Литература:

1. Здоровье населения республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2004 г. Стат. Сборник, Астана-Алматы, 2005 г.

2. Okamoto K. Experimental pathology of diabetes mellitus // Tohoku Journal of Exper. Medicine.- 1975. - Vol. 61. - Suppl. 1-2. - P.1-61.

3. Kotake Y. Experiments of chronic diabetes symptoms caused by xanturenic acid, an abnormal metabolit of tryptophan // Clin.Chem. - 1957. - № 3. - P. 432-456.

4. Шарафетдинов Х.Х., Бржесинская О.А., Коденцова В.М. и др. Содержание витаминов у больных инсулиннезависимым сахарным диабетом // Проблемы эндокринологии. - 1998. - № 1. - С. 13-155.

5. Беседин С.Н. Обмен пиридоксина у больных сахарным диабетом // Врач. дело. - 1977. - № 7.- С. 98-99.

6. Kotake Y., Murakami E. A possible diabetogenic role for tryptophan metabolites and effects of xanturenic acid on insulin //Amer.Journal Clin. Nutrition. - 1971. - № 7. - P. 826-829.

7. Мейрамов г.Г., Конерт К.-Д., Мейрамова А.Г. О диабетогенном дествии ксантуреновой кислоты // Проблемы эндокринологии. - 2001. - Т. 47. - № 1. - С. 39-44.

8. Kvistberg D., Lester G., Lasarov A., Staining of insulin with aldehyde fucshin // J.Histochem Cytochem. - 1966. - vol. 14. - P. 609-611.

9. Ortman R., Forbes W., Balasubramanian A., Concerning the staining proper ties of aldehyde basic fucshin // J.Histochem. - 1966. - vol. 14. - P. 104-111.

10. Orci G. Some aspects of the morphology of insulin secreting cells // Acta Histochem. - 1976. - № 1. - P. 147-158.

11. Wohlrab F., H.Hahn von Dorsche, Krautschik I, Schmidt S. On the specifity of insulin staining by Victoria Blue 4R // Histochemical Journal. - 1985. - № 17. - P. 515-518.

12. Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A.,Meyramova A.G. Victoria 4R Method Staining of Insulin in B-cells of Isolated Pancreatic Islets // Acta Diabetologica the European Diabetes Journal., the International Diabetes Journal. - 2003. - vol. 40. - № 4. - P. 208.

Хұрлыс А., академик Е.А.Бөкетов атндағы Қарағанды мемлекеттік университеті, математика және ақпараттық технологиялар факультеті, М-301 тобы, студент
(Ғылыми жетекші — ж.ғ.м.,ҚарМУ доценті Кервенев Қ.Е.)

БҮТІН САНДАРДЫ ПРОГРЕССИЯМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Сөзсіз адамның өмірін жақсартуға көмектесетін зерттеулердің үнемі өзгерістегі көріністеріндегі зерттеу саласында топталған халықаралық күш салуды талап ететін жаңа мәселелер туындауда.

Прогрессияларды қолдану барысындағы жетістіктерге талдау жүргізе келе, қазіргі таңдағы әр ғылым саладағы жаңалықтар табыс көздерін ашуда. Мәселен, желілік маркетингтегі пирамидалық құрылым, тармақты ауқымды жоспарлар бизнес көзіне айналуда. Мектептің алгебра курсында прогрессияларды қарастыру барысында анықтамаларын білдік, формула көмегімен прогрессияның кез келген мүшесін табуды үйрендік, прогрессияның алғашқы мүшелерінің қосындысын табу және т.с.с..

Тақырыпты меңгеру барысында бұл білімдердің практикалық құндылығы қандай, адамдар прогрессия жөнінде мәліметті бұрыннан біле ме деген сұрақтарға жауап бердік. Осы сұрақтарды негіздеп, қоғам дамуындағы математикалық білімнің ролін, соның ішіндегі прогрессиялардың алатын орнын анықтау, проблемалық сұрақтарға жауап беру, бүтін сандардың прогрессиямен қамтамасыз етілу мәселелеріне көз жеткізу, тұжырымдар жасау мәселелері қазіргі кезде оқырмандардың сұраныстарын туғызуда.

Зерттелген мәселелер: прогрессиялардың күнделікті өмірде үлкен рол атқара ма және бүтін сандарды прогрессиямен қамтамасыз етуге бола ма, прогрессиялардың қоғам дамуындағы маңызы. Бұл үшін прогрессиялар жөнінде тарихи деректер қарастырылып, прогрессияның шаруашылықтың әртүрлі салаларындағы қолданысына мысалдар зерттелді, бүтін сандарды прогрессиямен қамтамасыз етуге болатындығы жөніндегі теорема дәлелденді.

Ежелгі замандардан бастап адамзат арифметикалық және геометриялық прогрессиялардың заңдылықтарын қолдана білген. Мәселен, Біздің заманымызға дейінгі ежелгі вавилондықтардың сына жазу (клинопись) кестелерінде, ежелгі мысырлық және гректердің папирустарында арифметикалық және геометриялық прегрессияларға көптеген мысалдар кездеседі. Ежелгі грек ғалымдары прогрессиялардың кейбір қасиеттерін және олардың қосындысын таба білген. Архимед(б.з.б.3ғ) фигуралардың аудандары мен денелердің көлемдерін есептеуде сан тізбегінің бірнеше мүшелерінің қосындысын таба білген. Ежелгі заманнан геометриялық прогрессия мүшелерінің еселігі 1-ден үлкен болғанда ($q>1$) өте жылдам қарқынмен өсетіндігі жөнінде мынадай аңыз сақталған. Мәселен, ежелгі үнді патшасы Шерам шахмат ойынынын ойлап тапқан өнертапқышты (оның аты Сета) марапаттау мақсатында оған қалағанын алуды ұсынады. Сонда Сета шахмат тақтасындасындағы 64 шаршының біріншісіне -1 дән, екіншісіне -2 дән, үшіншісіне – 4 дән, төртіншісіне – 8 дән және т,с,с., яғни әрбір шаршыға алдыңғысынан 2 есе көп дән беруді өтінеді. Алғашында патша өнертапқыштың бұл «тым болмашы» тілегіне таң қалып, оны орындауға бұйрық бергенімен, артынша бұл тілектің орындауға өз қазынасының қауқарсыз екеніне көзі жетеді. Шынында да, өнертапқыш сұраған дәндер саны 1+2+22... 263 қосындысына тең, ал бұл қосынды 18 446 744 073 709 551 615 санына тең. Егер бір пұт астықта 40000 дән бар десек, онда бұл тілекті орындау үшін 230 584 300 921 369 пұт астық қажет екен. Қазақстанда бір жылда жиналған астық мөлшері орта есеппен 1 000 000 000 пұтқа тең десек, онда бұл тілекті орындау үшін еліміз ішпей-жемей 230 584 жыл еңбек етуі қажет.

Жалпы, арифметикалық прогрессия атауы сандардың арифметикалық ортасы (формуласы) ұғымынан ауысқан, ал геометриялық прогрессия атауы кесінділерінің геометриялық пропорционалдығынан (формуласы) ауысқан [1].

Арифметикалық прогрессия мүшелері қосындысының формуласын грек оқымыстысы Диофант (3ғ) дәлелдеген. Геометриялық прогрессия мүшелерінің қосындысының формуласы Евклидтің «Бастамаларында» (б.з.б. 3ғ) кездеседі. Прогрессия қатысты бірқатар деректер итальян метематигі Л. Фибоначчидің «Абак кітабында» (1202) кездеседі.Ал шексіз кемімелі геометриялық прогрессия мүшелерінің қосындысын анықтау формулаларын француз математигі Никола Шюкеннің «Үш бөліктен тұратын сандар туралы ғылым» (1484) атты еңбегінде берілген.

Прогрессияға қатысты алғашқы деректер бізге Ежелгі Грек құжаттарынан келді. Біздің эрамызға дейінгі V ғ. Ежелгі Египетте прогрессиялар мен олардың қосындысын білген: $1+2+3+\ldots+n = =2+4+6+\ldots+2n = n\cdot(n+1)$. Прогрессияға қатысты кейбір формулалар қытай және үнді ғалымдарынан (V ғ.) белгілі [2].

Жекеленген арифметикалық және геометриялық прогрессиялардың мысалдарын төрт мыңжылдықтар және одан да көп жылдарға жеткен ертевавилондық және грек жазбаларынан көруге болады. Ежелгі Грецияда б.э.дейін бес жүзжылдықтар бұрын келесі қосындылар белгілі болған:

$$1+2+3+\ldots+n=\tfrac{1}{2}n(n+1);$$
$$1+3+5+\ldots+(2n-1)=n^2;$$
$$2+4+6+\ldots+2n=n(n+1).$$

Біздің эрамызға дейінгі екінші мыңжылдыққа жататын Вавилондықтардың клинопис кестелерінде, египеттіктердің папирустарындағыдай, арифметикалық және гоаметриялық прогрессиялар кездеседі. Египедтік папирус Ахместегі мысалда: «Саған айтылды делік: 10 өлшем арпаны 10 адам арасында бөл, әр адам мен оның көршісі арасындағы айырма өлшемге тең». Архимед еңбектерінде (б.э.дейін 287-212 ж,ж. шамасында) прогрессиялар жөнінде алғашқы мәліметтер бар.

Пифагор (б.э.дейін IV ғ.) және оның оқушылары геометриялық фигураларға қатысты тізбектерді қарастырған.

Леонард Пизанский (Фибоначчи) тізбектер мәселесімен айналысты. Фибоначчи құрастырған баршаға әйгілі есебі "Қояндардың көбеюі туралы есеп", келесі түрдегі 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., тізбектің, кейіннен "Фибоначчи қатары" ашылуына әкелді.

Екі жаққа да шексіз n арифметкалық прогрессия берілген. 1, 2, 3, ..., $2n!$ сандарының әрқайсысы қандай да бір прогрессияға тиісті. Әрбір бүтін сан осы прогрессияның ең болмағанда біреуіне тиісті болатынын дәлелдеңіз. *Бұл тұжырым дұрыс болып қалуы үшін 2n! санын қаншаға кішірейтуге болады?*

Дәлелдеуіміз қажет фактіні 1965 жылы атақты венгр математигі П.Эрдеш болжам ретінде айтқан болатын. Мұны алғаш рет бес жылдан соң Р.Криттенден және К.Ванден Эйнден дәлелдеді. 1995 жалы Жи-Вей Сун ұсынған дәлелді қарастырайық.

Эрдеш болжамы келесіден тұрды.

Теорема. Екі жаққа да шексіз n бүтінсанды арифметикалық прогрессия қарастырайық. Айталық, әрқайсысы олардың ең болмағанда біреуінде жататындай 2^n тізбектес бүтін сан табылды деп есептейік. Онда әрбір бүтін сан олардың ең болмағанда біреуінде жатады.

Ескерту. Бұл теоремадағы 2^n санын кіші санға ауыстыруға болмайды.

Айталық, A_j ($j = 1,2,...,n$)прогрессиясы 2^{j-1} сандарына бөлініп, ал 2^j санына бөлінбейтін сандардан тұрсын. Онда $A_1, A_2,..., A_n$ прогрессиялары бірігуінде 2^n сандарына бөлінбейтін, барлық бүтін сандарды қамтиды. Дербес жағдайда, олар 1 ден 2^n -1 сандарының барлығын қамтиды.

Сонымен, *2n!* санын 2^n санына ауыстыруға болады, бірақ одан кем емес санға. Алдымен келесі белгілеу қарастырайық. Айталық, x - нақты сан болсын. Муавр формуласына сай белгілеу енгізіледі $\exp(ix) = \cos x + i \sin x$, мұндағы $i = \sqrt{-1}$ - жорамал бір. Бұл белгілеу қарапайым дәрежелеу амалымен жақсы үндеседі; атап айтқанда, $\exp(ix + iy) = \exp(ix) + \exp(iy)$ және, барлық бүтін n үшін $\exp(nx) = (\exp(x))^n$. Ескерте кететіні, x саны 2π санына бүтін еселі болғанда(яғни $\frac{x}{2\pi}$ саны бүтін болса), тек сонда ғана $\exp(ix) = 1$ болады.

Келесі түрдегі лемманы қарастырайық. Бір қарағанда біздің дәлелдеу қажет теоремамыздан алыстау көрінеді, алайда ол қажет.

Лемма. Айталық $z_1, z_2,..., z_k, a_1, a_2,..., a_k$ -комплекс сандар, және де барлық $d = 1,2,...,k$ үшін $z_d \neq 0$. Барлық $t = 0,1,2,...,k-1$ үшін

$$a_1 z_1^t + a_2 z_2^t + ... + a_k z_k^t = 0 \qquad (1)$$

теңдігі орындалсын деп жориық. Онда ол барлық бүтін t үшін орындалады.

Лемманың дәлелдеуі. Егер $z_1, z_2,..., z_k$ сандарының кейбірі тең болса, онда онда сәйкес қосылғыштарды (1) ге топтастырып және k мәнін кішірейте алар едік. Бұл жағдайда біз $a_1 = a_2 = ... = a_k = 0$ екенін дәлелдейміз, және бұдан талабымыз орындалады.

Енді қарсы жориық: қандай да бір a_j коэффициент нольдік емес; $j = 1$ деп есептеуге болады.

Алдымен бір кішігірім ескерту жасай кетейік. Айталық $P(x) = p_{k-1}x^{k-1} + p_{k-2}x^{k-2} + ... + p_0$- кез келген көпмүшесі (k-1) дәрежеліден артық емес болсын. Онда (1) теңдіктен алатынымыз

$$a_1 P(z_1) + ... + a_k P(z_k) = 0 \qquad (2)$$

(2) теңдікті алу үшін (1) теңдікті алдын ала t дәрежелі p_t ға көбейтіп алып қосып шығу жеткілікті. Бізге қажетті көпмүшені алу ғана қалды. (2) теңдікке $k-1$ дәрежелі

$P(x) = (x - z_2)(x - z_3)...(x - z_k)$

Онда сол бөлігінің біріншісінен басқа барлық қосылғыштары нольге айналады, және $P(z_2)=P(z_3)=...=P(z_k)=0$; ал бірінші қосылғышы $a_1(z_1-z_2)(z_1-z_3)...(z_1-z_n)\neq 0$. Алған терістеуіміз лемманың дәлелденгендігін білдіреді.

Ескерту. $s_t=a_1z_1^t+a_2z_2^t+...+a_kz_k^t$ тізбегі n – ші ретті рекурентті болатындығынан лемманың дәлелдеуін алуға болады.

Теореманың дәлелдеуі. Прогрессияны «жылжытып», қажет болса, әрбір 0,1,...,2^n-1 санның біреуі олардың ең болмағанда біреуінде жатыр, деп есептеуге болады. Айырмасы *d* болып келген кез келген прогрессия *d*-ға бөлгенде тұрақты (фиксирленген) қалдығы бар барлық сандардан тұратынын ескерейік.

Айталық. *j*-інші прогрессия (*j*=1,2,…,*n*), d_j-ға бөлгенде k_j қалдық беретін барлық сандардан тұрсын.

Басқаша айтқанда, *m* бүтін саны *j*-інші прогрессияға тиісті, сонда тек сонда ғана, егер $\frac{m-k_j}{d_j}$ саны да бүтін болса. Муавр формуласын еске түсіріп, соңғы шартты келесі түрде жазайық $\exp\left(2\pi i\frac{m-k_j}{d_j}\right)=1$, немесе $u_jv_j^m-1=0$, мұнда қысқалық үшін біз келесі белгілеулер енгіздік: $u_j=\exp\left(-\frac{2\pi ik_j}{d_j}\right)$, $v_j=\exp\left(\frac{2\pi i}{d_j}\right)$; u_j және v_j сандары m -ге тәуелсіз.

Соңғы шарттың тиімділігі, m ең болмағанда бір прогрессияға тиісті болуы шартын жазуға мүмкіндік береді. Осы жағдайда, тек сонда ғана, біздің алған өрнектеріміз нольге айналады, яғни

$$\left(u_1v_1^m-1\right)\left(u_2v_{21}^m-1\right)...\left(u_nv_n^m-1\right)=0 \qquad (3)$$

Бұл теңдіктің сол бөлігіндегі барлық жақшаларды ашамыз. Сонда 2^n мүшеден тұратын келесі түрдегі қосынды аламыз

$$a_1z_1^m+a_2z_2^m+...+a_{2^n}z_{2^n}^m=0 \qquad (4)$$

Мұндағы a_j және z_j сандары m -ге тәуелсіз; әрбір z_j сандары немесе бірге тең, немесе әртүрлі $v_1,v_2,...,v_n$ сандарының ішіндегі бірнешеуінің (мүмкін, біреуінің) көбейтіндісі болады.

Осындай етіп өзгертіп қарастыру бізге лемманы тікелей қолдануға мүмкіндік береді.

Анығында да, 0,1,...,2^n-1 сандарының барлығы біздің прогрессиямызда жататын болғандықтан, (4) теңдік барлық $m=0,1,...,2^n-1$ үшін орындалады. Онда ол барлық бүтін m үшін орындалады; бұның мағынасы, әрбір бүтін m біздің бір прогрессияда жататынын білдіреді.

Мысалдар:

1. $a_1,a_2,...,a_{350}$ сандарының әрқайсысы 1,2,3 немесе 4.

$S_1=a_1+a_2+...+a_{350}$

$S_2=a_1^2+a_2^2+...+a_{350}^2$

$S_3=a_1^3+a_2^3+...+a_{350}^3$

$S_4=a_1^4+a_2^4+...+a_{350}^4$ белгілеуін енгізейік. $S_1=513$ екені белгілі.

а) $S_2=1097$, $S_{31}=3243$ екені белгілі болса, S_4 табыңыз.

б) $S_4=4547$ бола ма?

в) $S_4=4547$ болсын, онда S_2 қабылдайтын барлық мәндерді табыңыз.

Шешімі.

Айталық, $a_1,a_2,...,a_{350}$ сандарындағы бірлер, екілер, үштер, төрттер саны сәйкес m_1,m_2,m_3,m_4 болсын делік.

а) Шарт бойынша $S_1=m_1+2m_2+3m_3+4m_4=513$,

$S_2 = m_1 + 4m_2 + 9m_3 + 16m_4 = 1097$,

$S_3 = m_1 + 8m_2 + 27m_3 + 64m_4 = 3243$, мұндағы $m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 350$.

Төрт белгісізді төрт теңдеу жүйесін шешу арқылы, алатынмыз:

$m_1 = 282, \quad m_2 = 7, \quad m_3 = 27, \quad m_4 = 34,$

Яғни $S_4 = 282 + 16 \cdot 7 + 81 \cdot 7 + 256 \cdot 34 = 11285$.

б) Егер $S_4 = m_1 + 16m_2 + 81m_3 + 256m_4 = 4547$, мұндағы $m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 350$ болса, онда $15m_2 + 80m_3 + 255m_4 = 4197$. Соңғы теңдіктің сол бөлігі 5 ке еселі, ал оң бөлігі ол санға еселі емес. Сондықтан S_4 мәні 4547 бола алмайды.

в) Егер $S_4 = m_1 + 16m_2 + 81m_3 + 256m_4 = 4547$, мұндағы $m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 350$ болса, онда $15m_2 + 80m_3 + 255m_4 = 4395$. Сондай ақ, $m_1 + 2m_2 + 3m_3 + 4m_4 = 513$ болғандықтан, алатынымыз

$m_2 + 2m_3 + 3m_4 = 163 \iff 15m_2 + 30m_3 + 45m_4 = 2445$.

Бірінші алынған теңдіктен екіншіні алып тастаймыз:

$50m_3 + 210m_4 = 1950 \iff 5m_3 + 21m_4 = 195$.

Яғни, m_4 5-ке бөлінеді және ол 0 немесе 5 қана бола алады.

$m_4 = 0$ боғанда алатынымыз:

$m_3 = \dfrac{195 - 21m_4}{5} = 39$, $m_2 = 163 - 2m_3 - 3m_4 = 85$,

$m_1 = 350 - m_2 - m_3 - m_4 = 226$, $S_2 = m_1 + 4m_2 + 9m_3 + 16m_4 = 917$.

$m_4 = 5$ боғанда алатынымыз:

$m_3 = \dfrac{195 - 21m_4}{5} = 18$, $m_2 = 163 - 2m_3 - 3m_4 = 112$,

$m_1 = 350 - m_2 - m_3 - m_4 = 216$, $S_2 = m_1 + 4m_2 + 9m_3 + 16m_4 = 905$.

Жауабы: а) 11285; б) жоқ; в) 905 немесе 917.

2. Екі арифметикалық прогрессияның соңғы мүшелері

$a_1 = 5, a_2 = 8, \ldots, a_N, \ldots$ және $b_1 = 9, b_2 = 14, \ldots, a_M, \ldots$ сәйкес. Бұл прогрессиялардың сәйкес келетін мүшеләріінің қосындысы (бір реттен алынған) 815. Әр прогрессияда мүшелер санын анықтаңыз.

Шешімі.

$a_m = 5 + 3(m-1), m = 1, \ldots, N, \ b_k = 9 + 5(k-1), k = 1, \ldots, M$.

Прогрессияның жалпы мүшелері келесі теңдеуді қанағаттандырады:

$5 + 3(m-1) = 9 + 5(k-1) \iff 3m = 5k + 2$.

Соңғы теңдеудің сол бөлігі 3 ке бөлінеді, сондықтан $k = 3k - 1$, яғни $3m = 15n$, мұндағы $1 \le n \le L$. L мәнін табайық. Екі прогрессияның жалпы мүшелерінің өздері бірінші мүшесі 14 болатын арифметикалық прогрессия береді, ал соңғы мүшесі $15L - 1$. Онда $\dfrac{14 + 15L - 1}{2} L = 815 \iff$ $15L^2 + 13L - 1630 = 0$, осыдан $L = 10$. Сондықтан $M = 5L - 1 = 49$, $M = 5L - 1 = 49$. Жауабы: 49 және 29.

3. Арифметикалық прогрессия құрайтын әртүрлі n натурал сан берілген $(n \ge 3)$.

а) Берілген барлық санның қосындысы 10 болуы мүмкін бе?

б) Егер берілген барлық санның қосындысы 1000 нан кіші болса, n- нің ең үлкен мәні қандай?

в) Берілген барлық санның қосындысы 129 болса, n- нің мүмкін болатын барлық мәндерін табыңыз.

Шешімі. Барлық сандар өспелі арифметикалық прогрессия құрады деп айтуға болады. Прогрессияның бірінші мүшесін a деп, ал оның айырмасын d деп белгілейік. Онда оың мүшелерінің қосындысы $\dfrac{2a + d(n-1)}{2} \cdot n$.

а) Иә, мүмкін. 1,2,3,4 сандары арифметикалық прогрессия құрайды, ал олардың қосындысы 10.

б) арифметикалық прогрессияның мүшелерінің қосындысы үшін келесі теңсіздік дұрыс:

$$\frac{2a+d(n-1)}{2}\cdot n \ge \frac{2+(n-1)}{2}\cdot n = \frac{n(n-1)}{2}$$

Яғни, $\frac{n\cdot(n-1)}{2}<1000$, осыдан алатынымыз $n\le 44$.

1,2, ... ,44 арифметикалық прогрессияның қосындысы $990<1000$. Бұдан шығатыны, n-нің ең үлкен мәні 44.

в) Арифметикалық прогрессияның мүшелерінің қосындысы үшін орындалатыны:

$$\frac{2a+d(n-1)}{2}\cdot n = 129;\ (2a+d(n-1))\cdot n = 2\cdot 3\cdot 43\,.$$

Сонымен, n саны 25 санының бөлгіші. Егер $n\ge 43$, онда $(2a+d(n-1))\cdot n \ge 44\cdot 43 > 258$, осыдан $n<43$. Және $n\ge 3$ болғандықтан, алатынымыз $n=3$ немесе $n=6$. Қосындысы 129 болатын 3 және 6 мүшелі прогрессиялар бар болады: мәселен, 42,43,44 және 19,20,21,22,23,24.

Жауабы: а) иә; б) 44; в) 3;6.

Сонымен, мақалада арифметикалық және геометриялық прогресияларға қатысты есептер математика оқулықтарының көпшілігенде кездесетіні айқындалып, арифметикалық прогрессия өте көп қолданысқа ие екендігіне мысалдар келтірдік. Бүтін сандарды прогрессиямен қамтамасыз ету арқылы қолданбалы сұрақтарды шешуге болатынын тұжырымдалды.

Прогрессиялардың практикалық қолданыстарын негізге ала отырып, келешек жұмыстарды жоспарлауды тиімді құруды үйренуге және желілік маркетинг жүйесін зерттеуді қарастыруды алға мақсат ретінде қойып отырмыз.

Әдебиет:

1. Құрмет Қабдықайыр. Жоғары математика. Алматы. «Қазақ университеті» 2006. 247-263б.
2. А. Я. Хинчин, Три жемчужины теорий чисел, УРСС, М., 2004.

Шаимова Ж.Е., Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова, биолого-географический факультет, гр. БТ-42, студент
(*Научный руководитель – к.б.н., профессор Ишмуратова М.Ю.*)

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЧЕРЕНКОВ РОЗ ПОСЛЕ КРИОКОНСЕРВАЦИИ

Криоконсервация - научное направление, которое набирает сегодня всё большую популярность. Криоконсервация - низкотемпературное хранение живых биологических объектов с возможностью восстановления их биологических функций после размораживания. Она позволяет, «зарезервировать» на будущее клетки, культуры, ткани, сохранять исчезающие виды растений и животных. А также ответить на вопросы: какие механизмы отвечают за «хладовой анабиоз», как замораживать и размораживать биологические объекты правильно, чтобы они при этом не погибли, и возможно ли осуществлять такие эксперименты с более сложными организмам? [1, с. 50-51].

Также криохранение растительных объектов позволяет хранить ценный селекционный сортовой материал.

Как правило, криоконсервацию осуществляют при температуре −196 °C, помещая капсулы с биологическими объектами вжидкий азот. Реже пользуются более высокими температурами (от −180 °C до −130 °C), которые создают электрифицированные морозильные камеры, но данный температурный режим менее надежен и подходит не для