenule. Care este numărul maxim de divizori naturali ai numărului N?

A) 24 B) 28 C) 30 D) 32 E) 36

16. Donald împarte o tabletă de ciocolată de formă dreptunghiulară având aria 2016 în 56 de pătrate egale. Lungimile laturilor dreptunghiului şi pătratelor sunt numere naturale nenule. Pentru câte tablete dreptunghiulare diferite este posibilă împărţirea pe care Donald vrea să o facă?

A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

17. Un număr de patru cifre se numeşte „interesant” dacă el conţine simultan cifrele 0, 1, 2. Spre exemplu, 2012, 2015 sunt „interesante”. Câte dintre următoarele propoziţii sunt adevărate?

1. 9210 este cel mai mare număr „interesant”.
2. Nu există numere „interesante” care să fie multipli de 101.
3. Nu există numere „interesante” care se pot scrie ca sumă de două numere „interesante”.
4. 1012 este cel mai mic număr „interesant”.

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

18. Andrei scrie mai multe numere naturale nenule, distincte, cel mult egale cu 100. Produsul tuturor acestor numere nu este divizibil cu 18. Care este cel mai mare număr de numere pe care a putut să le scrie?

A) 33 B) 67 C) 68 D) 69 E) 50

19. Un număr $\overline{abcd}$ are complement pe x dacă suma dintre $\overline{abcd}$ şi x este 10000. De exemplu, 1230 este complementul lui 8770. Câte numere de patru cifre sunt multipli pentru complementele lor?

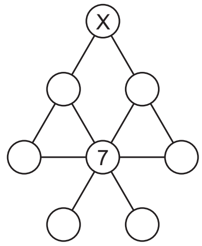
A) 10 B) 15 C) 20 D) 24 E) 25

20. Dacă S(n) reprezintă suma cifrelor numărului n, P(n) reprezintă produsul cifrelor numărului n, aflaţi suma tuturor numerelor n de două cifre care respectă egalitatea S(n)+P(n)=n.

A) 480 B) 509 C) 531 D) 540 E) 600

21. La o petrecere, fetele și băieții au desfăcut o cutie cu 12 acadele şi o cutie cu batoane de cereale. Fiecare fată a luat câte 2 acadele şi câte 4 batoane de cereale şi fiecare băiat a luat câte 5 acadele şi câte 3 batoane de cereale. Câte batoane de cereale conţinea cutia, știind că au fost consumate toate?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

22. 

Numerele de la 1 la 8 sunt aşezate în cercurile din figură. Dacă suma numerelor din oricare trei cercuri coliniare este 14, aflaţi valoarea lui x.

A) 1 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

23. Teo a invitat la petrecerea lui 5 prieteni şi le-a spus că fiecare dintre ei poate invita încă 4 prieteni, fiecare dintre cei 4 poate invita încă 3 prieteni, fiecare dintre cei 3 poate invita încă 2 prieteni, iar fiecare dintre cei 2 poate invita încă un prieten. Care ar putea să fie numărul maxim de participanţi la petrecerea lui Teo?

A) 120 B) 160 C) 240 D) 320 E) 326

24. Doi călători au plecat din localităţile A şi B în acelaşi moment, unul către celălalt, cu viteză constantă. Ei s-au întâlnit la ora 13 şi, continuându-şi drumul, primul a ajuns în B la ora 21, iar cel de-al doilea a ajuns în A la ora 15. La ce oră au plecat cei doi în călătorie?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

25. O sută de cutii sunt numerotate de la 1 la 100. Fiecare cutie conţine cel mult 10 bile. Numărul bilelor din oricare două cutii numerotate cu numere consecutive diferă prin cel puțin 1. Cutiile numerotate cu 1, 4, 7, ..., 100 conţin în total 301 de bile. Care este numărul maxim de bile din cele 100 de cutii?

A) 548 B) 624 C) 625 D) 950 E) 928

26. Într-o companie lucrează 260 de angajaţi. De Paşte, jumătate dintre ei au fost recompensaţi cu o sumă de bani. De Crăciun, jumătate au fost recompensaţi cu dulciuri. Ştiind că 8 angajaţi au primit şi bani şi dulciuri, aflaţi câţi angajaţi nu au primit nici bani, nici dulciuri.

A) 7 B) 14 C) 16 D) 8 E) 11

27. Câte fracţii echivalente cu $\frac{2970}{7920}$ au suma dintre numărător şi numitor cuprinsă între 50 şi 100?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

28. Se consideră fracţiile ordinare $\frac{1}{n}$ și $\frac{1}{n^2}$. Determinaţi numărul natural nenul n ştiind că între cele două fracţii sunt exact 11 fracţii diferite, cu numărătorul 2.

