7-րդ դասարան

Տևողությունը 150 րոպե

Տարբերակ 1

1. Հաշվել արտահայտության արժեքը՝ $2\frac{3}{5}\cdot 0{,}7 - \left|-1{,}3:\left(-3\frac{1}{4}\right)-4{,}8\right|$:

2. Երկրաչափական պատկերը կազմված է սեղանի վրա դրված 10սմ կողմով խորանարդիկներից /տես նկ./: Հայտնի է, որ 1կգ ներկով կարելի է ներկել 9մ^2 մակերևույթ: Քանի՞ գրամներկ է հարկավոր տվյալպատկերի մակերևույթը ներկելու համար:(Սեղանի հետ շփման մակերևույթը հնարավոր չէ ներկել):

3. Երկու ամաններից յուրաքանչյուրը պարունակում է սպիրտի լուծույթ: Երբ առաջին ամանի լուծույթի$\frac{1}{4}$-ըլցրեցին երկրորդ ամանի մեջ, ապա երկրորդ ամանում ստացվեց 240գ լուծույթ:Ստացված լուծույթում սպիրտի և ջրի քանակները հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 1:3:Առաջին ամանում մնաց 120գ 70%-անոց լուծույթ: Քանի՞ տոկոսանոց էր երկրորդ ամանի սկզբնական լուծույթը:

4. Ավտոբուսումգտնվողուղևորըպատուհանիցնկատեցնույնուղղությամբոտքովքայլողընկերոջը:Ընկերոջը նկատելուց ուղիղ 3 րոպե հետո նա կանգառում իջավ և ոտքով շարժվեց ընկերոջն ընդառաջ: Ավտոբուսից իջնելուց քանի՞ րոպե հետո ուղևորը կհասնի ընկերոջը, եթե նա շարժվում է ընկերոջից 40% ավել արագությամբ, իսկ ավտոբուսից՝ 7 անգամ դանդաղ:

5. 711 և 595 թվերը միևնույն բնական թվի վրա բաժանելիս ստացվում են համապատասխանաբար 11 և 7 մնացորդներ: Գտնել բաժանարարի հնարավոր արժեքները:

6. Եռանիշ թիվը և նրա թվանշանների տեղափոխումից ստացված թվերը 7-ի բաժանելիս ստացվում են 1,2,3,4,5,6 մնացորդները: Գտնել այդպիսի ամենափոքր թվի պարզ բաժանարարների գումարը:

7. Քանի՞ վեցանիշ թիվ կա, որոնք բաժանվում են 9-ի և որոնց գրառման մեջ միաժամանակ մասնակցում են միայն 0, 2 և 3 թվանշանները:

8. Հնարավո՞ր է արդյոք 15x15 չափսերով քառակուսու 225 վանդակներից յուրաքանչյուրում մեկական տեղադրել 1, 2 և 3 թվերն այնպես, որ բոլոր տողերում, բոլոր սյուներում և երկու մեծ անկյունագծերում եղած թվերի գումարները լինեն իրարից տարբեր:

7-րդ դասարան

Տևողությունը 150 րոպե

Տարբերակ 2

1. Հաշվել արտահայտության արժեքը՝ $3\frac{2}{5}\cdot 0{,}9 — \left|-1{,}7:\left(-4\frac{1}{4}\right)-5{,}7\right|$:

2. Երկրաչափական պատկերը կազմված է սեղանի վրա դրված 10սմ կողմով խորանարդիկներից /տես նկ./: Հայտնի է, որ 1կգ ներկով կարելի է ներկել 11մ² մակերևույթ: Քանի՞ գրամներկ է հարկավոր տվյալպատկերի մակերևույթը ներկելու համար:(Սեղանի հետ շփման մակերևույթը հնարավոր չէ ներկել):

3. Երկու ամաններից յուրաքանչյուրը պարունակում է սպիրտի լուծույթ: Երբ առաջին ամանի լուծույթի$\frac{1}{4}$-ը լցրեցին երկրորդ ամանի մեջ, ապա երկրորդ ամանում ստացվեց 230գ լուծույթ:Ստացված լուծույթում սպիրտի և ջրի քանակները հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես1:4:Առաջին ամանում մնաց 90գ 80%-անոց լուծույթ: Քանի՞ տոկոսանոց էր երկրորդ ամանի սկզբնական լուծույթը:

