



**«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ  
ՉԱՐԳԱՑՈՒՄ»  
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ**



**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱԿՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2021**

**ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

**ԹԵՄԱ\_ Հավանականությունների տեսության ուսումնասիր-  
րությունը 9-րդ դասարանում** -----

-----

**ԱՌԱՐԿԱ\_ մաթեմատիկա** -----

-----

**ՀԵՂԻՆԱԿ \_ Մելանյա Արշակյան** -----

-----

**ՄԱՐԶ\_ Արմավիր** -----

-----

**ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ\_ Վաղարշապատի Հովհաննես Հովհաննիսյանի**

**անվան թիվ 3 հիմն. դպրոց**

**ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ\_ Վաղարշապատի Հովհաննես Հովհաննիսյանի**

**անվան թիվ 3 հիմն. դպրոց**

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

Ներածություն	3
Գլուխ 1. Հավանականությունների տեսություն	5
Գլուխ 2. Հավանականությունների տեսության ուսումնասիրությունը 9-րդ դասարանում	10
Եզրակացություն	13
.Օգտագործած գրականություն	14

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

### ՉԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հավանականությունների տեսությունը իր հայտնաբերումից անմիջապես հետո դարձավ մաթեմատիկայի առանձին ճյուղ: Այն մարդկանց օգնում էր իր գիտական հիմնավորումից շատ առաջ:

Մեր օրերում հավանականությունների տեսությունը կիրառվում է գիտության

գրեթե բոլոր ճյուղերում՝ վիճակագրություն, եղանակի կանխատեսում, կենսաբանություն,

տնտեսագիտություն, տեխնոլոգիա, շինարարություն և այլն: Պատահույթ , պատահույթի

հավանականություն թեմաները ուսումնասիրվում է հիմնական դպրոցի 6-րդ և 9-րդ

դասարաններում: Հաշվի առնելով թեմայի արդիականությունը և աշակերտների կողմից թեմայի նկատմամբ դրսևորվող մեծ հետաքրքրությունը՝ որոշեցի հետազոտական աշխատանքը կատարել այս ոլորտում:

### ՉԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՊԱՏԱԿՆ Է՝

ուսումնասիրել այն հարցերի շրջանակը, որոնք առաջանում են 9-րդ դասարանում թեման ուսումնասիրելիս, վերհանել խնդիրները, լուծել թեմային առըչվող հետաքրքիր խնդիրներ: Փորձականորեն փորձարկել հավանականության կիրառումը առօրյա կյանքում:

### ՉԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐՆ ԵՆ ՝

1. Լուսաբանել հավանականությունների տեսությունը,
2. Սովորեցնել աշակերտներին կիրառել ուսումնասիրությունները առօրյա կյանքում:

### ՉԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հետազոտությունը հնարավորություն կտա աշակերտներին կարողանալ լուծել խնդիրներ դասերի ժամանակ և քննության ընթացքում, ինչպես նաև հարստացում է աշակերտի փորձը ոչ ստանդարտ իրավիճակներում ճիշտ կողմնորոշվելու և ճիշտ որոշում կայացնելու գործում:

### ՉԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈՂՆԵՐՆ ԵՆ ՝

1. տեսական գրականության վերլուծություն,

2. գրույց

3. գործնական խնդիրների առաջադրում և լուծում

ՅԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ՝

Աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, երկու գլխից, եզրակացությունից, օգտագործված գրականության ցանկից: Ընդհանուր ծավալը՝ համակարգչային էջ:

# ԳԼՈՒԽ ԱՌԱՋԻՆ

Հավանականությունների տեսությունը պատահական իրադարձությունների օրինաչափությունների գիտությունն է: Հավանականությունների տեսության մեջ պատահական իրադարձությունը հասկացվում է որպես ցանկացած երևույթ, որը կարող է կամ տեղի ունենալ (պատահականորեն) որոշակի պայմանների իրականացման պայմաններում, կամ տեղի չունենալ: Յուրաքանչյուր նման վարժություն կոչվում է թեստ, փորձություն կամ փորձ:

Իրադարձությունները կարելի է բաժանել հավաստի, անհնարին և պատահական:

Հավաստի է կոչվում է այն իրադարձություն, որը անպայման տեղի կունենա թեստի ընթացքում: Անհնարին իրադարձությունն այն իրադարձությունն է, որը հայտնի է, որ չի պատահում թեստավորման ընթացքում: Պատահական իրադարձությունը այն իրադարձությունն է, որը փորձի արդյունքում կարող է կամ տեղի ունենալ, կամ տեղի չունենալ (կախված պատահական հանգամանքներից):

Հավանականությունների տեսության առարկան զանգվածային պատահական իրադարձությունների օրինաչափություններն են, որտեղ զանգված ասելով հասկանում ենք բազմակի կրկնություն:

Դիտարկենք մի քանի իրադարձություն.

Չինանշանի բացվելը մետաղադրամ նետելիս., կրակելիս թիրախին հարվածելը; զառը

նետելիս երկու բացվելը

Ակնհայտ է, որ այս իրադարձություններից յուրաքանչյուրն ունի որոշակի հնարավորություն: Իրադարձությունները ըստ հնարավորության աստիճանի քանակապես միմյանց հետ համեմատելու համար անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր իրադարձության հետ կապել որոշակի թիվ:

Իրադարձության հավանականությունը այս իրադարձության օբյեկտիվ հնարավորության աստիճանի թվային չափումն է: Որոշակի

իրադարձության հավանականությունը ընդունվում է որպես հավանականության չափման միավոր: Անհնարին իրադարձության

հավանականությունը գրոյական է: Ցանկացած պատահական իրադարձության հավանականությունը նշվում է **P**-ով և տատանվում

է գրոյից մինչև մեկ՝  $0 \leq P \leq 1$  Պատահական իրադարձության հավանականությունը դա նպաստավոր ելքերի հարաբերությունն է հնարավոր ելքերից  $P=m/n$ -որտեղ  $m$  -ը նպաստավոր ելքերն է,իսկ  $n$ -ը հնարավոր ելքերը:

Հավանականությունների տեսության՝ որպես գիտության առաջացումը վերագրվում է միջնադարին և մոլախաղերի մաթեմատիկական վերլուծության առաջին փորձերին (Նետում, զառ): Սկզբում նրա հիմնական հասկացությունները չունեին խիստ մաթեմատիկական ձև, դրանք կարող էին դիտարկվել որպես որոշ էմպիրիկ փաստեր, որպես իրական իրադարձությունների հատկություններ և դրանք ձևակերպվեցին տեսողական պատկերներով :

Հավանականությունների տեսության ծնունդը (VIIդարում) կապված է \$րանսիացի մաթեմատիկոսներ Պասկալի, Ֆերմայի և մյուսների անվան հետ հավանականությունների տեսությունը գիտություն է, որն ուսումնասիրում է բնորոշ մեթոդների կիրառումը պատահական փոփոխականների վերլուծության ժամանակ ի հայտ եկած խնդիրները դիտարկելիս՝ բացահայտելով զանգվածային օրինաչափություններ: Այս հայեցակարգից մենք կարող ենք եզրակացնել, որ եթե ուսումնասիրենք պատահական իրադարձությունները կարգավորող օրենքները, ապա մենք կկարողանանք ազդել այդ իրադարձությունների առաջացման գործընթացի վրա:

Տնտեսագիտության մեջ կա բավարար թվով տնտեսական ցուցանիշներ, որոնց հաշվարկը չի պահանջում ճշգրիտ արժեքներ, սակայն թույլ է տալիս փոքր շեղումներ: Հավանականությունների տեսության մեթոդները պետք է կիրառվեն այնտեղ, որտեղ հնարավոր է ստեղծել և վերլուծել գործողությունների կամ երևույթների հավանական մոդելներ: Օրինակ՝ վարկավորման և ապահովագրության ոլորտի բնութագրիչները [4]:

Տնտեսության ոլորտներից մեկը, որի հաշվարկները թույլ են տալիս համատեղել հավանականությունների տեսության տարբեր մեթոդների կիրառումը, ապահովագրական ոլորտն է: Օրինակ, նրանց օգնությամբ հնարավոր է դառնում գտնել ապահովագրական որևէ պատահարի առաջացման հավանականությունը (օրինակ՝ քաղաքացու մահ՝ կախված տարիքից) :

Գործնականում հավանականությունների տեսության կիրառման ավելի մանրամասն ուսումնասիրության համար մենք տեսողականորեն կդիտարկենք ապահովագրության ոլորտում խնդիրների լուծումը :

## Օրինակ 1

N ապահովագրական ընկերությունը կնքել է գույքի ապահովագրության 80000 պայմանագիր: Տարվա ընթացքում յուրաքանչյուր պայմանագրով գույքի կորստի, պակասի կամ վնասի հավանականությունը 4% է: Գտեք հավանականությունը, որ նման դեպքերը չեն լինի 4000-ից ավելի:

Լուծում. Ըստ խնդրի պայմանի՝  $n=80000$  (կնքվել է 80000 պայմանագիր),  $p=0.04$ -ը ապահովագրական դեպքի հավանականությունն է:

$$p=m/n \quad m=? \quad 0,04=m/80000 \quad m=0,04*80000=3200 \quad 3200<4000$$

Իրոք նման դեպքերը քիչ են 4000-ից Ապահովագրության ոլորտում խնդիրներ լուծելուց բացի, մենք կդիտարկենք հավանականության տեսության կիրառումը վարկային ոլորտի վրա ազդող խնդիրների լուծման գործում [7]:

## Օրինակ 2

վարկային հաստատության կողմից թողարկված բաժնետոմսերի գինը 1 օրվա ընթացքում կարող է աճել 1 կետով՝ 50% հավանականությամբ, անկումը՝ 30% և մնալ անփոփոխ՝ 20%: Որքա՞ն է տոկոսադրույքը 5 օրվա ընթացքում 2 կետով բարձրացնելու հավանականությունը.

Լուծում. Խնդրի պայմանները դիտարկելիս պարզ է դառնում, որ իրադարձությունների զարգացման միայն 2 հնարավոր սցենար կա.

Առաջին դեպքում տեմպը կարող է աճել երկու օր՝ առանց ընկնելու և երեք օր չփոխվելու.

Երկրորդ դեպքում աճ է նկատվում 3 օր, անկում՝ 1 օր, իսկ ցուցանիշը մնում է անփոփոխ՝ 1 օր:

Ջետկաբար, կարելի է հետևյալ արտահայտությունը.

Չափարկների հիման վրա երևում է, որ առևտրի 5 օրվա ընթացքում փոխարժեքի 2 կետով բարձրանալու հավանականությունը կազմել է 0,17:

Օգտագործելով հավանականության տեսությունը՝ կարող եք հաշվարկներ կատարել՝ գտնելու հնարավոր շահույթը, որը կարող է ստանալ ապահովագրական ընկերությունը: Սակայն դրա համար անհրաժեշտ է իմանալ պոտենցիալ հաճախորդների թիվը, ապահովագրության պայմանագրի պայմանները և դրանում նախատեսված դեպքերի առաջացման հավանականությունը: Հետևյալ օրինակը համապատասխանում է այս

### Օրինակ 3

Մ ապահովագրական ընկերությունն ունի 100 հազար պոտենցիալ հաճախորդ: Անձնական ապահովագրության պայմանագիր կնքելու համար անհրաժեշտ է վճարել 700 ռուբլի: Պայմանագրում նշված ապահովագրական իրադարձությունների առաջացման դեպքում,  $p = 0,005$  հավանականությամբ, ընկերությունը պարտավորվում է վճարել 55,000 ռուբլի: Որքա՞ն շահույթ կարող է ստանալ ընկերությունը 90% հուսալիությամբ:

Խնդրի լուծումը պետք է սկսվի ապահովագրական ընկերության շահույթը գտնելու բանաձևի սահմանումից: Դրա համար անհրաժեշտ է հաճախորդների վճարած ընդհանուր գումարից հանել այն գումարը, որը կվճարի ապահովագրական ընկերությունը՝ ապահովագրության պայմանագրում նշված դեպքերի առաջացման պատճառով:

Այս կերպ:

Պայմաններին, և մենք կարող ենք կատարել մեզ անհրաժեշտ հաշվարկները

Բավականին դժվար է գերազնահատել խնդրո առարկա գիտության նշանակությունը: Հավանականությունների տեսության օգնությամբ լուծում են գիտության տարբեր ճյուղերի տարբեր իրադարձությունների ու երևույթների վիճելի և աննկատ փոխհարաբերությունների ուսումնասիրության հետ կապված հարցեր: Հավանականությունների տեսությունը հնարավորություն է տալիս ճշգրիտ որոշել այնպիսի տնտեսական ցուցանիշների տատանումները, ինչպիսիք են առաջարկը, պահանջարկը, գները: Բացի այդ, հավանականության տեսությունը այնպիսի գիտության հիմքն է, ինչպիսին վիճակագրությունն է:

Հաշվի առնելով հավանականության տեսության շրջանակը՝ դժվար է անտեսել տնտեսատեխնիկական գիտությունները: Այսօր դժվար է պատկերացնել տնտեսական և տեխնիկական երևույթների ուսումնասիրությունն առանց մոդելավորման, որը հիմնված է հավանականությունների տեսության կիրառման վրա [9]:

Ճանապարհներին տեղի ունեցող իրադարձությունները, բուն տրանսպորտային միջոցի անվտանգության մակարդակը, ավտովթարները, մայրուղիների նախագծման գործընթացում տարբեր իրավիճակները մտնում են հավանականության տեսության մեթոդների կիրառմամբ լուծվող հարցերի շրջանակի մեջ [10]:



Կատարված հետազոտությունները թույլ են տալիս եզրակացություն անել տեսական մեթոդների գործնական կիրառման կարևորության մասին: Հիմնվելով այնպիսի տնտեսական ոլորտների խնդիրների լուծման վրա, ինչպիսիք են վարկավորումը և ապահովագրությունը, մենք հստակ տեսանք, որ ներկայացված

մեթոդների կիրառմամբ հնարավոր է կատարել հաշվարկներ, որոնք նշանակալի են ընկերության համար պլանավորման և կանխատեսման մեջ, ինչպես նաև անհրաժեշտ են տնտեսության արդյունավետությունը բարձրացնելու համար: .

## ԳԼՈՒԽ ԵՐԿՐՈՐԴ

Յետագորտության նպատակն է ուսումնասիրել “Չավանականությունների տեսություն”

Թեմայի ուսումնասիրությունը 9-րդ դասարանում: **Գործնական գործունեության համար կարևոր է, որ կարողանանք իրադարձությունները համեմատել ըստ դրանց առաջացման հավանականության աստիճանը.**

**Օրինակ-** մետաղադրամի տասը նետումով ավելի հավանական է գինանշանների և թվերի փոփոխություն, քան անընդմեջ տասը գինանշանի բացվելը և այլն  
**Յետևաբար, իրադարձությունները համեմատելու համար որոշակի գործողություններ են անհրաժեշտ իրադարձության օբյեկտիվ հնարավորության աստիճանը պարզելու համար**  
**Լուծենք որոշակի խնդիրներ այս ամենը առավել պարզ պատկերացնելու համար.**  
**Տաթևի սիրած գույնն է ն կապույտը և կանաչը: Նա ունի 1 կապույտ վերնաշապիկ 1 կանաչ վերնաշապիկ, 1 կապույտ գլխարկ , 1 կանաչ շարժ, 1 կապույտ տաբատ, 1 կանաչ տաբատ**

**A-ն կապույտ հագուստ ընտրելու պատահական է**

**B-ն վերնաշապիկ ընտրելու պատահական է**

**Յետևյալ պատահականներից որո՞նք են ճիշտ**

$$p(A/B)=P(A)$$

$$P(B/A)=P(B)$$

**A-ն և B-ն անկախ պատահականներ են**

A և B պատահականները կախված են միմյանցից

$$P(A \cup B) = P(A) * P(B)$$

Նախ պարզենք A; B պատահականների հավանականությունը

Նախ A պատահականի հավանականության մասին , ունենք 6 հագուստ, որոնցից

կապույտ

$$\text{են } 3\text{-ը: } P(A) = 3/6 = 1/2$$

Յիմա պարզենք B պատահականի հավանականությունը

$$P(B) = 2/6 = 1/3 \quad 2/6\text{-որովհետև ունենք } 6\text{ հագուստ , որոնցից } 2\text{-ն են վերնաշապիկ}$$

**Յիմա տեսնենք որքա՞ն է հավանականությունը, որ կլինի A պատահականը եթե արդեն եղել է B պատահականը՝ այսինքն ընտրել է վերնաշապիկը  $P(A/B) = 1/2$**

Յիմա տեսնենք որքա՞ն է հավանականությունը, որ կլինի B պատահականը եթե արդեն

եղել է A պատահականը՝ այսինքն ընտրել է կապույտ հագուստ  $p(A/B) = 1/3$ - քանի որ

**կապույտ հագուստները 3-ն են**

Յիմա ստուգենք  $P(A \cup B) = P(A) * P(B)$   $P(A \cup B)$ -սա այն բանի հավանականությունն է,

որ Տաթևը կընտրի վերնաժայիկ և կապույտ  $P(A|B)=1/6$

Այս պնդումներից որո՞նք են ճիշտ

**$P(A/B)=P(A)$ -ճիշտ է**

**$P(B/A)=P(B)$ -ճիշտ է**

**A-ն և B-ն անկախ պատահույթներ են-ճիշտ է քանի,որառաջին 2-ը ճիշտ են**

A և B պատահույթները կախված են միմյանցից-բնականաբար սխալ է

$P(A \cup B)=P(A)*P(B)$ -վերևում երևում է ,որ ճիշտ է

## խնդրի օրինակ

Սեդանի վրա 20 կարկանդակ կա ` 5-ը կաղամբով, 7-ը ` խնձորով, 8-ը ` բրնձով: Մարինան ցանկանում է կարկանդակ վերցնել: Ի՞նչ հավանականություն ունի, որ նա վերցնի բրնձով կարկանդակը:

Որոշում:

Ընդհանուր առմամբ 20 հավանական տարրական արդյունք կա, այսինքն ` Մարինան կարող է վերցնել 20 կարկանդակից որևէ մեկը: Բայց մենք պետք է գնահատենք այն հավանականությունը, որ Մարինան կարկանդակ կտանի բրնձով, այսինքն, որտեղ Ա-ն բրնձով կարկանդակի ընտրությունն է: Այսպիսով, մենք ունենք միայն բարենպաստ արդյունքների քանակը (բրնձով կարկանդակների ընտրություն) միայն 8. Ապա հավանականությունը որոշվելու է բանաձևով.

$$P(A) = \frac{k}{n} = \frac{8}{20} = 0,4$$

## Հավանականությունների գումարման և բազմապատկման թեորեմներ, բանաձևեր

A և B կամայական իրադարձությունների համար այդ իրադարձությունների հանրագումարի հավանականությունը հավասար է նրանց հավանականությունների հանրագումարին ` առանց նրանց համատեղ իրադարձության հավանականության, այսինքն. ...

A և B անկախ իրադարձությունների համար այդ իրադարձությունների արտադրյալի հավանականությունը հավասար է դրանց հավանականությունների արտադրյալին, այսինքն. այս դեպքում .

Վերջին 2 պնդումները կոչվում են հավանականությունների գումարման և բազմապատկման թեորեմներ:

Արդյունքների քանակը հաշվելը միշտ չէ, որ հեշտ է: Որոշ դեպքերում անհրաժեշտ է օգտագործել կոմբինացիոն բանաձևեր: Այս դեպքում ամենակարևորը ` հաշվել որոշակի իրադարձություններին համապատասխանող իրադարձությունների քանակը: Երբեմն այս տեսակի հաշվարկները կարող են դառնալ անկախ առաջադրանքներ:Քանի՞ եղանակով կարող է 6 ուսանող տեղավորվել 6 թափուր տեղի համար: Առաջին ուսանողը կգբաղեցնի 6 տեղերից որևէ մեկը: Այս տարբերակներից յուրաքանչյուրը համապատասխանում է երկրորդ ուսանողի տեղը գբաղեցնելու 5 եղանակի: Երրորդ ուսանողի համար կա 4 անվճար տեղ, չորրորդի համար ` 3, հինգերորդի համար ` 2, վեցերորդը կգբաղեցնի մնացած մնացած տեղը:

Բոլոր տարբերակների քանակը գտնելու համար հարկավոր է գտնել այն ապրանքը, որը նշված է 6 խորհրդանիշով: Ա այն կարողում է «վեց գործոն»:

Ընդհանուր դեպքում, այս հարցի պատասխանը տրվում է ո տարրերի փոխարկումների քանակի բանաձևով մեր դեպքում:

Դիտարկենք մեր աշակերտների հետ կապված մեկ դեպք: Քանի՞ եղանակով կարող է 2 աշակերտ տեղավորվել 6 թափուր տեղերում: Առաջին աշակերտը կգբաղեցնի 6 տեղերից որևէ մեկը: Այս տարբերակներից յուրաքանչյուրը համապատասխանում է երկրորդ աշակերտը տեղը գբաղեցնելու 5 եղանակի: Բոլոր տարբերակների քանակը գտնելու համար հարկավոր է գտնել արտադրյալը

Ընդհանուր դեպքում, այս հարցի պատասխանը տրվում է k տարրերի համար n տարրերի տեղաբաշխման քանակի բանաձևով

Մեր դեպքում:

Եվ այս շարքի վերջին դեպքը: Քանի՞ ձևով կա երեք աշակերտ 6-ից: Առաջին ուսանողը կարող է ընտրվել 6 եղանակով, երկրորդը՝ 5, երրորդը՝ չորս: Բայց այս տարբերակների շարքում նույն երեք ուսանողները հանդիպում են 6 անգամ: Բոլոր տարբերակների քանակը գտնելու համար հարկավոր է հաշվարկել արժեքը. Ընդհանուր առմամբ, այս հարցի պատասխանը տրվում է ըստ տարրերի տարրերի զուգակցությունների քանակի բանաձևով.

## **ԵՁՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ**

**Այսպիսով ուսումնասիրելով “Չավանականությունների տեսության ուսումնասիրումը 9-րդ դասարանում” թեման եկա հետևյալ եզրակացություններին.**

- 1.Թեմայի ուսումնասիրությունը սկսելուց առաջ պատմական էքսկուրս կատարել դեպի այն ժամանակաշրջանը,երբ ձևավորվեց “Չավանականությունների տեսությունը”որպես գիտություն**
- 2.Շատ կոնկրետ օրինակներով ցույց տալ թեմայի արդիականությունը**
- 3.Լուծված խնդիրների բովանդակությունը կապել կյանքի տարբեր իրավիճակների հետ**
- 4.Ավելի շատ ինքնուրույն մտածելու հնարավորություն տալ աշակերտներին**
- 5.Վերլուծել նրանց ցանկացած պատասխան**
- 6.Առաջարկել նրանց կազմել խնդիրներ,որոնց լուծման եղանակները նրանք կցանկանայն քննարկել դասարանում**
- 7.Ցանկացած իրադրության համար կատարել գործնական աշխատանք**
- 8.Տալ խնդիրների լուծման այլընտրանքային եղանակներ**

## Օգտագործած գրականություն

1. Համբարձումյան Գ. Հավանականությունների տեսություն
2. Ն.Ահարոնյան Եպ. Իսրայելյան Հավանականությունների տեսության  
խնդրագիրք
3. Семёнов Б. А. \_\_Теория Вероятностей