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

29. Dacă $\frac{a}{b}=\frac{1}{2}$ şi $\frac{b}{c}=\frac{1}{4}$, calculaţi $\frac{b-a}{c-b}$.

A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

30. Valoarea sumei $\frac{1}{10}+\frac{2}{100}+\frac{3}{1000}$ este egală cu:

A) $\frac{6}{1110}$ B) $\frac{123}{1110}$ C) $\frac{123}{1000}$ D) $\frac{6}{1000}$ E) $\frac{6}{111}$

31. Un virus distruge memoria unui computer. În prima zi distruge jumătate din memorie, a doua zi distruge o treime din memoria rămasă, a treia zi distruge o pătrime din memoria rămasă după primele două zile şi în a patra zi o cincime din ce a rămas după primele trei zile. A câta parte din memorie a rămas nedistrusă după patru zile?

A) o cincime B) o șesime C) o șeptime D) un sfert E) o treime

32. Care dintre următoarele numere este cel mai apropiat de numărul care reprezintă rezultatul calculului $\frac{37\cdot 0{,}3\cdot 20{,}16}{999}$?

A) 0,02 B) 0,2 C) 2 D) 20 E) 200

33. Magda are în geantă monede de 2 euro şi de 5 euro. Ştim că are cel mult 100 de euro. Dacă fiecare monedă de 2 euro e înlocuită cu o monedă de 1 euro, suma avută de Magda după înlocuire ar reprezenta două treimi din suma iniţială. Dacă fiecare monedă de 5 euro e înlocuită cu o monedă de 1 euro, atunci Magda ar avea mai mult de 60 de euro. Câţi euro are de fapt Magda?

A) 86 B) 85 C) 80 D) 90 E) 96

34. Ştiind că $\frac{1}{0,\overline{xy}}=a$, unde a este un număr natural cuprins între x şi y, cu $x<y$, aflaţi suma tuturor numerelor $\overline{xy}$ cu această proprietate.

A) 105 B) 95 C) 75 D) 50 E) 25

Lumina Instituții de Învățământ

35. Fie A, B, C, D patru puncte coliniare, în această ordine, iar M, N, P mijloacele segmentelor [AB], [BC], respectiv [CA]. Se ştie că $DA+DB+DC=k\cdot(DM+DN+DP)$, $k\in\mathbb{Q}$. Atunci k are valoarea egală cu:

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) alt răspuns

36. Pe segmentul [AB] se consideră punctele C, D, E, F, în această ordine, astfel încât $AC=\frac{1}{7}\cdot AB$, $CD=\frac{9}{35}\cdot AB$, $DE=\frac{1}{10}\cdot AB$, $EF=\frac{1}{3}\cdot EB$. Aflaţi cel mai mic număr natural nenul n, astfel încât segmentul [AB] să poată fi împărţit în n segmente congruente, iar C, D, E, F să fie unele dintre punctele de diviziune.

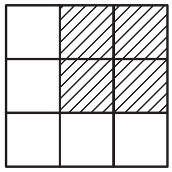
A) 35 B) 6 C) 42 D) 420 E) 210

37. Pe 08.12.2009 s-a întâmplat că suma primelor 4 cifre este egală cu suma ultimelor patru cifre. De câte ori se întâmplă la fel pe parcursul anului 2016?

A) 30 B) 31 C) 32 D) 33 E) 34

38. Un dreptunghi are perimetrul 30 m. Cu cât se modifică aria dreptunghiului dacă lungimea şi lăţimea acestuia se măresc cu 1 m fiecare?

A) 15 m^2 B) 31 m^2 C) 30 m^2 D) 20 m^2 E) 16 m^2

39. 

În figura următoare se pot identifica mai multe pătrate. Dacă suma tuturor perimetrelor acestora este 480 cm, calculaţi aria suprafeţei haşurate.

A) 120 cm^2 B) 136 cm^2 C) 144 cm^2 D) 150 cm^2 E) 180 cm^2

40. Peste un cub cu latura de 5 m se așază un cub cu latura de 3 m. Această construcţie se vopseşte. Baza cubului mic nu iese înafara cubului mare. Câţi metri pătraţi se vopsesc, știind că baza cubului mare nu se vopsește?

A) 170 B) 179 C) 161 D) 196 E) 204