4. Ավտոբուսում գտնվող ուղևորը պատուհանից նկատեց հակառակ ուղղությամբ ոտքով քայլող ընկերոջը: Ընկերոջընկատելուց ուղիղ 2 րոպե հետո նա կանգառում իջավ և ոտքով շարժվեց ընկերոջ հետևից: Ավտոբուսից իջնելուց քանի՞ րոպե հետո ուղևորը կհասնի ընկերոջը, եթե նա շարժվում է ընկերոջից 2 անգամ արագ, իսկ ավտոբուսի արագությունից 75%-ով դանդաղ:

5. 515 և 535 թվերը միևնույն բնական թվի վրա բաժանելիս ստացվում են համապատասխանաբար 11 և 7 մնացորդներ: Գտնել բաժանարարի հնարավոր արժեքները:

6. Եռանիշ թիվը և նրա թվանշանների տեղափոխումից ստացված թվերը 7-ի բաժանելիս ստացվում են 1,2,3,4,5,6 մնացորդները: Գտնել այդպիսի ամենափոքր թվի պարզ բաժանարարների արտադրյալը:

7. Քանի՞ վեցանիշ թիվ կա, որոնք բաժանվում են 9-ի և որոնց գրառման մեջ միաժամանակ մասնակցում են միայն 0, 1 և 3 թվանշանները:

8. Հնարավո՞ր է արդյոք 17x17 չափսերով քառակուսու 289 վանդակներից յուրաքանչյուրում մեկական տեղադրել 1, 2 և 3 թվերն այնպես, որ բոլոր տողերում, բոլոր սյուներում և երկու մեծ անկյունագծերում եղած թվերի գումարները լինեն իրարից տարբեր:

Լուծումներ

1-ին տարբերակ

1. ա) $2\frac{3}{5}\cdot 0{,}7 = 2{,}6\cdot 0{,}7 = 1{,}82$

բ) $-1{,}3:\left(-3\frac{1}{4}\right) = \frac{13}{10}\cdot\frac{4}{13} = 0{,}4$

գ) $|0{,}4-4{,}8| = |-4{,}4| = 4{,}4$

դ) 1,82-4,4=-2,58

Պատ.՝ -2,58:

2. Վերևից երևացող նիստերի քանակը 8 է, կողմնային տեսանելի նիստերի քանակը 14 է, իսկ կողմնային չերևացող նիստերի քանակը ևս 14 է: Այսպիսով, ներկելու նիստերի ընդհանուր քանակը 36 է: Յուրաքանչյուր նիստի մակերևույթի մակերեսը 100սմ² է, հետևաբար ներկվող մակերևույթի ընդհանուր մակերեսը կլինի՝ $36\cdot 100 = 3600$(սմ²)=0,36 (մ²): Քանի որ 1 կգ ներկով կարելի է ներկել 9 մ², ուրեմն 0,36 մ² մակերևույթը ներկելու համար անհրաժեշտ կլինի 0,36:9=0,04 կգ ներկ, իսկ 0,04 կգ=40գ:

Պատ.՝ 40:

3. Խնդրի պայմանից հետևում է, որ առաջին լուծույթի $\frac{3}{4}$-ը 120 գրամ է: Ուստի առաջին լուծույթի $\frac{1}{4}$-ը եղել է 40 գրամ և առաջին լուծույթը եղել է 70%-ոց: Քանի որ ստացվել է 240 գ նոր լուծույթ, ուրեմն 2-րդ լուծույթը եղել է 240-40=200 գրամ: Այսպիսով՝ 1-ին լուծույթի 40գ 70%-անոց լուծույթը խառնել են 2-րդ տեսակի 200գ x տոկոսանոց լուծույթին և ստացել են 240գ 1:3 հարաբերությամբ սպիրտի և ջրի լուծույթ: Հետևաբար՝ $\frac{40\cdot 70}{100}+\frac{200\cdot x}{100} = 240\cdot\frac{1}{4}$ (հաշվեցինք սպիրտի քանակը խառնուրդում): Որտեղից 28+2x=60, 2x=32 կամ x=16:

Պատ.՝ 16:

4. Դիցուք ընկերը 1 րոպեում անցնում է x մետր: Այդ դեպքում ուղևորը 1 րոպեում կանցնի նրանից 40% ավել, այսինքն՝ 1,4x մետր, իսկ ավտոբուսը 1 րոպեում կանցնի $7\cdot 1{,}4x = 9{,}8x$ մետր:
Քանի որ ավտոբուսը և ոտքով քայլող ընկերը սկզբում շարժվում էին միևնույն ուղղությամբ, ուրեմն 3 րոպե հետո նրանց միջև եղած հետավորությունը կլինի՝ $3\cdot(9{,}8x-x) = 3\cdot 8{,}8x = 26{,}4x$ մետր:
Ավտոբուսից իջնելուց հետո ընկերները քայլում էին միմյանց ընդառաջ, ուստի 1 րոպեում նրանց միջև եղած հեռավորությունը պակասում է x+1,4x=2,4x մետրով: Հետևաբար՝ նրանք կհանդիպեն 26,4x:2,4x=11 րոպե հետո:

Պատ.՝ 11:

5.Դիցուք խնդրի պայմանին բավարարում է n թիվը: Հետևաբար, 711-11=700 և 595-7=588 թվերը բաժանվում են n-ի, այսինքն n-ը 700 և 588 թվերի ընդհանուր բաժանարար է: 700 և 588 թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը 28-ն է, մյուս բաժանարարներն են 14, 7, 4, 2 և 1 թվերը: Քանի որ n-ը պետք է մեծ լինի 11-ից /հակառակ դեպքում մնացորդում 11 չէր ստացվի/, ուստի n-ը կարող է լինել 28 կամ 14:

Պատ.՝ 14 կամ 28:

6. Եթե եռանիշ թվի թվանշաններից մեկը զրո է կամ կրկնվում է, ապա տեղափոխությունից ստացված թվերի քանակը 6-ից քիչ է, հետևաբար, հնարավոր չի լինի ստանալ 6 հատ տարբեր մնացորդներ: Ուստի եռանիշ թվի թվանշանները տարբեր են և զրո չեն: Տարբեր թվանշաններով գրվող փոքրագույն եռանիշ թիվը 123-ն է: Սակայն 231 թիվը բաժանվում է 7-ի, հետևաբար 123-ը չի բավարարում խնդրի պայմանին:

Հաջորդ փոքր թիվը 124-ն է, որը բավարարում է խնդրի պայմաններին: Իրոք՝ 124-ի թվանշանների տեղափոխումից ստացված 421, 142, 241, 214, 124, 412 թվերը 7-ի բաժանելիս ստացվում են համապատասխանաբար 1, 2, 3, 4, 5, 6 մնացորդները:

124-ը վերլուծենք պարզ արտադրիչների՝ $124=2 \cdot 2 \cdot 31$: Հետևաբար, 124-ի պարզ արտադրիչներն են 2 և 31 թվերը: Ուստի նրանց գումարը կլինի՝ $2+31=33$:

Պատ.՝ 33:

7.Ըստ 9-ի բաժանելության հայտանիշի՝ վեցանիշ թվի թվանշանների գումարը բաժանվում է 9-ի և նրա գրառմանը մասնակցում են 0, 2, 3 թվանշանները, հետևաբար թվանշանների գումարի առավելագույն արժեքը փոքր է 18-ից, ուստի հավասար է 9-ի: Այդ վեցանիշ թիվը չի կարող պարունակել երեք հատ 3 թվանշան, քանի որ նրանց գումարը արդեն կլինի 9, իսկ մյուս երեք թվանշանների գումարը զրո լինել չի կարող / նրանց մեջ կա 2 թվանշանը/: Երկու հատ 3 թվանշան նույնպես չի կարող լինել, քանի որ մյուս չորս թվանշանների /0 և 2 թվանշաններով/ գումարը չի կարող հավասար լինել 3-ի:Ուստի վեցանիշ թվի թվանշաններից միայն մեկն է 3, իսկ 2 և 0 թվանշանների միջոցով գրվող մյուս հինգ թվանշանների գումարը հավասար է 6-ի: Ուստի այդ վեցանիշ թիվը պարունակում է երեք հատ 2 թվանշան և երկու հատ 0 թվանշան: Քանի որ վեցանիշ թիվը չի կարող սկսվել զրո թվանշանով, ուրեմն երկու զրոները կարող են գտնվել մյուս հինգ տեղերում: Դրանց հնարավոր դիրքերի քանակը՝ $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$ է: Ֆիքսված երկու զրոների դեպքում 3-ը կարող ենք գրել մնացած չորս տեղերից յուրաքանչյուրում, այսինքն 4 եղանակով: Հետևաբար, երկու 0-ն և 3-ը կարող ենք գրել $4 \cdot 10 = 40$ հնարավոր եղանակներով: Դրանցից յուրաքանչյուրի դեպքում 2-ները գրվում են միարժեքորեն:Այսպիսով,խնդրի պայմանին բավարարող վեցանիշ թվերի քանակը կլինի՝ $10 \cdot 4 \cdot 1 = 40$:

Պատ.՝ 40:

8. Յուրաքանչյուր տողում, սյունում կամ մեծ անկյունագծում գրված 15 թվերի հնարավոր փոքրագույն արժեքը 15-ն է, իսկ մեծագույնը՝ 45-ը: Այսինքն հնարավոր է տարբեր գումարների ընդամենը 45-14=31 դեպք: Սակայն տողերի, սյուների և երկու անկյունագծերի ընդհանուր քանակը 15+15+2=32 է: Ուրեմն հնարավոր չէ:

Պատ.՝ Ոչ:

2-րդ տարբերակ

1. ա) $3\frac{2}{5}\cdot 0{,}9 = 3{,}4\cdot 0{,}9 = 3{,}06$

   բ) $-1{,}7:(-4\frac{1}{4}) = \frac{17}{10}\cdot\frac{4}{17} = 0{,}4$

   գ) $|0{,}4-5{,}7| = |-5{,}3| = 5{,}3$

   դ) 3,06-5,3=-2,24

   Պատ.՝ -2,24:

2. Վերնից երևացող նիստերի քանակը 5 է, կողմնային տեսանելի նիստերի քանակը 14 է, իսկ կողմնային չերևացող նիստերի քանակը ևս 14 է: Այսպիսով, ներկելու նիստերի ընդհանուր քանակը 33 է: Յուրաքանչյուր նիստի մակերևույթի մակերեսը 100սմ^2 է, հետևաբար ներկվող մակերևույթի ընդհանուր մակերեսը կլինի 33$\cdot 100 = 3300$(սմ^2)=0,33(մ^2): Քանի որ 1 կգ ներկով կարելի է ներկել 11 մ^2, ուրեմն 0,33 մ^2 մակերևույթը ներկելու համար անհրաժեշտ կլինի 0,33:11=0,03 կգ ներկ, իսկ 0,03 կգ=30գ:

Պատ. 30:

3. Խնդրի պայմանից հետևում է, որ առաջին լուծույթի $\frac{3}{4}$-ը 90 գրամ է: Ուստի առաջին լուծույթի $\frac{1}{4}$-ը եղել է 30 գրամ և առաջին լուծույթը եղել է 80%-ոց: Քանի որ ստացվել է 230 գ նոր լուծույթ, ուրեմն 2-րդ լուծույթը եղել է 230-30=200 գրամ: Այսպիսով՝ 1-ին լուծույթի 30գ 80%-անոց լուծույթը խառնել են 2-րդ տեսակի 200գ x տոկոսանոց լուծույթին և ստացել են 230գ 1:4 հարաբերությամբ սպիրտի և ջրի լուծույթ: Հետևաբար՝ $\frac{30\cdot 80}{100}+\frac{200\cdot x}{100} = 230\cdot\frac{1}{5}$ (հաշվեցինք սպիրտի քանակը խառնուրդում): Որտեղից 24+2x=46, 2x=22 կամ x=11:

Պատ.՝ 11:

4. Նկատենք, որ ուղևորը շարժվում է ավտոբուսի արագության 25% արագությամբ: Այսինքն ուղևորի արագությունը 4 անգամ պակաս է ավտոբուսի արագությունից:

Դիցուք ընկերը 1 րոպեում անցնում է x մետր: Այդ դեպքում ուղևորը 1 րոպեում կանցնի 2x մետր, իսկ ավտոբուսը 1 րոպեում կանցնի $4\cdot 2x = 8x$ մետր:

Քանի որ ավտոբուսը և ոտքով քայլող ընկերը սկզբում շարժվում էին հակառակ ուղղություններով, ուրեմն 2 րոպե հետո նրանց միջև եղած հետավորությունը կլինի՝ $2\cdot(8x+x) = 2\cdot 9x = 18x$ մետր:

Ավտոբուսից իջնելուց հետո ընկերները քայլում էին միևնույն ուղղությամբ, ուստի 1 րոպեում նրանց միջև եղած հեռավորությունը պակասում է 2x-x=x մետրով: Հետևաբար ուղևորը ընկերոջը կհասնի 18x:x=18 րոպե հետո:

Պատ.՝ 18:

