

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

ԵՄՂՇՆԻՆՑ Էսօ՛ր ՍՅՂՆՅ ՍՅՂՆՅ ռ՛ի ռ՛ի աս՛Ս չ 75 ռ՛ա՛ձ»

11-ճ՛ 1Յ ԷՅՅ ճ՛Յ Վ

- հաշվիչ օգտագործել չի թույլատրվում.
- յուրաքանչյուր խնդրի համար տրված պատասխաններից ճիշտ է միայն մեկը.
- չլուծված խնդրի համար միավորներ չեն գումարվում և չեն հանվում.
- մրցույթի մասնակիցը կարող է վաստակել առավելագույնը 120 միավոր.
- մրցույթի ավարտին խնդիրների թերթիկը մնում է մասնակցի մոտ.
- գլխավոր պահանջը մրցույթի մասնակիցներից և կազմակերպիչներից հանձնարարությունը ինքնուրույն և ազնիվ կատարելն է:

3 միավոր գնահատվող խնդիրներ

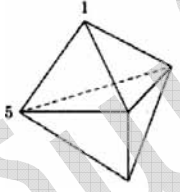
1. Ակվարիումում կա 200 ձուկ: Դրանց 1%-ը կապույտ է, մնացածը՝ դեղին: Քանի՞ դեղին ձուկ պետք է վերցնել ակվարիումից, որպեսզի կապույտ ձկները կազմեն ակվարիումի ձկների 2%-ը:

(A) 2 (B) 4 (C) 20 (D) 50 (E) 100
2. Բերված թվերից n ըն է ամենամեծը:

(A) $\sqrt{2} - \sqrt{1}$ (B) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (C) $\sqrt{4} - \sqrt{3}$ (D) $\sqrt{5} - \sqrt{4}$ (E) $\sqrt{6} - \sqrt{5}$
3. Քանի՞ տարբեր դրական ամբողջ թվերի համար n^2+n -ը պարզ թիվ է:

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) վերջավոր թիվ, բայց 2-ից մեծ (E) անվերջ թվով
4. Մարիամը, Վիգենը և Լուսինեն գնացին սրճարան: Նրանցից յուրաքանչյուրը վերցրեց երեք բաժակ հյութ, երկու պաղպաղակ և հինգ կարկանդակ: Որքա՞ն է կազմել վերջնական հաշիվը:

(A) 39,20 (B) 38,20 (C) 37,20 (D) 36,20 (E) 35,20



5. Նկարում պատկերված է 6 եռանկյուն նիստերից բաղկացած մարմին: Դրա յուրաքանչյուր գագաթին գրված է թիվ: Հայտնի է, որ յուրաքանչյուր նիստի գագաթներին գրված երեք թվերի գումարը նույնն է, իսկ գագաթների թվերից երկուսը 1 և 5 են: Գտե՛ք բոլոր 5 թվերի գումարը:

(A) 9 (B) 12 (C) 17 (D) 18 (E) 24
6. $f(F;13)$, $g(G;15)$ շրջանագծերը հատվում են P, Q կետերում: PQ լարի երկարությունը 24 է: Որքա՞ն է FG հատվածի երկարությունը:

(A) 2 (B) 5 (C) 9 (D) 14 (E) 18

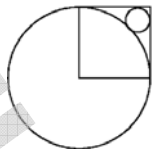
7. Աղյուսակի քառակուսիներն ուզում ենք ներկել օգտագործելով A, B, C և D գույներն այնպես, որ հարևան քառակուսիները ներկված լինեն տարբեր գույներով (ընդհանուր գագաթ ունեցող քառակուսիները համարվում են հարևան քառակուսիներ): Քառակուսիներից մի քանիսի գույները ցույց են տրված

A	B		
C	D		
		B	
B			

նկարում: Ի՞նչ գույն կարող է ունենալ նշված քառակուսին:
 (A) A կամ B-ից որևէ մեկը (B) միայն C (C) միայն D
 (D) C կամ D-ից որևէ մեկը (E) A, B, C, D-ից որևէ մեկը

