



Արարատյան բակալավրիատի քննական կենտրոն  
Քննության ամփոփ ուղեցույց  
*Մաթեմատիկա*

Արարատյան բակալավրիատի ուսուցիչների մասնագիտական  
զարգացման և հավաստագրման ծրագրի դիմորդ-ուսուցիչների  
2018 թ. քննաշրջանի համար

Հարցերի դեպքում գրե՛ք մեզ  
Էլ. փոստ՝ [ab\\_teachers@abedu.am](mailto:ab_teachers@abedu.am)

հեռ. +374 93 52 37 17

## Բովանդակություն

1. «Մաթեմատիկա» առարկայի քննաթերթիկի կառուցվածք
2. Քննության ժամանակ տրամադրվող հավելյալ նյութեր
3. Առարկայի քննական բովանդակություն
4. Առաջարկվող գրականության ցանկ
5. Գնահատման սկզբունքներ
6. Գնահատում
7. Ընդհանուր խորհուրդներ
8. Քննության ընթացք
9. Չարտոնված նյութեր
10. Քննության ավարտ
11. Արդյունքների վերանայում եւ միավորների վերահաշվարկ
12. Քննաթերթիկի նմուշ
13. Բանաձևերի ցուցակ և նորմալ բաշխման աղյուսակ

«Մաթեմատիկա» առարկայի քննաթերթի կառուցվածք

Քննաթերթիկը ներառում է խնդիրներ և վարժություններ՝ 11 հարց, որից 2-ը կարող է լինել **Հավանականություն և վիճակագրություն** բաժնից (ոչ մրցութային):

Քննության տևողությունը՝ **2 ժամ**:

Քննության ժամանակ տրամադրվող հավելյալ նյութեր

Բանաձևերի ցուցակ և նորմալ բաշխման աղյուսակ

Առարկայի քննական բովանդակություն

**1. Մաթեմատիկա**

- 1.1 Քառակուսային հավասարումներ
- 1.2 Ֆունկցիաներ
- 1.3 Կոորդինատային երկրաչափություն
- 1.4 Ռադիաններ
- 1.5 Եռանկյունաչափություն
- 1.6 Վեկտորներ
- 1.7 Շարքեր
- 1.8 Ածանցում
- 1.9 Ինտեգրում
- 1.10 Հանրահաշիվ
- 1.11 Լոգարիթմական և ցուցային ֆունկցիաներ
- 1.12 Վեկտորներ
- 1.13 Կոմպլեքս թվեր

**2. Հավանականություն և վիճակագրություն**

- 2.1 Տվյալների ներկայացում
- 2.2 Տեղափոխություններ և զուգորդություններ
- 2.3 Հավանականություն
- 2.4 Ընդհատ պատահական մեծություններ

