Այբ կրթական հիմնադրամ Kangourou Sans Frontières

ԿԵՆԳՈՒՐՈՒ 2016

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:
- Մրցույթի մասնակիցներին ներկայացվող գլխավոր պահանջը առաջադրանքներն ինքնուրույն և ազնվորեն կատարելն է:

3 միավոր գնահատվող խնդիրներ

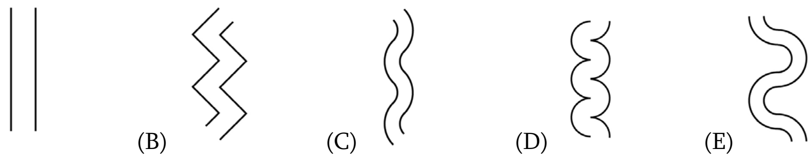
1. Տիգրանի և Հովհաննեսի տարիքների գումարը 23 է, Հովհաննեսի և Արամի տարիքների գումարը՝ 24, իսկ Տիգրանի և Արամի տարիքների գումարը՝ 25: Քանի՞ տարեկան է նրանցից ամենամեծը:

(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14

2. $\frac{1}{10}+\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}$ գումարը հավասար է՝

(A) $\frac{3}{111}$ (B) $\frac{111}{1110}$ (C) $\frac{111}{1000}$ (D) $\frac{3}{1000}$ (E) $\frac{3}{1110}$

3. Վարդանն ուզում է կամուրջ կառուցել գետի վրա և գիտի, որ նվազագույն հեռավորությունը ափերից մեկի ցանկացած կետից մինչև մյուս ափը միշտ նույնն է: Նկարներից ո՞րը չի կարող լինել Վարդանի գետի պատկերը:

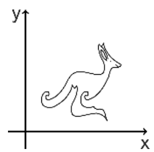


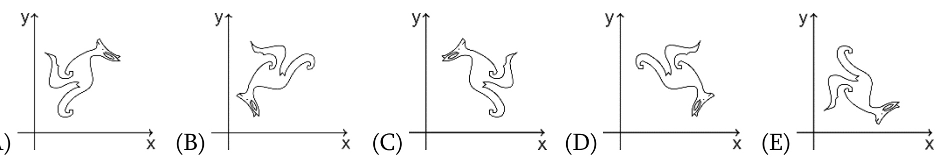
(A) (B) (C) (D) (E)

4. Քանի՞ ամբողջ թիվ է $2015 \cdot 2017$ արտադրյալից մեծ և $2016 \cdot 2016$ արտադրյալից փոքր:

(A) 0 (B) 1 (C) 2015 (D) 2016 (E) 2017

5. Կետերի բազմությունը xy հարթությունում կազմում է կենգուրուի պատկեր (տե՛ս նկարը): Յուրաքանչյուր կետի x և y կոորդինատները փոխատեղում են: Պատկերներից ո՞րն է արդյունքում ստացվում:

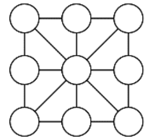




6. Նվազագույնը քանի՞ հարթությամբ կարելի է շրջապատել վերջավոր մասը եռաչափ տարածության մեջ:

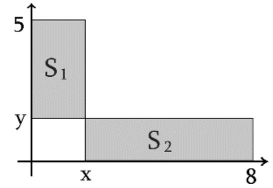
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

7. Հասմիկն ուզում է գրել ինը ամբողջ թիվ նկարում բերված պատկերի շրջանակներում այնպես, որ ութ փոքր եռանկյունների համար, որոնց գագաթները միացված են հատվածներով, գագաթներում գրված թվերի գումարները լինեն նույնը: Առավելագույնը քանի՞ տարբեր թիվ նա կարող է օգտագործել:



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 8

8. Նկարում բերված S_1 ու S_2 ուղղանկյունների մակերեսներն իրար հավասար են: Գտեք $\frac{x}{y}$ հարաբերությունը:

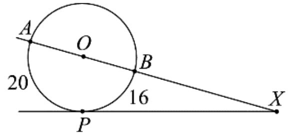


(A) 1 (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{7}{4}$ (E) $\frac{8}{5}$

9. Եթե $x^2-4x+2=0$, ապա $(x+\frac{2}{x})$-ը հավասար է՝

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

10. Նկարում բերված AP և BP աղեղների երկարությունները համապատասխանաբար հավասար են 20-ի և 16-ի: Այդ դեպքում AXP անկյունը հավասար է՝



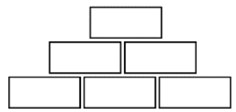
(A) 10^o (B) 15^o (C) 18^o (D) 24^o (E) 30^o

4 միավոր գնահատվող խնդիրներ

11. a, b, c, d բնական թվերը բավարարում են $a+2=b-2=c\cdot 2=d:2$ հավասարմանը: a, b, c և d չորս թվերից ո՞րն է ամենամեծը:

(A) a (B) b (C) c (D) d (E) Չի որոշվում միանշանակորեն:

12. Այս բուրգում յուրաքանչյուր վերին վանդակում գրված թիվը հավասար է դրա անմիջապես ներքևում գտնվող երկու վանդակներում գրված թվերի արտադրյալին: Բերված թվերից ո՞րը չի կարող լինել ամենավերին վանդակում, եթե հիմքի երեք վանդակներում գրված բոլոր բնական թվերը մեծ են 1-ից:



(A) 56 (B) 84 (C) 90 (D) 105 (E) 220

13. Որքա՞ն է x_4-ը, եթե $x_1=2$ և $x_{n+1}={x_n}^{x_n}$, երբ $n\geq 1$:

(A) 2^{2^3} (B) 2^{2^4} (C) $2^{2^{11}}$ (D) $2^{2^{16}}$ (E) $2^{2^{768}}$

14. $ABCD$ ուղղանկյան մեջ BC կողմի երկարությունը հավասար է AC անկյունագծի երկարության կեսին: Դիցուք M կետը գտնվում է CD կողմի վրա այնպես, որ $AM=MC$: Որքա՞ն է CAM անկյունը:

(A) 12,5° (B) 15° (C) 27,5° (D) 42,5° (E) այլ արժեք

15. Նանեն 2016 սմ² մակերեսով ուղղանկյունը կտրատեց 56 հավասար քառակուսիների: Ուղղանկյան և քառակուսիների կողմերի երկարություններն ամբողջ թվեր են: 2016 սմ² մակերեսով քանի՞ տարբեր ուղղանկյուններ կարող էր Նանեն բաժանել վերոնշյալ եղանակով:

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

16. Ասպետների և խարդախների կղզում յուրաքանչյուր քաղաքացի կամ ասպետ է, որը միշտ ճիշտ է խոսում, կամ խարդախ, որը միշտ ստում է: Կղզում ճանապարհորդության ընթացքում դուք հանդիպեցիք խարույկի շուրջ նստած 7 մարդու: Նրանցից յուրաքանչյուրն ասաց. «Ես նստած եմ երկու խարդախների միջև»: Քանի՞ խարդախ էր նստած խարույկի շուրջ:

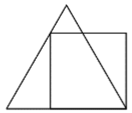
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

(E) Որոշելու համար պահանջվում են լրացուցիչ տվյալներ:

17. $x^2 + ax + b = 0$ և $x^2 + bx + a = 0$ հավասարումներն ունեն իրական արմատներ: Հայտնի է, որ առաջին հավասարման արմատների քառակուսիների գումարը հավասար է երկրորդ հավասարման արմատների քառակուսիների գումարին, և $a \neq b$: Այդ դեպքում $(a+b)$-ն հավասար է՝

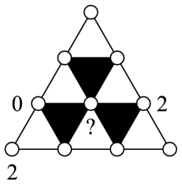
(A) 0 (B) -2 (C) 4 (D) -4 (E) Հնարավոր չէ որոշել:

18. Եթե նկարում բերված քառակուսու պարագիծը 4 սմ է, ապա հավասարակողմ եռանկյան պարագիծը հավասար է՝



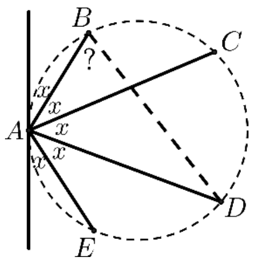
(A) 4 սմ (B) $(3+\sqrt{2})$ սմ (C) 3 սմ (D) $(3+\sqrt{3})$ սմ (E) $(4+\sqrt{3})$ սմ

19. Նկարում բերված տասը շրջաններից յուրաքանչյուրին կցագրում են 0, 1 և 2 թվերից մեկը: Հայտնի է, որ սպիտակ եռանկյուններից յուրաքանչյուրի գագաթներում գրված թվերի գումարը բաժանվում է 3-ի, իսկ սև եռանկյուններից յուրաքանչյուրի գագաթներում գրված թվերի գումարը չի բաժանվում 3-ի: Գագաթներից երեքին կցագրված թվերը բերված են նկարում: Ի՞նչ թվեր է հնարավոր կցագրել կենտրոնական գագաթին:



(A) միայն 0 (B) միայն 1 (C) միայն 2 (D) միայն 0 և 1 (E) 0, 1 կամ 2

20. Բագրատը շրջանագծի վրա նշել է A, B, C, D ու E կետերը և A կետով տարել շոշափող այնպես, որ x-ով նշված բոլոր հինգ անկյունները հավասար են իրար (տե՛ս նկարը): Որքա՞ն է ABD անկյունը:



(A) 66° (B) 70,5° (C) 72° (D) 75° (E) 77,5°

5 միավոր գնահատվող խնդիրներ

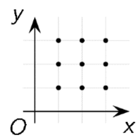
21. Քանի՞ տարբեր լուծում ունի $(x^2 - 4x + 5)^{x^2+x-30} = 1$ հավասարումը:

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) անվերջ քանակով

22. Քառանկյանը ներգծված է շրջանագիծ: Քառանկյան պարագծի և շրջանագծի երկարության հարաբերությունը 4:3 է: Այդ դեպքում քառանկյան մակերեսի և շրջանի մակերեսի հարաբերությունը հավասար է՝

(A) $4:\pi$ (B) $3\sqrt{2}:\pi$ (C) 16: 9 (D) $\pi:3$ (E) 4: 3

23. Քանի՞ $y(x)$ քառակուսային ֆունկցիա գոյություն ունի, որի գրաֆիկն անցնում է նշված կետերից առնվազն 3-ով (տե՛ս նկարը):



(A) 6 (B) 15 (C) 19 (D) 22 (E) 27

24. ABC ուղղանկյուն եռանկյան (ուղիղ անկյունը A-ն է) սուր անկյունների կիսորդները հատվում են P կետում: Եթե P կետի հեռավորությունը ներքնաձիգից $\sqrt{8}$ է, որքա՞ն է P կետի հեռավորությունը A-ից:

(A) 8 (B) 3 (C) $\sqrt{10}$ (D) $\sqrt{12}$ (E) 4

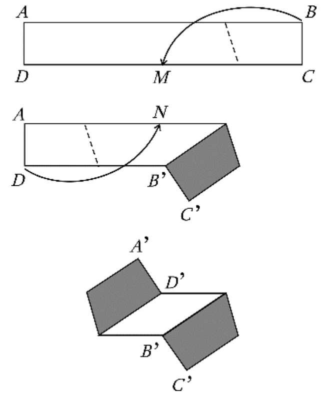
25. Երեք եռանիշ թիվ կազմված է 1-ից 9 թվանշաններից, ընդ որում յուրաքանչյուր թվանշան օգտագործված է միայն մեկ անգամ: Բերված թվերից ո՞րը չի կարող լինել այդ երեք թվերի գումարը:

(A) 1500 (B) 1503 (C) 1512 (D) 1521 (E) 1575

26. Խորանարդը բաժանել են 6 բուրգի՝ միացնելով խորանարդի ներսում գտնվող կետը խորանարդի յուրաքանչյուր գագաթի հետ: Բուրգերից հինգի ծավալները հավասար են համապատասխանաբար 2, 5, 10, 11 և 14-ի: Որքա՞ն է վեցերորդ բուրգի ծավալը:

(A) 1 (B) 4 (C) 6 (D) 9 (E) 12

27. Թղթե ABCD ժապավենի լայնությունը 5 սմ է, երկարությունը՝ 50 սմ, դրա կողմերից մեկը սպիտակ է, մյուսը՝ մոխրագույն: Կարինեն ծալեց ժապավենն այնպես, որ B գագաթը համընկավ CD կողմի M միջնակետի հետ (տե՛ս նկարը): Այնուհետև նա ծալեց ժապավենն այնպես, որ D գագաթը համընկավ AB կողմի N միջնակետի հետ: Ստացված նկարում որքա՞ն է տեսանելի սպիտակ մասի մակերեսը (սմ²-ով):

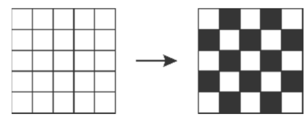


(A) 50 (B) 60 (C) 62,5 (D) 100 (E) 125

28. Անահիտն ընտրեց բնական n թիվը և գրեց 1-ից n բոլոր դրական ամբողջ թվերը: p պարզ թիվը այդ թվերի գումարի բաժանարարն է, սակայն թվերից ոչ մեկը չի բաժանվում p-ի: Նշված թվերից ո՞րը կարող է հավասար լինել $n + p$-ի:

(A) 217 (B) 221 (C) 229 (D) 245 (E) 269

29. 5x5 քառակուսին բաժանված է 25 փոքր քառակուսիների: Սկզբում բոլոր փոքր քառակուսիները սպիտակ էին: Յուրաքանչյուր քայլում տողերում կամ սյունակներում գտնվող երեք հաջորդական փոքր քառակուսիների գույները փոխվում են հակառակ գույնի (այսինքն՝ սպիտակ քառակուսիները դառնում են սև, իսկ սև քառակուսիները՝ սպիտակ): Նվազագույնը քանի՞ քայլ է հարկավոր նկարում պատկերված շախմատային գունավորումը ստանալու համար:



(A) 10-ից քիչ (B) 10 (C) 12 (D) 12-ից շատ (E) Հնարավոր չէ ստանալ:

30. N բնական թիվն ունի ուղիղ վեց տարբեր դրական բաժանարար, ներառյալ 1-ը և N-ը: Բաժանարարներից հինգի արտադրյալը 648 է: Բերված թվերից ո՞րն է N-ի վեցերորդ բաժանարարը:

(A) 4 (B) 8 (C) 9 (D) 12 (E) 24