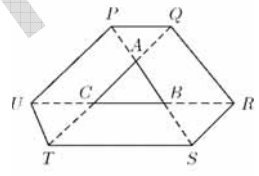
8. Արկղում կա 2 սպիտակ, 3 կարմիր և 4 կապույտ գուլպա: Լիլիթը գիտի, որ գուլպաների մեկ երրորդ մասը մաշված է, բայց չգիտի դրանց գույները: Նա պատահական ընտրությամբ արկղից հերթով հանում է գուլպաները՝ հուսալով գտնել նույն գույնի երկու լավ գուլպա: Քանի՞ գուլպա նա պետք է վերցնի, որ վստահ ունենա մեկ լավ գույգ:

(A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 7 (E) 8



9. Նկարում պատկերված քառակուսու կողմը հավասար է 1-ի: Այդ դեպքում, փոքր շրջանագծի շառավիղը հավասար է:

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



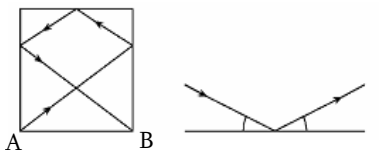
10. ABC եռանկյան կողմերը շարունակել են երկու ուղղությամբ մինչև P, Q, R, S, T և U կետերն այնպես, որ $|PA| = |AB| = |BS|$, $|TC| = |CA| = |AQ|$ և $|UC| = |CB| = |BR|$: Եթե ABC-ի մակերեսը 1 է, ապա որքա՞ն է կազմում PQRSTU վեցանկյան մակերեսը:

(A) 9 (B) 10 (C) 12 (D) 13
 (E) տվյալները բավարար չեն

4 միավոր գնահատվող խնդիրներ

11. 2մ երկարությամբ քառակուսի բիլյարդի սեղանի A գագաթից հարվածում են գնդակին: Երեք պատերին բախվելուց հետո, գնդակն ընկնում է B անկյունի ցանցը (տե՛ս նկարը): Քանի՞ մետր է անցել գնդակը: (Հիշեցնենք, որ գնդակի անդրադարձման անկյունը հավասար է բախման անկյանը, ինչպես ցույց է տրված նկարում):

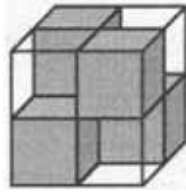
(A) 7 (B) $2\sqrt{13}$ (C) 8 (D) $4\sqrt{3}$ (E) $2(\sqrt{2} + \sqrt{3})$



12. 2009 կենգուրու, որոնց մի մասը բաց գույնի է, մյուսը՝ մուգ, համեմատում են իրենց հասակները: Հայտնի է, որ մեկ բաց կենգուրուն բարձրահասակ է ճիշտ 8 մուգ կենգուրուներից, մեկ բաց կենգուրուն բարձրահասակ է ճիշտ 9 մուգ կենգուրուներից, մեկ բաց կենգուրուն բարձրահասակ է ճիշտ 10 մուգ կենգուրուներից, և այդպես շարունակ, իսկ ճիշտ մեկ բաց կենգուրուն բարձրահասակ է բոլոր մուգ կենգուրուներից: Քանի՞ բաց կենգուրու կա:

(A) 1000 (B) 1001 (C) 1002 (D) 1003 (E) դա հնարավոր չէ

13. $2 \times 2 \times 2$ չափերով խորանարդը կազմված է չորս $1 \times 1 \times 1$ չափերով թափանցիկ և չորս $1 \times 1 \times 1$ չափերով սև անթափանց խորանարդներից (տե՛ս նկարը): Դրանք դասավորված են այնպես, որ մեծ խորանարդը անթափանց է, այսինքն՝ հնարավոր չէ նայել դրա միջով n չ վերից վար, n չ դիմացից հետև և n չ էլ նույնիսկ ձախից աջ: Առնվազն քանի՞ $1 \times 1 \times 1$ չափերով անթափանց խորանարդ պետք է վերցնել $3 \times 3 \times 3$ չափերով անթափանց մեծ խորանարդ ստանալու համար:



- (A) 6 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 18

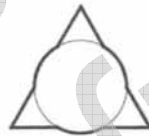
14. Ազնիվների և ստախտների կղզում 25 մարդ կանգնած է հերթում: Առաջինից բացի՝ հերթի բոլոր մարդիկ ասացին, որ իրենց առջևում կանգնած մարդը ստախտ է, իսկ առաջին կանգնածն ասաց, որ իրենից հետո կանգնած բոլոր մարդիկ ստախտ են: Քանի՞ ստախտ կա հերթում: Ազնիվները միշտ ճիշտ են խոսում, ստախտները միշտ ստում են:

- (A) 0 (B) 12 (C) 13 (D) 24 (E) հնարավոր չէ որոշել

15. Ո՞րն է $1^2 - 2^2 + \dots - 2008^2 + 2009^2$ թվի վերջին թվանշանը:

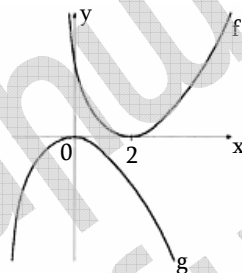
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

16. 1 շառավղով շրջանագիծը դնենք 3 երկարությամբ կողմ ունեցող հավասարակողմ եռանկյունու վրա այնպես, որ դրանց կենտրոնները համընկնեն: Գտեք ստացված երկրաչափական մարմնի պարագիծը:



- (A) $3 + 2p$ (B) $6 + p$ (C) $9 + \frac{p}{3}$ (D) $3p$ (E) $9 + p$

17. Նկարում բերված են g և f իրական ֆունկցիաների գրաֆիկները: Ո՞րն է f -ի և g -ի միջև առնչությունը:

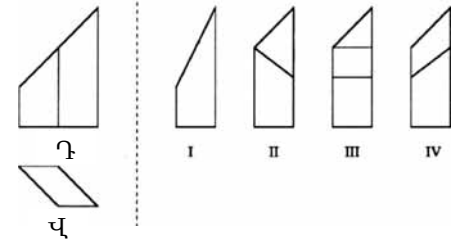


- (A) $g(x) = f(x + 2)$
 (B) $g(x - 2) = -f(x)$
 (C) $g(x) = -f(-x + 2)$
 (D) $g(-x) = -f(-x + 2)$
 (E) $g(2 - x) = -f(x)$

18. Մաթեմատիկայի օլիմպիադայի 100 մասնակիցներից յուրաքանչյուրին առաջարկվել է չորս խնդիր: Առաջին խնդիրը լուծեցին 90 մասնակից, երկրորդը՝ 85 մասնակից, երրորդը՝ 80 մասնակից, իսկ չորրորդ խնդիրը՝ 70 մասնակից: Մասնակիցներից նվազագույնը քանի՞սն էին լուծել բոլոր չորս խնդիրները:

- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30

19. Նկարում տարածական մարմինը պատկերված է դիմացից (Դ) և վերևից (Վ): I-ից IV նկարներից որո՞ւմ է այդ մարմինը պատկերված ձախից:



- (A) I-ում (B) II-ում
 (C) III-ում (D) IV-ում
 (E) բերվածներից ոչ մեկում

20. Կառուցել ենք 3×3 աղյուսակ, որի վանդակներում գրված են թվեր այնպես, որ դրանց գումարը յուրաքանչյուր տողում, սյունակում և անկյունագծում նույնն է: Այդ թվերից երկուսը բերված են նկարում: Ի՞նչ թիվ պետք է լինի a -ի տեղում:

a		
		47
	63	

- (A) 16 (B) 51 (C) 54 (D) 55 (E) 110

5 միավոր գնահատվող խնդիրներ

21. A և B վազողները մարզվում են մարզադաշտում: Նրանցից յուրաքանչյուրը վազում է հաստատուն արագությամբ: A-ն B-ից արագ է վազում և մարզադաշտում մեկ պտույտը կատարում է 3 րոպեում: A-ն և B-ն սկսում են միաժամանակ վազել, իսկ 8 րոպե անց A-ն առաջին անգամ հասնում է B-ին: Որքա՞ն ժամանակ է հարկավոր B-ին՝ մարզադաշտում մեկ պտույտ կատարելու համար:

- (A) 6 ր (B) 8 ր (C) 4 ր 30 վ (D) 4 ր 48 վ (E) 4 ր 20 վ

22. Դիցուկ Z-ը այն 8-անիշ թվերի քանակն է, որոնց բոլոր թվանշանները տարբեր են և ոչ մեկը հավասար չէ 0-ի: Քանի՞ այդպիսի թիվ կա, որ բաժանվում է 9-ի:

- (A) $\frac{Z}{8}$ (B) $\frac{Z}{3}$ (C) $\frac{Z}{9}$ (D) $\frac{8Z}{9}$ (E) $\frac{7Z}{8}$

23. 10-անիշ թիվը կազմված է 1, 2 և 3 թվանշաններից: Քանի՞ նման 10-անիշ թիվ գոյություն ունի, որում բոլոր հարևան թվանշանները տարբերվում են 1-ով:

- (A) 16 (B) 32 (C) 64 (D) 80 (E) 100

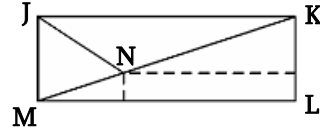
24. Դիցուք ամբողջ թիվ $n \geq 3$: Քանի՞ հատ ուռուցիկ n -անկյուն գոյություն ունի, որի անկյունները հարաբերվում են ինչպես $1 : 2 : \dots : n$:

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 5-ից ավելի

25. 55 դպրոցական մասնակցեցին մաթեմատիկական օլիմպիադային: Խնդիրները ստուգելիս՝ հանձնաժողովը աշխատանքները գնահատում էր «+», եթե խնդիրը ճիշտ էր լուծված, «-», եթե խնդիրը սխալ էր լուծված և «0», եթե մասնակիցը բաց էր թողել խնդիրը: Արդյունքում պարզվեց, որ ոչ մի երկու աշխատանք չէր արժանացել նույն քանակի «+» և «-» գնահատականի: Նվազագույնը քանի՞ խնդիր էր առաջադրվել օլիմպիադային:

- (A) 6 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

26. JKLM ուղղանկյան մեջ KJM անկյան կիսորդը հատում է KM անկյունագիծը N կետում: N-ի հեռավորությունը ուղղանկյան LM և KL կողմերից հավասար է համապատասխանաբար 1 և 8: Այդ դեպքում, LM-ը հավասար է.



- (A) $8 + 2\sqrt{2}$ (B) $11 - \sqrt{2}$ (C) 10 (D) $8 + 3\sqrt{2}$ (E) $11 + \frac{\sqrt{2}}{2}$
27. Եթե $k = \frac{a}{b+c} = \frac{b}{c+a} = \frac{c}{a+b}$, ապա k -ի հնարավոր արժեքների քանակը հավասար է.
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 6
28. 1; 2; 3; ... ; 99 թվերը բաշխված են n խմբի՝ ըստ հետևյալ պայմանների.
1. յուրաքանչյուր թիվ կա միայն մեկ խմբում,
 2. յուրաքանչյուր խումբ պարունակում է առնվազն երկու թիվ,
 3. եթե երկու թիվ գտնվում են միևնույն խմբում, ապա դրանց գումարը չի բաժանվում 3-ի:
- Այս պայմաններին բավարարող խմբերի նվազագույն n քանակը հավասար է.
- (A) 3 (B) 9 (C) 33 (D) 34 (E) 66
29. Մանեն ու նրա 3 քույրերը գնացին թատրոն: Նրանց օթյակում կա չորս նստելատեղ: Մանեն և նրա երկու քույրերը ժամանեցին ավելի շուտ, և նրանցից յուրաքանչյուրը զբաղեցրեց չորս տեղերից մեկը: Որքան է հավանականությունը, որ Մանեն ստիպված կլինի վեր կենալ իր տեղից, եթե նրա կրտսեր քույր Լիլիթը ուշացած գա ու կամենա նստել տոմսակով իր տեղը, և եթե նման ձևով վարվի քույրերից յուրաքանչյուրը, ով ստիպված լինի վեր կենալ իր տեղից:
- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{4}$ (E) $\frac{1}{6}$
30. Ամբողջ թվերի a_n հաջորդականությունը սահմանվում է այսպես. $a_0 = 1$, $a_1 = 2$, $a_{n+2} = a_n + (a_{n+1})^2$, երբ $n \geq 0$: Եթե a_{2009} բաժանենք 7-ի, ապա մնացորդը կկազմի.
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 5 (E) 6