**Բաժին 1. Մաթեմատիկա**

| 1. Մաթեմատիկա                            |   |
|--|---|
| Թեմաներ                                  | <i>Դիմորդը պետք է կարողանա՝</i>   |
| <b>1.1 Քառակուսային հավասարումներ</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>ax^2 + bx + c</math> քառակուսային բազմանդամից առանձնացնել լրիվ քառակուսի և կիրառել այդ տեսքը, օրինակ, գտնելով <math>y = ax^2 + bx + c</math> ֆունկցիայի գրաֆիկի գագաթը կամ ուրվագծել գրաֆիկը</li> <li>• գտնել <math>ax^2 + bx + c</math> քառակուսային բազմանդամի տարբերիչը և օգտագործել տարբերիչը, օրինակ՝ որոշել <math>ax^2 + bx + c = 0</math> հավասարման իրական արմատների թիվը</li> <li>• լուծել մեկ անհայտով քառակուսային հավասարումներ, գծային և քառակուսային անհավասարումներ</li> <li>• տեղադրման միջոցով լուծել մեկ գծային և մեկ քառակուսային հավասարումներից կազմված համակարգը</li> </ul> <p>ճանաչել և լուծել ըստ <math>x</math>-ի այնպիսի հավասարումներ, որոնք <math>x</math>-ի որոշակի ֆունկցիայի նկատմամբ քառակուսային են, օրինակ՝ <math>x^4 - 5x^2 + 4 = 0</math>:</p>                                 |
| <b>1.2 Ֆունկցիաներ</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• կիրառել հետևյալ հասկացությունները՝ ֆունկցիա, որոշման տիրույթ, արժեքների բազմություն, փոխմիարժեք ֆունկցիա, հակադարձ ֆունկցիա և ֆունկցիաների համադրույթ</li> <li>• պարզ դեպքերում որոշել տվյալ ֆունկցիայի փոփոխման տիրույթը և գտնել տվյալ երկու ֆունկցիաների համադրույթը</li> <li>• որոշել՝ տվյալ ֆունկցիան արդյո՞ք փոխմիարժեք է, թե ոչ, և պարզ դեպքերում գտնել փոխմիարժեք ֆունկցիայի հակադարձը</li> <li>• գրաֆիկորեն ցույց տալ փոխմիարժեք ֆունկցիայի և դրա հակադարձի կապը</li> </ul>  |
| <b>1.3 Կոորդինատային երկրաչափություն</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• գտնել հատվածի երկարությունը, գրադիենտը և միջնակետը՝ տրված ծայրակետերի կոորդինատներով</li> <li>• գտնել ուղիղ գծի հավասարումը՝ ներկայացված բավարար տվյալներով (օրինակ՝ ուղիղ վրա գտնվող երկու կետերի կոորդինատներով կամ ուղիղ վրա գտնվող մեկ կետով և դրա գրադիենտով)</li> <li>• օգտագործել զուգահեռ և ուղղահայաց գծերի գրադիենտների միջև եղած առնչությունները</li> <li>• մեկնաբանել և օգտագործել գծային հավասարումները, մասնավորապես <math>y = mx + c</math> և <math>y - y_1 = m(x - x_1)</math> տեսքի</li> <li>• ներկայացնել գրաֆիկի և դրան վերաբերող հանրահաշվական հավասարման միջև եղած հարաբերությունը, օգտագործել գրաֆիկների հատման կետերի և հավասարումների լուծումների միջև եղած առնչությունը (ներառյալ, պարզ դեպքերում, կորին տարված շոշափողի և հավասարման կրկնվող արմատի միջև եղած համապատասխանությունը)</li> </ul> |
| <b>1.4 Ռադիաններ</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• տալ ռադիանի սահմանումը, գործածել ռադիանների և աստիճանների միջև եղած առնչությունը</li> <li>• օգտագործել <math>s = r\theta</math> և <math>A = \frac{1}{2}r^2\theta</math> բանաձևերը՝ աղեղի երկարության և շրջանի սեկտորի մակերեսի վերաբերյալ խնդիրները լուծելիս</li> </ul>  |
| <b>1.5 Եռանկյունաչափություն</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ուրվագծել և օգտագործել սինուս, կոսինուս և տանգենս ֆունկցիաների գրաֆիկները (աստիճանային կամ ռադիանային ցանկացած չափերի անկյունների համար)</li> <li>• օգտագործել <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math> և դրանց կապված անկյունների սինուս, կոսինուս և տանգենս ֆունկցիաների ճշգրիտ արժեքները, օրինակ՝ <math>\cos 150^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{3}</math></li> </ul>  |