5.Դիցուք խնդրի պայմանին բավարարում է n թիվը: Հետևաբար, 515-11=504 և 535-7=528 թվերը բաժանվում են n-ի, այսինքն n-ը 504 և 528 թվերի ընդհանուր բաժանարար է: 504 և 528 թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը 24-ն է, մյուս բաժանարարներն են 12, 8,6, 4, 3, 2 և 1 թվերը: Քանի որ n-ը պետք է մեծ լինի 11-ից /հակառակ դեպքում մնացորդում 11 չէր ստացվի/, ուստի n-ը կարող է լինել 12 կամ 24:

Պատ.՝ 12 կամ 24:

6. Եթե եռանիշ թվի թվանշաններից մեկը զրո է կամ կրկնվում է, ապա տեղափոխությունից ստացված թվերի քանակը 6-ից քիչ է, հետևաբար հնարավոր չի լինի ստանալ 6 հատ տարբեր մնացորդներ: Ուստի եռանիշ թվի թվանշանները տարբեր են և զրո չեն: Տարբեր թվանշաններով գրվող փոքրագույն եռանիշ թիվը 123-ն է: Սակայն 231 թիվը բաժանվում է 7-ի, հետևաբար 123-ը չի բավարարում խնդրի պայմանին:

Հաջորդ փոքր թիվը 124-ն է, որը բավարարում է խնդրի պայմաններին: Իրոք՝ 124-ի թվանշանների տեղափոխումից ստացված 421, 142, 241, 214, 124, 412 թվերը 7-ի բաժանելիս ստացվում են համապատասխանաբար 1, 2, 3, 4, 5, 6 մնացորդները:

124-ը վերլուծենք պարզ արտադրիչների՝ $124=2 \cdot 2 \cdot 31$: Հետևաբար, 124-ի պարզ արտադրիչներն են 2 և 31 թվերը: Ուստի նրանց արտադրյալը կլինի՝ $2 \cdot 31 = 62$:

Պատ.՝ 62:

7. Ըստ 9-ի բաժանելության հայտանիշի՝ վեցանիշ թվի թվանշանների գումարը բաժանվում է 9-ի և նրա գրառմանը մասնակցում են 0, 1, 3 թվանշանները, հետևաբար, թվանշանների գումարի առավելագույն արժեքը փոքր է 18-ից, ուստի հավասար է 9-ի: Այդ վեցանիշ թիվը չի կարող պարունակել երեք հատ 3 թվանշան, քանի որ նրանց գումարը արդեն կլինի 9, իսկ մյուս երեք թվանշանների գումարը զրո լինել չի կարող /նրանց մեջ կա 1 թվանշանը/: Մեկ հատ 3 թվանշան նույնպես չի կարող լինել, քանի որ մյուս հինգ թվանշանների /1 և 0 թվանշաններով/ գումարը չի կարող հավասար լինել 6-ի: Ուստի վեցանիշ թվի թվանշաններից երկուսը 3 են: Հետևաբար, նրա մյուս չորս թվանշանների /1 և 0 թվանշաններով/ գումարը հավասար է 3-ի: Ուստի այդ վեցանիշ թիվը պարունակում է երեք հատ 1 թվանշան և մեկ հատ 0 թվանշան: Քանի որ վեցանիշ թիվը չի կարող սկսվել զրո թվանշանով, ուրեմն զրո թվանշանը կարող է գտնվել մյուս հինգ տեղերում: 5 տեղերից որևէ մեկում ֆիքսված 0-ի դեպքում երկու հատ 3 թվանշանները մնացած հինգ դիրքերում կարող ենք տեղավորել՝ $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$եղանակով, իսկ մնացած երեք ազատ տեղերում 3 հատ 1 թվանշանները դրվում են միարժեքորեն: Այսպիսով, խնդրի պայմանին բավարարող վեցանիշ թվերի քանակը կլինի՝ $5 \cdot 10 \cdot 1 = 50$:

Պատ.՝ 50:

8. Յուրաքանչյուր տողում, սյունում կամ մեծ անկյունագծում գրված 17 թվերի հնարավոր փոքրագույն արժեքը 17-ն է, իսկ մեծագույնը՝ 51-ը: Այսինքն հնարավոր է տարբեր գումարների ընդամենը 51-16=35 դեպք: Սակայն տողերի, սյուների և երկու անկյունագծերի ընդհանուր քանակը 17+17+2=36 է: Ուրեմն հնարավոր չէ:

Պատ.՝ Ոչ: