

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

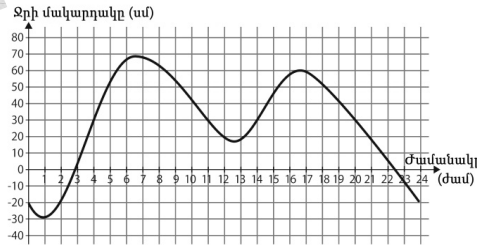
Խնդիրների լուծման համար տրվում է 75 րոպե

11-12-րդ դասարաններ

- հաշվիչ օգտագործել չի թույլատրվում.
- յուրաքանչյուր խնդրի համար տրված պատասխաններից ճիշտ է միայն մեկը.
- 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 հնքնուրույն և ազնիվ կատարելն է:

3 միավոր գնահատվող խնդիրներ

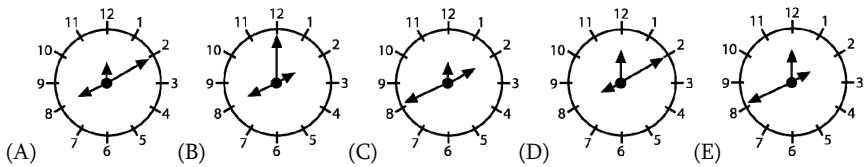
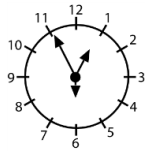
1. Նավահանգստում ջրի մակարդակը 1 օրվա ընթացքում մի քանի անգամ բարձրացավ և իջավ, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Քանի՞ ժամ էր այդ օրը ջրի մակարդակը բարձր 30 սմ-ից:
- (A) 5 (B) 6 (C) 7
(D) 9 (E) 13



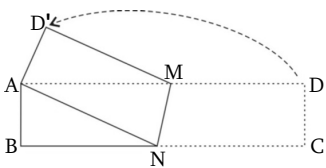
2. $\sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ թիվը հավասար է.
- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt[4]{4}$ (D) $\sqrt[3]{4}$ (E) 2
3. Հինգ թվերից բաղկացած աղյուսակում առաջինը 2-ն է, վերջինը՝ 12-ը: Առաջին երեք թվերի արտադրյալը 30 է, մեջտեղի երեք թվերինը՝ 90, իսկ վերջին երեք թվերինը՝ 360: Ի՞նչ թիվ է գրված աղյուսակի կենտրոնում:
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10



4. Ժամացույցն ունի տարբեր երկարության 3 սլաք, որոնք ցույց են տալիս ժամերը, րոպեները և վայրկյանները: Մենք չգիտենք, թե ինչ է ցույց տալիս սլաքներից յուրաքանչյուրը, բայց գիտենք, որ ժամացույցը ճիշտ է աշխատում: Սլաքների դիրքը ժամը 12:55:30-ին ցույց է տրված նկարում: Ո՞ր պատկերն է համապատասխանում ժամը 8:10:00-ին:

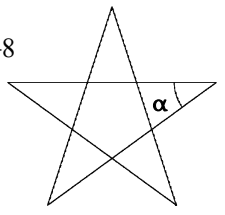


5. 4սմx16սմ ABCD ուղղանկյուն թղթի կտորը ծալել են այնպիսի MN գծի երկայնքով, որ C զագաթը համընկնում է A զագաթի հետ, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Որքա՞ն է AD'MN քառանկյան մակերեսը:
- (A) 28 սմ² (B) 30 սմ² (C) 32 սմ² (D) 48 սմ² (E) 56 սմ²



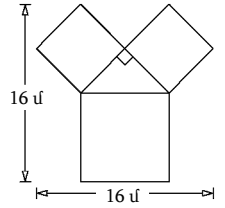
6. Բնանախիշ թվի թվանշանների գումարը 8 է: Բնչի՞ է հավասար այդ թվանշանների արտադրյալը:
- (A) 0 (B) 1 (C) 8 (D) 9 (E) 9!

7. n-ի առավելագույն բնական արժեքը, որի դեպքում $n^{200} < 5^{300}$, հավասար է.
- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 11 (E) 12
8. Ո՞ր ֆունկցիան է բավարարում $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{f(x)}$ հավասարմանը:
- (A) $f(x) = \frac{2}{x}$ (B) $f(x) = \frac{1}{x+1}$ (C) $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ (D) $f(x) = \frac{1}{x}$ (E) $f(x) = x + \frac{1}{x}$
9. x իրական թիվը բավարարում է $x^3 < 64 < x^2$ անհավասարությանը: Հետևյալ անհավասարումներից ո՞րն է ճիշտ.
- (A) $0 < x < 64$ (B) $-8 < x < 4$ (C) $x > 8$ (D) $-4 < x < 8$ (E) $x < -8$
10. Բնչի՞ է հավասար կանոնական հնգաթև աստղի α անկյունը.
- (A) 24° (B) 30° (C) 36° (D) 45° (E) 72°



4 միավոր գնահատվող խնդիրներ

11. Իմ տարիքը երկնիշ թիվ է, որը 5-ի աստիճան է, զարմիկիս տարիքը երկնիշ թիվ է, որը 2-ի աստիճան է: Մեր տարիքների թվանշանների գումարը կենտ թիվ է: Բնչի՞ է հավասար մեր տարիքների թվանշանների արտադրյալը:
- (A) 240 (B) 2010 (C) 60 (D) 50 (E) 300
12. Մի խումբ զբոսաշրջիկների համար տուրիստական գործակալությունը կազմակերպել էր չորս կամընտիր շրջայց Սիցիլիայով: Յուրաքանչյուր շրջայցում մասնակցության ցուցանիշը 80% էր: Որքա՞ն է բոլոր չորս շրջայցերին մասնակցող զբոսաշրջիկների ամենափոքր հնարավոր տոկոսը:
- (A) 80% (B) 60% (C) 40% (D) 20% (E) 16%
13. Ո՞րն է $|x| + |x-3| > 3$ անհավասարման լուծումների բազմությունը.
- (A) $(-\infty, 0) \cup (3, +\infty)$ (B) $(-3, 3)$ (C) $(-\infty, -3)$ (D) $(-3, +\infty)$
(E) բոլոր իրական թվերը
14. Սլովակիայի դպրոցներում գնահատման համակարգը բաղկացած է հինգ թվանշանից՝ 1-ից (ամենաբարձր գնահատականը) մինչև 5: Սլովակիայի դպրոցներից մեկում 4-րդ դասարանի քննության արդյունքներն այդքան էլ բարձր չէին: Միջին թվանշանը 4-ն էր: Տղաները մի փոքր ավելի լավ էին հանձնել քննությունը. նրանց միջին թվանշանը 3,6 էր, իսկ աղջիկներինը՝ 4,2: Հետևյալ պնդումներից ո՞րն է ճիշտ.
- (A) Տղաները 2 անգամ շատ են աղջիկներից:
(B) Տղաները 4 անգամ շատ են աղջիկներից:
(C) Աղջիկները 2 անգամ շատ են տղաներից:
(D) Աղջիկները 4 անգամ շատ են տղաներից:
(E) Տղաների և աղջիկների թիվը նույնն է:
15. Սկարում պատկերված է վարդի ծաղկաթումբ: Սպիտակ վարդերն աճում են հավասար քառակուսիներում, կարմիր վարդերը՝ երրորդ քառակուսում: Դեղին վարդերն աճում են ուղղանկյուն եռանկյան մեջ: Ծաղկաթմբի թե՛ երկարությունը և թե՛ բարձրությունը 16 մ է: Բնչի՞ է հավասար վարդի ծաղկաթմբի մակերեսը:
- (A) 114 սմ² (B) 130 սմ² (C) 144 սմ² (D) 160 սմ² (E) 186 սմ²

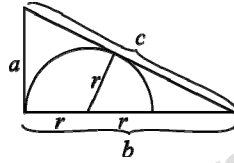


16. Կինոթատրոնի առաջին շարքի բոլոր տոմսերը վաճառվել են: Տեղերը համարակալված են հաջորդաբար՝ սկսած 1-ից: Տեղերից մեկի համար սխալմամբ վաճառվել է լրացուցիչ տոմս: Այդ շարքի բոլոր վաճառված տոմսերի նստելատեղերի համարների գումարը 857 է: Ո՞ր նստելատեղի համար է վաճառվել երկու տոմս:

- (A) 4 (B) 16 (C) 25 (D) 37 (E) 42

17. Ուղղանկյուն եռանկյան կողմերն են՝ a , b և c : Բնչի՞ է հավասար եռանկյանը ներգծած կիսաշրջանի r շառավիղը (տե՛ս նկարը):

- (A) $\frac{a(c-a)}{2b}$ (B) $\frac{ab}{a+b+c}$ (C) $\frac{ab}{b+c}$ (D) $\frac{2ab}{a+b+c}$ (E) $\frac{ab}{a+c}$

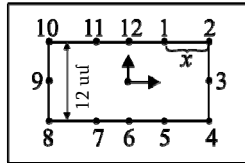


18. ABCD քառակուսու կողմի երկարությունը 2 է: E-ն և F-ը, համապատասխանաբար, AB և AD կողմերի միջնակետերն են: G-ն գտնվում է CF հատվածի վրա այնպես, որ $3CG = 2GF$: BEG եռանկյան մակերեսը հավասար է.

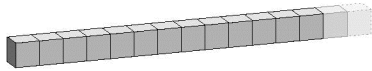
- (A) $\frac{7}{10}$ (B) $\frac{4}{5}$ (C) $\frac{8}{5}$ (D) $\frac{3}{5}$ (E) $\frac{6}{5}$

19. Նկարում պատկերված ժամացույցն ունի ուղղանկյուն ձև: Բնչի՞ է հավասար թվացույցի վրա 1 և 2 թվանշանների միջև x հեռավորությունը, եթե 8 և 10 թվերի հեռավորությունը 12 սմ է (տե՛ս նկարը):

- (A) $3\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $4\sqrt{3}$ (D) $2 + \sqrt{3}$ (E) $12 - 3\sqrt{3}$



20. Կենդուրուն ուզում է շարան կառուցել սովորական գառերից (յուրաքանչյուր գառի հանդիպակաց նիստերի վրայի կետերի գումարը 7 է): Նա կարող է երկու գառերի նիստերը իրար սոսնձել միայն այն դեպքում, եթե դրանց վրայի կետերի թիվը նույնը լինի: Նա ցանկանում է, որ արտաքին նիստերի վրայի կետերի ընդհանուր թիվը լինի 2012: Քանի՞ գառ կպահանջվի դրա համար:



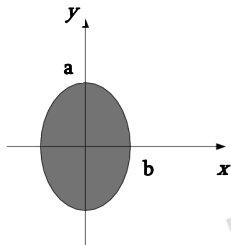
- (A) 70 (B) 71 (C) 142 (D) 143 (E) Հնարավոր չէ տեսնել ճիշտ 2012 կետ:

5 միավոր գնահատվող խնդիրներ

21. Որքա՞ն է ամենափոքր հնարավոր անկյունը այն հավասարասրուն ABC եռանկյան, որն ունի միջնագիծ, որը եռանկյունին բաժանում է երկու հավասարասրուն եռանկյունիների:

- (A) 15° (B) $22,5^\circ$ (C) 30° (D) 36° (E) 45°

22. Դիցուք, $a > b$: Եթե նկարում ցույց տրված էլիպսը պտտենք X առանցքի շուրջ, ապա կստանանք E_x էլիպտիոլը $\text{Օավ}(E_x)$ ծավալով: Եթե այն պտտենք Y առանցքի շուրջ, ապա կստանանք E_y էլիպտիոլը $\text{Օավ}(E_y)$ ծավալով: Հետևյալ պնդումներից ո՞րն է ճիշտ:



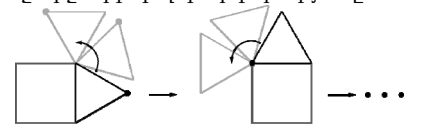
- (A) $E_x = E_y$ և $\text{Օավ}(E_x) = \text{Օավ}(E_y)$
 (B) $E_x = E_y$, սակայն $\text{Օավ}(E_x) \neq \text{Օավ}(E_y)$
 (C) $E_x \neq E_y$ և $\text{Օավ}(E_x) > \text{Օավ}(E_y)$
 (D) $E_x \neq E_y$ և $\text{Օավ}(E_x) < \text{Օավ}(E_y)$
 (E) $E_x \neq E_y$, սակայն $\text{Օավ}(E_x) = \text{Օավ}(E_y)$

23. Կոտորակների հետ կարելի է կատարել երկու գործողություն. 1) համարիչը մեծացնել 8-ով, 2) հայտարարը մեծացնել 7-ով: Կատարելով որոշակի հաջորդականությամբ ընդհանուր

առամաբ n այդպիսի գործողություն՝ սկզբնական $7/8$ կոտորակից ստանում ենք դրա արժեքին հավասար կոտորակ: Ո՞րն է n -ի ամենափոքր հնարավոր արժեքը:

- (A) 56 (B) 81 (C) 109 (D) 113 (E) Դա անհնար է:

24. Հավասարակողմ եռանկյունին գլորում են քառակուսու շուրջ, որի կողմի երկարությունը 1 է (տե՛ս նկարը): Ի՞նչ ճանապարհ կանցնի եռանկյունու վրա նշված կետը մինչև այն պահը, երբ եռանկյունին և նշված կետը հաջորդ անգամ կվերադառնան իրենց սկզբնական դիրքին:



- (A) 4π (B) $\frac{28}{3}\pi$ (C) 8π (D) $\frac{14}{3}\pi$ (E) $\frac{21}{2}\pi$

25. $\{1, 2, 3, 4\}$ ամբողջ թվերի բազմության քանի՞ (x_1, x_2, x_3, x_4) տեղափոխություն ունի այնպիսի հատկություն, որ $x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_4 + x_4x_1$ գումարը բաժանվում է 3-ի:

- (A) 8 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E) 24

26. Հանրահաշվի դասից հետո գրատախտակի վրա մնացել էր $y=x^2$ ֆունկցիայի գրաֆիկը և $y=x$ ուղղի գուգահեռ 2012 հատ ուղիղ գիծ, որոնցից յուրաքանչյուրը երկու կետում հատում էր պարաբոլը: Ուղիղ գծերի և պարաբոլի հատման կետերի X կոորդինատների գումարը հավասար է.

- (A) 0 (B) 1 (C) 1006 (D) 2012 (E) Հնարավոր չէ որոշել:

27. Խորանարդի երեք գագաթի (ոչ բոլորն են գտնվում մեկ նիստի վրա) կոորդինատներն են՝ $P(3; 4; 1)$, $Q(5; 2; 9)$ և $R(1; 6; 5)$: Ո՞րն է խորանարդի կենտրոնը:

- (A) $A(4; 3; 5)$ (B) $B(2; 5; 3)$ (C) $C(3; 4; 7)$ (D) $D(3; 4; 5)$ (E) $E(2; 3; 5)$

28. $1, 1, 0, 1, -1, \dots$ հաջորդականության առաջին երկու a_1 և a_2 անդամները հավասար են 1-ի: Երրորդ անդամը հավասար է նախորդ երկուսի տարբերությանը՝ $a_3 = a_1 - a_2$: Չորրորդ անդամը հավասար է նախորդ երկուսի գումարին՝ $a_4 = a_2 + a_3$: Այնուհետև՝ $a_5 = a_3 - a_4$, $a_6 = a_4 + a_5$, և այդպես շարունակ: Բնչի՞ է հավասար այս հաջորդականության առաջին 100 անդամների գումարը:

- (A) 0 (B) 3 (C) -21 (D) 100 (E) -1

29. Նանեն $\{1, 2, 3, \dots, 26\}$ բազմությունից ընտրում է երկու թիվ՝ a -ն և b -ն: ab արտադրյալը հավասար է մնացած 24 թվերի գումարին: Բնչի՞ է հավասար $|a-b|$ -ի արժեքը:

- (A) 10 (B) 9 (C) 7 (D) 2 (E) 6

30. Հրաշքների աշխարհում յուրաքանչյուր կատու կա՛մ իմաստուն է, կա՛մ խելագար: Եթե իմաստուն կատուն գտնվում է մի սենյակում 3 խելագարների հետ, ապա նա դառնում է խելագար: Եթե խելագար կատուն գտնվում է մի սենյակում 3 իմաստունների հետ, վերջիններս հասկանում են, որ նա խելագար է: Երեք կատու մտան դատարկ սենյակ: Շուտով 4-րդ կատուն մտավ, իսկ 1-ինը դուրս եկավ: Հետո 5-րդ կատուն մտավ, 2-րդը դուրս եկավ, և այդպես շարունակ: Երբ 2012-րդ կատուն ներս մտավ, առաջին անգամ ամբողջ ընթացքում հայտարարվեց, որ նրանցից մեկը խելագար է: Ստորև բերված ո՞ր երկու կատուններն էին խելագար սենյակ մտնելուց հետո:

- (A) 1-ինը և 2011-րդը (B) 2-րդը և 2010-րդը (Գ) 3-րդը և 2009-րդը
 (D) 4-րդը և վերջինը (E) 2-րդը և 2011-րդը