| 1. Մաթեմատիկա |  |
|---------------|--|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• օգտագործել <math>\sin^{-1}x, \cos^{-1}x, \tan^{-1}x</math> նշագրությունները՝ հակադարձ եռանկյունաչափական ֆունկցիաների գլխավոր արժեքները նշանակելու համար</li> <li>• օգտագործել <math>\frac{\sin\theta}{\cos\theta} \equiv \tan\theta</math> և <math>\sin^2\theta + \cos^2\theta \equiv 1</math> նույնությունները</li> <li>• գտնել նշված միջակայքին պատկանող պարզագույն եռանկյունաչափական հավասարումների լուծումները (ընդհանուր լուծումները ներառված չեն)</li> <li>• ներկայացնել սեկանս, կոսեկանս և կոտանգենս ֆունկցիաների կապը կոսինուս, սինուս և տանգենս ֆունկցիաների հետ և կիրառել բոլոր վեց եռանկյունաչափական ֆունկցիաների հատկություններն ու գրաֆիկները ցանկացած անկյան համար</li> <li>• օգտագործել եռանկյունաչափական նույնությունները արտահայտությունների պարզեցման և դրանց ճշգրիտ արժեքը գտնելու համար և հավասարումները լուծելու ընթացքում ընտրել բովանդակությամբ համապատասխան նույնություն կամ նույնություններ՝ ցույց տալով իրազեկվածություն, մասնավորապես՝ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\sec^2\theta \equiv 1 + \tan^2\theta</math> և <math>\operatorname{cosec}^2\theta \equiv 1 + \cot^2\theta</math> բանաձևերի,</li> <li>○ <math>\sin(\alpha + \beta), \cos(\alpha + \beta), \tan(\alpha + \beta)</math> վերլուծությունների,</li> <li>○ <math>\sin(2\alpha), \cos(2\alpha), \tan(2\alpha)</math>-ի համար բանաձևերի,</li> <li>○ <math>a\sin\theta + b\cos\theta</math> արտահայտությունները <math>R\sin(\theta \pm \alpha)</math> և <math>R\cos(\theta \pm \alpha)</math> տեսքով ներկայացնելու կիրառության մեջ</li> </ul> </li> </ul> |
| 1.6 Վեկտորներ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• օգտագործել վեկտորների ստանդարտ նշագրությունները, այսինքն՝ <math>\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, xi + yj, \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, xi + yj + zk, \overrightarrow{AB}, a</math></li> <li>• կատարել վեկտորների գումարում, հանում և վեկտորի բազմապատկում սկալյարով և մեկնաբանել այս գործողությունների երկրաչափական իմաստը</li> <li>• օգտագործել միավոր վեկտորները, տեղափոխության վեկտորները և շառավիղ վեկտորները</li> <li>• հաշվել վեկտորի երկարությունը և երկու վեկտորների սկալյար արտադրյալը</li> <li>• օգտագործել սկալյար արտադրյալը՝ որոշելու համար երկու ուղղությունների կազմած անկյունը, և լուծել վեկտորների ուղղահայացությանը վերաբերող խնդիրները</li> </ul>   |
| 1.7 Շարքեր    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• օգտագործել <math>(a + b)^n</math> -ի վերլուծությունը, որտեղ <math>n</math>-ը դրական ամբողջ թիվ է (ավագ անդամի և գործակիցների հատկությունների վերաբերյալ գիտելիքներ չեն պահանջվում, բայց <math>\binom{n}{r}</math> և <math>0n!</math> նշագրություններն իմանալ անհրաժեշտ է)</li> <li>• ճանաչել թվաբանական և երկրաչափական պրոգրեսիաները</li> <li>• օգտագործել <math>n</math>-րդ անդամի և առաջին <math>n</math> անդամների գումարի բանաձևերը՝ լուծելու համար թվաբանական կամ երկրաչափական պրոգրեսիա պարունակող խնդիրներ</li> <li>• օգտագործել երկրաչափական պրոգրեսիայի զուգամիտության պայմանը և անվերջության զուգամիտող երկրաչափական պրոգրեսիայի գումարի բանաձևը</li> </ul>   |
| 1.8 Ածանցում  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ճանաչել կորի գրադիենտը և օգտագործել <math>f'(x), f(x, \frac{dy}{dx})</math> և <math>\frac{d^2y}{dx^2}</math> նշագրությունները (ածանցման առաջին սկզբունքների մեթոդը չի պահանջվում)</li> <li>• օգտագործել <math>x^n</math> ֆունկցիայի (ցանկացած ռացիոնալ <math>n</math>-ի համար) ածանցյալը՝ հաստատունով բազմապատկելու, ֆունկցիաների գումարի ու տարբերության հետ միասին, և բարդ ֆունկցիայի ածանցյալը՝ կիրառելով շղթայական կանոնը</li> <li>• կիրառել գրադիենտների, շոշափողների, նորմալների, աճող ու նվազող ֆունկցիաների և փոփոխման արագությունների (ներառյալ փոփոխման կապակցված արագությունների) ածանցումը</li> </ul>   |

| 1. Մաթեմատիկա   |  |
|-----------------|--|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• տեղորոշել ստացիոնար կետերը և գրաֆիկներն ուրվագծելիս օգտագործել ստացիոնար կետերի մասին տվյալները (մաքսիմումի և մինիմումի կետերը տարբերելու ունակությունը պահանջվում է, բայց շրջման կետերի բացահայտումը ներառված չէ)</li> <li>• օգտագործել <math>e^x</math>, <math>\ln x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>\tan x</math> ֆունկցիաների ածանցյալները՝ հաստատուն բազմապատկիչի, գումարների, տարբերությունների և բարդ ֆունկցիաների հետ միասին</li> <li>• ածանցել արտադրյալները և քանորդները</li> <li>• գտնել և օգտագործել պարամետրական կամ անբացահայտ տեսքով տրված ֆունկցիայի առաջին կարգի ածանցյալը</li> </ul>  |
| 1.9 Ինտեգրում   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• նկարագրել ինտեգրումը որպես ածանցման հակառակ գործընթաց և ինտեգրել <math>(ax + b)^n</math> (ցանկացած ռացիոնալ <math>n \neq -1</math> համար) ֆունկցիան՝ հաստատունով բազմապատկելու, գումարների և տարբերությունների հետ միասին</li> <li>• լուծել ինտեգրման հաստատուսի որոշումը ներառող խնդիրներ, օրինակ՝ գտնել <math>(1, -2)</math> կետով անցնող կորի հավասարումը, որի համար <math>\frac{dy}{dx} = 2x + 1</math></li> <li>• գնահատել որոշյալ ինտեգրալներ (ներառյալ «անխսկական» ինտեգրալների այնպիսի պարզ դեպքեր, ինչպիսին են <math>\int_0^1 x^{-\frac{1}{2}} dx</math> և <math>\int_1^{\infty} x^{-2} dx</math>)</li> <li>• օգտագործել որոշյալ ինտեգրումը՝ գտնելու համար՝ <ul style="list-style-type: none"> <li>- կորով ու առանցքներին զուգահեռ գծերով կամ երկու կորերով սահմանափակված տիրույթի մակերեսը,</li> <li>- առանցքներից մեկի շուրջ պտտումից առաջացած մարմնի ծավալը</li> <li>- ընդլայնել «ածանցման հակառակը» լինելու հասկացությունը՝ ներառելով <math>e^{ax+b}</math>, <math>\frac{1}{ax+b}</math>, <math>\sin(ax + b)</math>, <math>\cos(ax + b)</math>, <math>\sec^2(ax + b)</math> ֆունկցիաների ինտեգրումը</li> </ul> </li> <li>• օգտագործել եռանկյունաչափական առնչությունները (ինչպես օրինակ՝ կրկնակի անկյան բանաձևը)՝ հեշտացնելու համար <math>\cos^2 x</math>-ի նման ֆունկցիաների ինտեգրումը</li> <li>• ինտեգրել ռացիոնալ ֆունկցիաները՝ վերլուծելով պարզ կոտորակների (սահմանափակված վերոնշյալ 1-ին կետում բերված պարզ կոտորակների տեսակներով)</li> <li>• բացահայտել <math>\frac{kf'(x)}{f(x)}</math> տեսքի ինտեգրվող ֆունկցիան և ինտեգրել, օրինակ, <math>\frac{x}{x^2+1}</math>-ը կամ <math>\tan x</math>-ը</li> <li>• բացատրել, թե երբ է ինտեգրվող ֆունկցիան օգտակար դիտարկել որպես արտադրյալ և կիրառել մասերով ինտեգրումը՝ ինտեգրելու համար, օրինակ, <math>x \sin(2x)</math>, <math>x^2 e^x</math> կամ <math>\ln x</math> ֆունկցիաները</li> <li>• օգտագործել տրված փոխարինումը՝ որոշյալ կամ անորոշ ինտեգրալը պարզեցնելու և հաշվելու համար</li> <li>• օգտագործել սեղանի կանոնը՝ որոշյալ ինտեգրալի արժեքը գնահատելու համար, և պարզ դեպքերում որոշել, թե արդյոք սեղանի կանոնը տալիս է գերազնահատում կամ թերազնահատում</li> </ul> |
| 1.10 Հանրահաշիվ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• բացատրել լրգարիթմների և ցուցիչների միջև եղած առնչությունը և կիրառել լրգարիթմների մասին կանոնները (բացառելով հիմքի փոփոխությունը)</li> <li>• ներկայացնել <math>e^x</math> և <math>\ln x</math> ֆունկցիաների սահմանումը և հատկությունները, ներառյալ դրանց կապը որպես հակադարձ ֆունկցիաների, և դրանց գրաֆիկները</li> <li>• օգտագործել լրգարիթմները <math>a^x = b</math> հավասարումը և նմանատիպ անհավասարումներ լուծելիս</li> </ul>   |

