

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

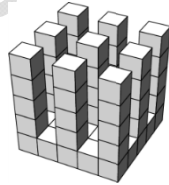
Խնդիրների լուծման համար տրվում է 75 րոպե

11-12-րդ դասարաններ

- Հաշվիչ օգտագործել չի թույլատրվում:
- Յուրաքանչյուր խնդրի համար տրված պատասխաններից ճիշտ է միայն մեկը:
- Չուժված խնդրի համար միավորներ չեն գումարվում և չեն հանվում:
- Մրցույթի մասնակիցը կարող է վաստակել առավելագույնը 120 միավոր:
- Մրցույթի ավարտին խնդիրների թերթիկը մնում է մասնակցի մոտ:
- Մրցույթի մասնակիցներին և կազմակերպիչներին ներկայացվող գլխավոր պահանջը առաջադրանքը ինքնուրույն և ազնիվ կատարելն է:

3 միավոր գնահատվող խնդիրներ

1. Եթե  $5 \times 5 \times 5$  չափի խորանարդից վերցնենք  $1 \times 1 \times 1$  չափի մի քանի փոքր խորանարդ, կստանանք մի մարմին, որը կազմված է նույն հոծ հիմքի վրա կանգնած միևնույն բարձրության սյուներից (տե՛ս նկարը): Քանի փոքր խորանարդ է վերցվել:



- (A) 56      (B) 60      (C) 64      (D) 68      (E) 80

2. Այսօր Կարինեի, Անահիտի և Լիլիթի ծննդյան օրն է: Նրանց տարիքների գումարն այժմ 44 է: Որքա՞ն կլինի նրանց տարիքների գումարը հաջորդ անգամ, երբ այն նորից լինի երկու նույն թվանշանով երկնիշ թիվ:

- (A) 55      (B) 66      (C) 77      (D) 88      (E) 99

3. Որքա՞ն է  $a^{-3b}$ -ի արժեքը, եթե  $a^b = \frac{1}{2}$ :

- (A)  $\frac{1}{8}$       (B) 8      (C) -8      (D) 6      (E)  $\frac{1}{6}$

4. 48 գնդակ դրված է տարբեր չափի երեք զամբյուղում: Ամենավոքը և ամենամեծ զամբյուղները միասին պարունակում են երկու անգամ ավելի շատ գնդակ, քան միջինը: Ամենավոքը զամբյուղում կա երկու անգամ քիչ գնդակ, քան միջինում: Քանի՞ գնդակ կա ամենամեծ զամբյուղում:

- (A) 16      (B) 20      (C) 24      (D) 30      (E) 32

5.  $\frac{2^{2014} - 2^{2013}}{2^{2013} - 2^{2012}} = ?$

- (A)  $2^{2011}$       (B)  $2^{2012}$       (C)  $2^{2013}$       (D) 1      (E) 2

6. Բերված արտահայտություններից  $n$ ՞րը չի պարունակում  $b + 1$  արտադրիչը:

- (A)  $2b + 2$       (B)  $b^2 - 1$       (C)  $b^2 + b$       (D)  $-1 - b$       (E)  $b^2 + 1$

7. Քանի՞ նիշից է կազմված  $(2^{22})^5 \cdot (5^{55})^2$  թիվը:

- (A) 22      (B) 55      (C) 77      (D) 110      (E) 111

8. Գառնիկն ունի էլեկտրոնային փոստի գաղտնի հասցե, որը գիտեն միայն իր չորս ընկերները: Այսօր նա ութ նամակ է ստացել այդ հասցեին: Հետևյալ պնդումներից  $n$  ըն է անկասկած ճիշտ:

- (A) Յուրաքանչյուր ընկերոջից Գառնիկը ստացել է երկուական նամակ:

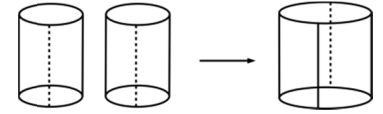
(B) Գառնիկը չէր կարող ստանալ ութ նամակ մեկ ընկերոջից:

(C) Յուրաքանչյուր ընկերոջից Գառնիկը ստացել է առնվազն մեկ նամակ:

(D) Գառնիկը ստացել է առնվազն երկու նամակ ընկերներից մեկից:

(E) Գառնիկը ստացել է առնվազն երկու նամակ երկու տարբեր ընկերներից:

9. Երկու միանման գլան կտրել են կետագծերի երկայնքով և ստանձել իրար այնպես, որ ստացվի մեկ մեծ գլան (տե՛ս նկարը): Ի՞նչ կարելի է ասել մեծ և մեկ փոքր գլանների ծավալների հարաբերության մասին:



- (A) Հարաբերությունը հավասար է երկուսի:      (B) Հարաբերությունը հավասար է երեքի:  
(C) Հարաբերությունը հավասար է  $\pi$ -ի:      (D) Հարաբերությունը հավասար է չորսի:  
(E) Հարաբերությունը հավասար է ութի:

10. 2014 թվի բոլոր թվանշանները տարբեր են, և վերջին թվանշանը մեծ է նախորդ երեքի գումարից: Վերջին անգամ քանի՞ տարի առաջ է նման բան տեղի ունեցել:

- (A) 5      (B) 215      (C) 305      (D) 395      (E) 485

4 միավոր գնահատվող խնդիրներ

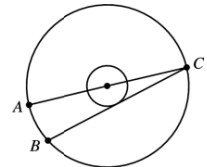
11. Ուղղանկյուն գուգահեռանիստի կողմերի չափերն են  $a \times b \times c$ , որտեղ  $a < b < c$ : Եթե  $a$ -ի,  $b$ -ի կամ  $c$ -ի արժեքը մեծացնենք որևէ դրական թվով, ապա գուգահեռանիստի ծավալը ևս կմեծանա: Բերվածներից որի՞ դեպքում գուգահեռանիստի ծավալը կմեծանա առավելագույնս:

- (A) Եթե մեծացնենք  $a$ -ն:      (B) Եթե մեծացնենք  $b$ -ն:      (C) Եթե մեծացնենք  $c$ -ն:  
(D) Ծավալի աճը նույնն է (A), (B) և (C) դեպքերում:  
(E) Կախված է  $a$ ,  $b$ ,  $c$ -ի արժեքներից:

12. Ֆուտբոլում խաղի հաղթողը ստանում է 3 միավոր, պարտվողը՝ 0 միավոր, իսկ ոչ-ոքիի դեպքում յուրաքանչյուր թիմ ստանում է 1-ական միավոր: Ֆուտբոլային մրցաշարին մասնակցում են A, B, C և D չորս թիմերը: Յուրաքանչյուր թիմ խաղում է երեք խաղ՝ մեկական խաղ մնացած թիմերից յուրաքանչյուրի հետ: Մրցաշարի ավարտին A թիմը վաստակել է 7 միավոր, B և C թիմերը՝ 4-ական միավոր: Քանի՞ միավոր է վաստակել D թիմը:

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

13. Երկու համակենտրոն շրջանագծերի շառավիղների հարաբերությունը 1:3 է: AC-ն մեծ շրջանի տրամագիծն է, իսկ դրա BC լարը շոշափում է փոքր շրջանագիծը: AB լարի երկարությունը 12 է: Ինչի՞ է հավասար մեծ շրջանագծի շառավիղը:



- (A) 13      (B) 18      (C) 21      (D) 24      (E) 26

14. Ունենք ամբողջ թվերի  $(a, b, c)$  եռյակ, որտեղ  $a > b > c > 1$ : Քանի՞ այդպիսի եռյակ է բավարարում  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} > 1$  անհավասարությանը:

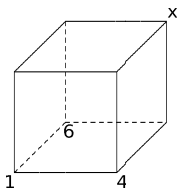
- (A) ոչ մի      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) անվերջ շատ

15.  $a$ -ն,  $b$ -ն և  $c$ -ն գրոյից տարբեր թվեր են,  $n$ -ը դրական ամբողջ թիվ է: Հայտնի է, որ  $(-2)^{2n+3} a^{2n+2} b^{2n-1} c^{3n+2}$  և  $(-3)^{2n+2} a^{4n+1} b^{2n+5} c^{3n-4}$  թվերն ունեն նույն նշանը: Հետևյալ պնդումներից  $n$ ՞րն է միանշանակ ճիշտ:

- (A)  $a > 0$       (B)  $b > 0$       (C)  $c > 0$       (D)  $a < 0$       (E)  $b < 0$

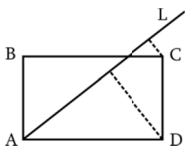
16. Վեց շաբաթը կազմում է  $n!$  վայրկյան: Ինչի՞նչ է հավասար  $n$ -ը:  
 (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 12

17. Խորանարդի զագաթները համարակալված են 1-8 թվերով այնպես, որ յուրաքանչյուր նիստի զագաթներին գրված չորս թվերի գումարը նույնն է բոլոր նիստերի համար: 1, 4 և 6 թվերն արդեն գրված են նկարում պատկերված զագաթներում: Որքա՞ն է  $x$ -ի արժեքը:  
 (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 8



18. Մերուցքային պանրի փաթեթի պիտակին գրված է ճարպեր՝ 24%: Նույն պիտակին գրված է նաև հետևյալը. ճարպերը չոր զանգվածում՝ 64%: Որքա՞ն է ջրի տոկոսային պարունակությունն այդ պանրում:  
 (A) 88% (B) 62.5% (C) 49% (D) 42% (E) 37.5%

19.  $L$  գիծն անցնում է  $ABCD$  ուղղանկյան  $A$  զագաթով:  $C$  զագաթի հեռավորությունը  $L$ -ից 2 է, իսկ  $D$ -ինը՝ 6: Գտե՛ք  $AD$ -ի երկարությունը, եթե հայտնի է, որ այն երկու անգամ մեծ է  $AB$ -ից:  
 (A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E)  $4\sqrt{3}$

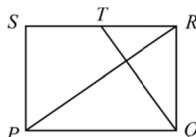


20.  $f(x) = ax + b$  ֆունկցիան բավարարում է  $f(f(f(1))) = 29$  և  $f(f(f(0))) = 2$  հավասարություններին: Որքա՞ն է  $a$ -ի արժեքը:  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

**5 միավոր գնահատվող խնդիրներ**

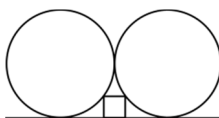
21. Ունենք 10 տարբեր ամբողջ դրական թվեր, որոնցից ճիշտ հինգը բաժանվում են 5-ի և ճիշտ յոթը բաժանվում են 7-ի: Դիցուք  $M$ -ը այդ 10 թվերից ամենամեծն է: Որքա՞ն է  $M$ -ի նվազագույն հնարավոր արժեքը:  
 (A) 105 (B) 77 (C) 75 (D) 63 (E) բերված թվերից և ոչ մեկը

22.  $PQRS$ -ը ուղղանկյուն է,  $T$ -ն  $RS$ -ի միջնակետն է:  $QT$  հատվածն ուղղահայաց է  $PR$  անկյունագծին: Որքա՞ն է  $PQ:QR$  հարաբերությունը:  
 (A) 2:1 (B)  $\sqrt{3}:1$  (C) 3:2 (D)  $\sqrt{2}:1$  (E) 5:4



23. 9 կենդուրու ներկված են ոսկեգույն կամ արծաթագույն: Երբ այդ կենդուրուներից երեքը պատահաբար հանդիպում են իրար, հավանականությունը, որ դրանցից ոչ մեկը արծաթագույն չէ, 2:3 է: Կենդուրուներից քանի՞սն են ոսկեգույն:  
 (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) 8

24. Քառակուսին տեղադրված է 1 շառավղով իրար շոշափող երկու շրջանագծերի և դրանց ընդհանուր արտաքին շոշափողի արանքում (տե՛ս նկարը): Որքա՞ն է այդ քառակուսու կողմի երկարությունը:  
 (A)  $\frac{2}{5}$  (B)  $\frac{1}{4}$  (C)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{1}{5}$  (E)  $\frac{1}{2}$



25. Արտակն ուզում է գրել 100-ը չգերազանցող, իրարից տարբեր մի քանի ամբողջ դրական թիվ: Դրանց արտադրյալը չպետք է բաժանվի 54-ի վրա: Առավելագույնը քանի՞ թիվ նա կարող է գրել:  
 (A) 8 (B) 17 (C) 68 (D) 69 (E) 90

26. Երկու կանոնավոր բազմանկյուն, որոնց կողմի երկարությունը 1 է, գտնվում են դրանց ընդհանուր  $AB$  կողմի հակադիր կողմերում: Դրանցից մեկը 15-անկյուն  $ABCD \dots$ -ն է, մյուսը  $n$ -անկյուն  $ABZY \dots$ -ն է:  $n$ -ի ի՞նչ արժեքի դեպքում է  $CZ$  հեռավորությունը հավասար 1-ի:  
 (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 16 (E) 18

27.  $k$ ,  $m$ ,  $n$  բնական թվերը բավարարում են  $k = (2014 + m)^{\frac{1}{n}} = 1024^{\frac{1}{n}} + 1$  հավասարումներին: Քանի՞ տարբեր արժեք կարող է ընդունել  $m$  թիվը:  
 (A) ոչ մի (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) անվերջ շատ

28. Նկարում ցույց է տրված բազմանկյուն, որի զագաթները գտնվում են խորանարդի կողերի միջնակետերում: Այդ բազմանկյան ներքին անկյունը սահմանվում է բնական եղանակով. դա տվյալ զագաթից դուրս եկող երկու կողերի կազմած անկյունն է: Որքա՞ն է բազմանկյան բոլոր ներքին անկյունների գումարը:  
 (A) 720 (B) 1080 (C) 1200 (D) 1440 (E) 1800



29.  $f: Z \rightarrow Z$  ֆունկցիան բավարարում է  $f(4) = 6$  և  $xf(x) = (x - 3)f(x + 1)$  պայմաններին: Որքա՞ն է  $f(4)f(7)f(10) \dots f(2011)f(2014)$ -ի թվային արժեքը:  
 (A) 2013 (B) 2014 (C) 2013 · 2014 (D) 2013! (E) 2014!

30. Կախարդական կղզու անտառներում թափառում են երեք տեսակի կենդանիներ՝ առյուծներ, գայլեր և այծեր: Գայլերը կարող են ուտել այծերին, իսկ առյուծները՝ գայլերին կամ այծերին: Կղզին կախարդական է, և եթե գայլն այծ է ուտում, վերածվում է առյուծի: Եթե առյուծն է այծ ուտում, վերածվում է գայլի, իսկ եթե առյուծը գայլ է ուտում, վերածվում է այծի: Սկզբում կղզու վրա կար 17 այծ, 55 գայլ և 6 առյուծ: Ամենաշատը քանի՞ կենդանի կարող է մնալ կղզում այն բանից հետո, երբ այլևս ոչ մի կենդանի չի կարողանա ուտել մնացածներից և ոչ մեկին:  
 (A) 1 (B) 6 (C) 17 (D) 23 (E) 35