

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

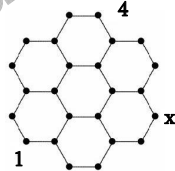
Խնդիրների լուծման համար տրվում է 75 րոպե

11-րդ դասարան

- 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

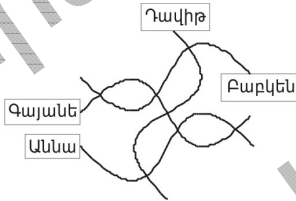
1. Նկարում բերված պատկերի յուրաքանչյուր կետի մոտ գրված է թիվ, այնպես, որ յուրաքանչյուր հատվածի ծայրերում գրված թվերի գումարը նույնն է: Ի՞նչ թիվ է գրված x -ի տեղում:
- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1 (E) բերված տվյալները բավական չեն



2. Մրցույթին մասնակցում էին երեք մարզիկ՝ Կարենը, Վիգենը և Արսենը: Մեկնարկից անմիջապես հետո առաջինը՝ Կարենն էր, երկրորդը՝ Վիգենն էր և երրորդը՝ Արսենը: Մրցույթի ընթացքում Կարենը և Վիգենը վազանցեցին միմյանց 9 անգամ, Վիգենը և Արսենը՝ 10 անգամ, Կարենը և Արսենը՝ 11 անգամ: Ի՞նչ հաջորդականությամբ նրանք հատեցին եզրագիծը:
- (A) Կարեն, Վիգեն, Արսեն (B) Վիգեն, Արսեն, Կարեն (C) Արսեն, Կարեն, Վիգեն
(D) Արսեն, Վիգեն, Կարեն (E) Վիգեն, Կարեն, Արսեն

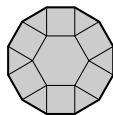
3. Եթե $2^x = 15$, $15^y = 32$, ապա xy -ը հավասար է
- (A) 5 (B) $\log_2 15 + \log_{15} 32$ (C) $\log_2 47$ (D) 7 (E) $\sqrt{47}$

4. Գտնվելով անհարթ ճանապարհով շարժվող մեքենայի մեջ՝ Լիլիթը փորձեց նկարել իրենց գյուղի քարտեզը: Նրան հաջողվեց նկարել չորս փողոց իրենց 7 հատումներով և իր ընկերների տները (տե՛ս նկ.): Սակայն իրականում «Նետի», «Մեխի» և «Քանոնի» փողոցներն ուղիղ են: Չորրորդ փողոցը կոչվում է «Օուռումուռ»: Ո՞վ է ապրում «Օուռումուռ» փողոցում:
- (A) Դավիթ (B) Գայանե (C) Բաբկեն (D) Աննա (E) հնարավոր չէ որոշել Լիլիթի գծագրից



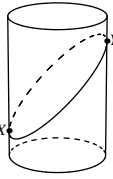
5. Բոլոր այն քառանիշ թվերը, որոնց թվանշանների գումարը 4 է, գրված են նվազման կարգով: Այդ հաջորդականության n -րդ տեղում է գտնվում 2011-ը:
- (A) 6-րդ (B) 7-րդ (C) 8-րդ (D) 9-րդ (E) 10-րդ

6. Նկարի պատկերը բաղկացած է կանոնավոր վեցանկյունից, որի կողը 1 է, վեց եռանկյունիներից և վեց քառակուսիներից: Որքա՞ն է այդ պատկերի պարագիծը:



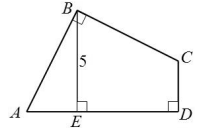
- (A) $6(1 + \sqrt{2})$ (B) $6\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ (C) 9 (D) $6 + 3\sqrt{2}$ (E) 12

7. Ուղղանկյուն թուղթը փաթաթում են զլանի շուրջ, ապա զլանը և թուղթը կտրում են հարթությամբ: Կտրվածքն անցնում է X և Y կետերով, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Այնուհետև թղթի ստորին մասը բացում են: Բերված նկարներից n ըը կստացվի արդյունքում:



- (A) (B) (C) (D) (E)

8. Գտեք $ABCD$ քառանկյան մակերեսը (տե՛ս նկարը), եթե $AB = BC$, $\angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$, $BE \perp AD$, $BE = 5$.
- (A) 20 (B) 22,5 (C) 25 (D) 27,5 (E) 30



9. Արամը գրատախտակի վրա գրեց 1-ից մինչև 2011 բոլոր կենտ թվերը: Բաբկենը ջնջեց բոլոր այն թվերը, որոնք երեքին բազմապատիկ են: Քանի՞ թիվ մնաց գրատախտակին գրված:
- (A) 335 (B) 336 (C) 671 (D) 1005 (E) 1006

10. Մեսրոպն և Վարդանը նետում են մի քանի գառ, որ որոշեն, թե նրանցից ով է առաջինը ցատկելու սառցապատ լիճը: Եթե վեցեր չընկնեն, կցատկի Մեսրոպը: Մեկ վեցի դեպքում առաջինը կցատկի Վարդանը: Երկու և ավելի վեցերի դեպքում նրանք այդ օրը չեն լողա: Քանի՞ հատ գառ պետք է նետեն տղաները, եթե նրանք ուզում են, որ առաջինը ջուրը մտնելու ռիսկը հավասար բաժանված լինի իրենց միջև:
- (A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 9 (E) 17

4 միավոր գնահատվող խնդիրներ

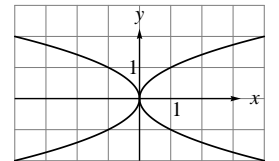
11. Երեք ուղղանկյուն պետք է միացնել առանց վերադրումների և անցքերի՝ կազմելով մեծ ուղղանկյուն: Ուղղանկյուններից մեկի կողմերի երկարությունները 7 և 11 են, մյուսինը՝ 4 և 8: Երրորդ ուղղանկյունն ընտրում են այնպես, որ նրա մակերեսը լինի ամենամեծը: Որքա՞ն է նրա ընտրված ուղղանկյան կողմերի երկարությունները:
- (A) 1 և 11 (B) 3 և 4 (C) 3 և 8 (D) 7 և 8 (E) 7 և 11

12. Մարիամն ուզում է 3×3 աղյուսակի վանդակներում գրել ամբողջ թվեր այնպես, որ յուրաքանչյուր 2×2 քառակուսում թվերի գումարը հավասար լինի 10-ի: Չորս թիվ արդեն գրված է (տե՛ս նկ.): Գտեք մնացած հինգ թվերի գումարը:
- (A) 9 (B) 10 (C) 12 (D) 13 (E) նշվածներից ոչ մեկը

	2	
1		3
	4	

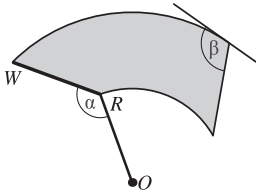
13. Դահուկարշավի գնացել էր 48 երեխա: Նրանցից վեցին ուղեկցում էր ճիշտ մեկ ազգական՝ քույր կամ եղբայր, իննին՝ ճիշտ երկու ազգական, իսկ չորսին՝ ճիշտ երեք ազգական: Մնացած երեխաներն արշավի եկել էին առանց ազգականի: Քանի՞ ընտանիք էր մասնակցում դահուկարշավին:
- (A) 19 (B) 25 (C) 31 (D) 36 (E) 48

14. $y = x^2$, $y = -x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = -\sqrt{x}$, $y = \sqrt{-x}$, $y = -\sqrt{-x}$, $y = \sqrt{|x|}$, $y = -\sqrt{|x|}$ ֆունկցիաների գրաֆիկներից քանի՞սն են ընդգրկված նկարում պատկերված գրաֆիկում:



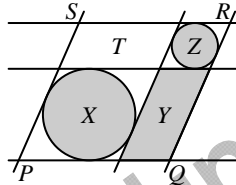
- (A) ոչ մեկը (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) բոլոր 8-ը

15. Մեքենայի ետևի պատուհանի մաքրիչ խողանակը կառուցված է այնպես, որ նրա RW և OR մասերն ունեն նույն երկարությունը և միացված են իրար α անկյան տակ, որն անփոփոխ է խողանակի շարժման ժամանակ: Խողանակը տատանվում է O կետի (որպես կենտրոն) շուրջ և մաքրում է պատուհանի ստվերած մակերեսը (տե՛ս նկարը): Գտեք մաքրած մակերեսի աջ եզրի և վերևի կորին տարված շոշափողի կազմած β անկյունը:



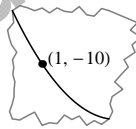
- (A) $\frac{3\pi - \alpha}{2}$ (B) $\pi - \frac{\alpha}{2}$ (C) $\frac{3\pi}{2} - \alpha$ (D) $\frac{\pi}{2} + \alpha$ (E) $\pi + \frac{\alpha}{2}$

16. Ունենք երեքական զուգահեռ հորիզոնական և զուգահեռ թեք գծեր: Նկարում երկու շրջանները շոշափում են չորս համապատասխան գծերը: X -ը, Y -ը և Z -ը ստվերված մասերի մակերեսներն են: W -ն $PQRS$ զուգահեռագծի մակերեսն է: X , Y , Z և W տվյալներից նվազագույնը քանիսն է պետք իմանալ, որպեսզի կարողանանք հաշվել նկարում նշված զուգահեռագծի T մակերեսը:



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
(E) T -ն հնարավոր չէ հաշվել իմանալով X -ը, Y -ը, Z -ը և W -ն

17. Ստանդարտ տեսքով դասավորված առանցքներով (x, y) հարթության մեջ $y = ax^2 + bx + c$ պարաբոլի վրա նշել են $A(1; -10)$ կետը: Այնուհետև կորոդինատային առանցքները և, գրեթե ամբողջությամբ, պարաբոլը ջնջել են այնպես, որ մնացել է նկարի պատկերը: Բերված պնդումներից ո՞րը կարող է լինել սխալ:



- (A) $a > 0$ (B) $b < 0$ (C) $a + b + c < 0$ (D) $b^2 > 4ac$ (E) $c < 0$

18. Վեցանկյան PQ, QR, RS, ST, TU և UP կողմերը շոշափում են նույն շրջանագիծը: PQ, QR, RS, ST և TU կողմերի երկարություններն են 4, 5, 6, 7 և 8, համապատասխանաբար: Որքա՞ն է UP կողմի երկարությունը:
(A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6
(E) տվյալները բավարար չեն երկարությունը հաշվելու համար

19. Գտնել 100-ից փոքր բոլոր այն բնական x թվերի գումարը, որոնց համար $(x^2 - 81)$ -ը բաժանվում է 100-ի:
(A) 200 (B) 100 (C) 90 (D) 81 (E) 50

20. Արսեն և Ռուբեն եղբայրները տվեցին ճիշտ պատասխաններ այն հարցին, թե քանի անդամ կա իրենց շախմատի ակումբում: Արսենն ասաց. «Ակումբի բոլոր անդամները, բացի հինգից, տղաներ են»: Ռուբենն ասաց. «Յուրաքանչյուր վեց հոգուց բաղկացած խմբում կա առնվազն չորս աղջիկ»: Քանի՞ անդամ կա ակումբում:
(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 12 (E) 18

5 միավոր գնահատվող խնդիրներ

21. Արկղում կան գնդակներ: Յուրաքանչյուր գնդակի վրա գրված է մեկական բնական թիվ: Բոլոր թվերը տարբեր են: Գնդակներից 30-ի վրա գրված է 6-ի բազմապատիկ թիվ, 20-ի վրա՝ 7-ի բազմապատիկ թիվ, իսկ 10 վրա՝ 42-ի բազմապատիկ թիվ: Առնվազն քանի՞ գնդակ կա արկղում:
(A) 30 (B) 40 (C) 53 (D) 54 (E) 60

22. Տրված են երկու թվաբանական պրոգրեսիա. 5, 20, 35, ... և 35, 61, 87, ... : Բնական թվերի քանի՞ թվաբանական պրոգրեսիա կա, որտեղ այդ երկու հաջորդականություններից յուրաքանչյուրն իրենից ներկայացնում է ենթահաջորդականություն:

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 26 (E) անվերջ շատ

23. $f_1(x), f_2(x), \dots$ ֆունկցիաների հաջորդականությունը բավարարում է երկու պայմանի.
(1) $f_1(x) = x$; (2) $f_{n+1} = \frac{1}{1 - f_n(x)}$: Գտեք $f_{2011}(2011)$ թվային արժեքը:

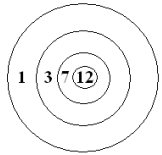
- (A) 2011 (B) $-\frac{1}{2010}$ (C) $\frac{2010}{2011}$ (D) 1 (E) -2011

24. Արկղում կան ինչ-որ քանակի կարմիր և կանաչ գնդիկներ: Պատահական երկու գունդ ընտրելիս դրանց նույն գույնն ունենալու հավանականությունը 1/2 է: Բերված թվերից ո՞րը կարող է լինել գնդիկների ընդհանուր քանակն արկղում:
(A) 81 (B) 101 (C) 1000 (D) 2011 (E) 10001

25. Ուղեբեռի համար ավիաընկերությունը չի պահանջում վճարել, եթե այն չի գերազանցում ինչ-որ սահմանված չափ: Յուրաքանչյուր լրացուցիչ կիլոգրամի համար վճարվում է ֆիքսված գումար: Տեր և տիկին Հակոբյանների ուղեբեռը 60 կգ էր, և նրանք լրացուցիչ վճարեցին 3 եվրո: Պրն. Պողոսյանի ուղեբեռը նույնպես 60 կգ էր, սակայն նա վճարեց 10,50 եվրո: Ո՞րն է այն առավելագույն կշիռը, որը կարող է իր հետ տանել մեկ ուղևորը՝ առանց լրացուցիչ վճարի:
(A) 10 կգ (B) 18 կգ (C) 20 կգ (D) 25 կգ (E) 39 կգ

26. Որքա՞ն է $\frac{K \cdot A \cdot N \cdot G \cdot A \cdot R \cdot O \cdot O}{G \cdot A \cdot M \cdot E}$ արտահայտության նվազագույն բնական արժեքը, եթե դրա յուրաքանչյուր տառ համապատասխանում է գրոյից տարբեր թվանշանի, և նույն տառերը համապատասխանում են նույն թվանշանների:
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 7

27. Ռոբին Հոլը երեք անգամ նետահարում է թիրախը՝ վաստակելով նկարում նշված միավորները յուրաքանչյուր կրակոցի համար: Բոլոր նետերը դիպչում են թիրախին: Ընդամենը քանի՞ տարբեր միավորներ կարող է նա վաստակել:
(A) 13 (B) 17 (C) 19 (D) 20 (E) 21



28. Դիցուք a, b և c բնական թվեր են, այնպես որ $a^2 = 2b^3 = 3c^5$: Որքա՞ն է abc -ի բաժանարարների նվազագույն քանակը (ներառյալ 1-ը և abc -ն):
(A) 30 (B) 49 (C) 60 (D) 77 (E) 1596

29. 4×5 աղյուսակում գրված են 20 տարբեր բնական թվեր: Երկու կից (ընդհանուր կողմ ունեցող) վանդակներում գրված թվերն ունեն 1-ից մեծ ընդհանուր բաժանարար: Դիցուք n -ը աղյուսակում գրված թվերից ամենամեծն է: Որքա՞ն է n -ի ամենափոքր հնարավոր արժեքը:
(A) 21 (B) 24 (C) 26 (D) 27 (E) 40

30. $3 \times 3 \times 3$ խորանարդը կառուցված է 27 միանման փոքր խորանարդից: Հարթությունը ուղղահայաց է մեծ խորանարդի անկյունագծին և անցնում է դրա կենտրոնով: Քանի՞ փոքր խորանարդ է հատում այդ հարթությունը:
(A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 20 (E) 21