| 1. Մաթեմատիկա                            |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>օգտագործել լոգարիթմները՝ տվյալ առնչությունը գծային տեսքի ձևափոխելու և անհայտ հաստատունները որոշելու համար՝ հաշվի առնելով գրադիենտը և/կամ կոորդինատային առանցքների հետ հատումները</li> </ul>  |
| 1.11 Լոգարիթմական և ցուցային ֆունկցիաներ | <ul style="list-style-type: none"> <li>ներկայացնել <math> x </math>-ի իմաստը և օգտագործել <math> a  =  b  \Leftrightarrow a^2 = b^2</math> <math> x - a  &lt; b \Leftrightarrow a - b &lt; x &lt; a + b</math> հավասարումները և անհավասարումները նմանատիպ առնչությունները լուծելիս</li> <li>բաժանել 4-րդ աստիճանը չգերազանցող բազմանդամը գծային կամ քառակուսային բազմանդամների և գտնել քանորդն ու մնացորդը (որը կարող է լինել զրո)</li> <li>օգտագործել արտադրիչի վերլուծման թեորեմը, մնացորդի վերաբերյալ թեորեմը, օրինակ՝ գտնել արտադրիչները, լուծել բազմանդամային հավասարումները կամ գտնել անհայտ գործակիցները</li> <li>վերհիշել ռացիոնալ ֆունկցիան պարզ կոտորակներով արտահայտելու համապատասխան տեսքը և այն տրոհել այնպիսի դեպքերում, երբ հայտարարն ավելի բարդ տեսքի չէ, քան՝ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>(ax + b)(cx + d)(ex + f)</math></li> <li><math>(ax + b)(cx + d)^2</math></li> <li><math>(ax + b)(x^2 + c^2)</math></li> </ul> </li> </ul> <p>և որտեղ համարիչի աստիճանը չի գերազանցում հայտարարի աստիճանը</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>օգտագործել <math>(1 + x)^n</math> -ի վերլուծությունը, որտեղ <math>n</math>-ը ռացիոնալ թիվ է և <math> x  &lt; 1</math> (ընդհանուր անդամի գտնելը ներառված չէ, սակայն ներառված է ստանդարտ շարքերի, օրինակ՝ <math>(2 - \frac{1}{2}x)^{-1}</math> -ի վերլուծությունը)</li> </ul> |
| 1.12 Վեկտորներ                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>ներկայացնել բոլոր օգտագործված նշանակումների իմաստը, երբ ուղիղ գծի հավասարումն արտահայտված է <math>r = a + tb</math> տեսքով</li> <li>որոշել երկու ուղիղների զուգահեռ, հատվող կամ խաչվող լինելը</li> <li>գտնել երկու ուղիղներով կազմված անկյունը և երկու ուղիղների հատման կետը, երբ այն գոյություն ունի</li> <li>ներկայացնել օգտագործված բոլոր նշանակումների իմաստը, երբ հարթության հավասարումն արտահայտված է <math>ax + by + cz = d</math> կամ <math>(r - a) \cdot n = 0</math> տեսքով</li> <li>օգտագործել ուղիղների և հարթությունների հավասարումները՝ հեռավորությունների, անկյունների և հատումների վերաբերյալ խնդիրները լուծելու համար. մասնավորապես՝ <ul style="list-style-type: none"> <li>- գտնել ուղղի կամ հարթության հավասարումը՝ ներկայացված բավարար տվյալներով,</li> <li>- որոշել, թե արդյոք ուղիղը գտնվում է հարթության մեջ, զուգահեռ է հարթությանը, թե հատում է այն, և գտնել ուղղի և հարթության հատման կետը, երբ այն առկա է,</li> <li>- գտնել երկու ոչ զուգահեռ հարթությունների հատման գիծը,</li> <li>- գտնել կետից մինչև հարթություն և կետից մինչև ուղիղ եղած ուղղահայացի երկարությունը</li> </ul> </li> <li>գտնել երկու հարթությունների, ուղղի և հարթության միջև կազմված անկյունը</li> </ul>  |
| 1.13 Կոմպլեքս թվեր                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>սահմանել <i>կոմպլեքս թիվ</i> հասկացությունը, <i>իրական մաս</i>, <i>կեղծ մաս</i>, <i>մոդուլ</i>, <i>արգումենտ</i>, <i>համալուծ</i> տերմինների նշանակությունը և օգտագործել այն փաստը, որ երկու կոմպլեքս թվեր հավասար են միայն այն դեպքում, երբ դրանց և՛ իրական, և՛ կեղծ մասերը հավասար են</li> <li>կատարել երկու կոմպլեքս թվերի գումարման, հանման, բազմապատկման և բաժանման գործողություններ՝ արտահայտված դեկարտյան <math>x + iy</math> տեսքով</li> </ul>   |

| 1. Մաթեմատիկա |  |
|---------------|--|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• օգտագործել այն արդյունքը, որ իրական գործակիցներով բազմանդամային հավասարման համար բոլոր ոչ իրական արմատները հանդիպում են համալուծ գույգերով</li> <li>• ներկայացնել կոմպլեքս թվերը երկրաչափորեն՝ Արգանի դիագրամի միջոցով</li> <li>• կատարել երկու կոմպլեքս թվերի բազմապատկման և բաժանման գործողությունները՝ արտահայտված բևեռային <math>r(\cos\theta + i\sin\theta) \equiv re^{i\theta}</math> տեսքով</li> <li>• գտնել կոմպլեքս թվի երկու քառակուսային արմատները</li> <li>• պարզ կերպով հասկանալ կոմպլեքս թվի համալուծի և երկու կոմպլեքս թվերի գումարման, հանման, բազմապատկման և բաժանման երկրաչափական իմաստները</li> <li>• կոմպլեքս թվերը պատկերել կոմպլեքս հարթության մեջ</li> </ul> |

**Բաժին 2. Հավանականություն և վիճակագրություն**

| Թեմաներ                                   | Դիմորդը պետք է կարողանա՝  |
|---|---|
| 2.1 Տվյալների ներկայացում                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• չմշակված վիճակագրական տվյալների ներկայացման համար ընտրել որոշակի եղանակ և քննարկել այն առավելությունները և/կամ թերությունները, որոնք այդ մասնավոր եղանակով ներկայացումը կարող է ունենալ</li> <li>• օգտագործել կենտրոնական ուղղվածության (միջին, մեդիան, մոդ) և ցրման չափեր (լայնք, միջքվարտիլային լայնք, միջին քառակուսային շեղում) տարբեր չափումներ, օրինակ՝ տվյալների հավաքածուները, համեմատելիս և հակադրելիս</li> <li>• օգտագործել գումարային հաճախությունների դիագրամը՝ տվյալների հավաքածուի մեդիանի չափը, քվարտիլները և միջքվարտիլային լայնքը գնահատելու համար</li> <li>• հաշվել մի շարք տվյալների (ներառյալ խմբավորված տվյալները) միջինը և միջին քառակուսային շեղումը՝ կամ տվյալներից, կամ տրված <math>\sum x</math>-ից ու <math>\sum x^2</math>-ից, <math>\sum(x - a)</math>-ից ու <math>\sum(x - a)^2</math>-ից, կամ նմանատիպ գումարներից</li> </ul> |
| 2.2 Տեղափոխություններ և զուգորդություններ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• սահմանել տեղափոխություններ, կարգավորություններ և զուգորդություններ տերմինները և լուծել ընտրություն ներառող պարզ խնդիրներ</li> <li>• լուծել խնդիրներ՝ շարքի օբյեկտների կարգավորությունների վերաբերյալ, որոնք ներառում են նաև՝ <ul style="list-style-type: none"> <li>- կրկնություն (օրինակ՝ NEEDLESS բառի տառերը կարգավորող եղանակների քանակը),</li> <li>- սահմանափակում (օրինակ՝ շարքում մի քանի մարդու կանգնելու եղանակների քանակը, եթե երկու առանձին մարդ պետք է կամ չպետք է կանգնեն կողք կողքի)</li> </ul> </li> </ul>  |
| 2.3 Հավանականություն                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• պարզ դեպքերում գնահատել հավանականությունները՝ օգտագործելով կամ հավասարահավանական տարրական պատահույթների հաշվարկը (օրինակ՝ ընդհանուր միավորների հաշիվը, երբ նետված են երկու գառ), կամ տեղափոխությունները, կամ զուգորդությունները</li> <li>• պարզ դեպքերում, ըստ համապատասխանության, օգտագործել հավանականությունների գումարում և բազմապատկում</li> <li>• բացատրել անհամատեղելի և անկախ պատահույթների նշանակությունը և պարզ դեպքերում հաշվել ու կիրառել պայմանական հավանականությունները, օրինակ՝ այնպիսի իրավիճակներում, որոնք կարող են ներկայացվել ծառածև դիագրամի միջոցով</li> </ul>  |
| 2.4 Ընդհատ պատահական մեծություններ        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• կառուցել <math>X</math> ընդհատ պատահական փոփոխականը ներառող իրավիճակի համար հավանականությունների բաշխման աղյուսակ և հաշվել <math>E(X)</math>-ն ու <math>Var(X)</math>-ը</li> </ul>   |



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

### Առաջարկվող գրականության ցանկ

Առարկայի քննական բովանդակության որոշ թեմաներ վերանայելու համար առաջարկվում է օգտվել գրականության հետևյալ ցանկից.

1. Hugh Neill, Cambridge International AS and A Level Mathematics: Pure Mathematics 1 Coursebook
2. Steve Dobbs, Jane Miller, Julian Gilbey, Cambridge International AS and A Level Mathematics: Statistics 1 Coursebook
3. Hugh Neill, Douglas Quadling, Cambridge International AS and A Level Mathematics: Pure Mathematics 2 and 3
4. Գրիգորյան, Թարվերդյան, Խաչատրյան, Պետրոսյան, Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը և գիտափորձերի պլանավորման տեսությունը, տե՛ս <http://library.anau.am/images/stories/grqer/Teghnikakan/mat-vichakagrutyun.pdf>
5. Գմուրման Վ.Ե. Հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության ինդիքների լուծման ձեռնարկ, տե՛ս <http://library.anau.am/images/stories/grqer/Bnagitakan/Gmurman.pdf>
6. Кибзун и др. Теория вероятностей и математическая статистика. базовый курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2002.

### Գնահատման սկզբունքներ

Մաթեմատիկայի քննությունը ստուգում է մի շարք կարողություններ՝ գիտելիք և ըմբռնում, տեղեկույթի հետ աշխատանք, տեղեկույթի կիրառում և գնահատում:

Քննաթերթիկում ընդգրկված հարցերն ունեն բարդության տարբեր աստիճաններ՝ կախված նրանից, թե վերոնշյալ կարողություններից որը նպատակ ունեն ստուգելու:

**Քննաթերթիկում հնարավոր է ներառված լինեն աստղանշված բարդ հարցեր, որոնք չեն լինի մրցութային և չեն ազդի վերջնական գնահատականի վրա, այլ նպատակ կունենան ստուգելու տվյալ առարկայից լրացուցիչ գիտելիքը:**

Մաթեմատիկայի քննությունը ստուգում է հետևյալ կարողությունները.

- համապատասխան մաթեմատիկական հասկացությունների, տերմինների և նշագրության ընկալում և կիրառում.
- համապատասխան հնարքային տեխնիկայի ճշգրիտ ընտրություն և հաջող գործածություն.
- տրված իրավիճակին համապատասխան մաթեմատիկական գործողության ընտրություն.
- ինդիքներ լուծելիս մաթեմատիկական հմտությունների և տեխնիկայի համակցում.
- մաթեմատիկական աշխատանքի և եզրակացությունների պարզ, հիմնավոր և տրամաբանական ներկայացում:

### Գնահատում

Բոլոր քննությունների անցողիկ շեմերը կսահմանվեն քննական արդյունքների ամփոփումից հետո:

### Շնորհանույր խորհուրդներ

- Հաճախ հարցերն ունենում են օժանդակ նյութ: Դա կարող է լինել լուսանկար, տրամագիր (դիագրամ), գծագիր, սխեմա, տվյալների աղյուսակ, գրաֆիկ կամ պարզապես տեքստ: Այդ ամբողջ տեղեկույթը պետք է կարդալ ուշադրությամբ և ուսումնասիրել ներառված բոլոր նկարները, աղյուսակները կամ գրաֆիկները: Մեկ հարցը կարող է ունենալ երկու տարբեր պահանջ, օրինակ՝ Նշել և բացատրել: Օգտակար է պահանջը կարդալիս ընդգծել հրահանգիչ բառերը՝ պատասխանը լիարժեք ներկայացնելու համար:
- Հարցին պատասխանելիս անհրաժեշտ է ցույց տալ կատարված աշխատանքը: Միավորները կարող են տրվել կիրառված մեթոդի համար, անգամ եթե վերջնական պատասխանում սխալ է թույլ տրված:
- Բոլոր պատասխանները պետք է Նշել ճիշտ չափման միավորներով: Հատուկ ուշադրություն են պահանջում այն հարցերը, որոնք պահանջում են պատասխանում Նշել օգտագործված միավորները, ինչպես նաև այնպիսի հարցերը, որոնք պատասխանի համար նախատեսված բաժնում միավորի համար տեղ չեն տրամադրում:
- Պետք է օգտագործել քննաթերթիկում տրամադրված տարածությունը յուրաքանչյուր հարցի համար պարզորոշ պատասխան գրելու համար: Տրված տարածությունը հուշում է նաև, թե ինչ ծավալի պատասխան է ակնկալվում քննվողից:
- Հաշվարկներ անելիս թվերը պետք չէ կլորացնել միջանկյալ փուլերում: Անհրաժեշտ է կլորացնել միայն վերջին պատասխանի թվերը՝ համապատասխան ճշտությամբ:
- Որոշ դեպքերում հարցի մեջ կնշվի, թե քանի իմաստալից թիվ պետք է օգտագործվի պատասխանում: Նման դեպքերում ձեր պատասխանը պետք է ճշտությամբ համապատասխանի Նշված պահանջին:
- Ոչ թվային պատասխանը կարելի է ավելի պարզորոշ ներկայացնել գծագրի տեսքով, սակայն անհրաժեշտ է համոզվել, որ այն հստակ ցույց է տալիս պահանջվող տվյալները:

### Քննության ընթացք

Ներկա-բացակայի գրանցամատյանում վերահսկիչները հաշվառում են տվյալ քննությունը հանձնելու համար գրանցված բոլոր դիմորդներին, ստուգում անձը հաստատող փաստաթղթերը:

Քննության սկզբում վերահսկիչները դիմորդների համար կարդում են քննության հրահանգները:

### Չարտոնված նյութեր

Դիմորդներին արգելվում է քննասենյակ տանել այնպիսի նյութեր կամ առարկաներ, որոնք կարող են տեղեկույթ պարունակել կամ այն հասանելի դարձնել:

Քննասենյակում չարտոնված նյութեր ունենալը կանոնների կոպիտ խախտում է և կարող է հանգեցնել քննության արդյունքների չեղարկմանը:

Չարտոնված նյութերի ցանկ

- տեղեկույթ պարունակող թերթիկներ
- պայուսակներ
- մատիտների ոչ թափանցիկ տուփեր
- ցանկացած փաթեթավորում, որի վրա կլինեն պատկերներ կամ տեքստեր (դիմորդները պետք է ուտելիքը, ըմպելիքը, մարտկոցները կամ այլ սարքեր տեղադրեն թափանցիկ պարզ փաթեթների մեջ)
- որևէ տեսակի համակարգիչ
- Էլեկտրոնային կամ ռադիո հաղորդակցության միջոցներ

- ձայնագրման սարքեր
- բջջային հեռախոսներ
- Էլեկտրոնային ընթերցանության նյութեր
- ցանկացած Էլեկտրոնային սարքավորում, որը հնարավորություն է ընձեռում արտաքին հաղորդակցության համար կամ տեղեկությունների պահպանման և վերարտադրման
- լուսանկարչական սարքեր
- ականջակալներ
- ոլորակիր երաժշտական նվագարկիչներ

Սույն ցուցակը չի ներառում այն բոլոր նյութերը, որոնք կարող են համարվել «չարտոնված»: Կենտրոնի ղեկավարն ու վերահսկիչները կարող են «չարտոնված» համարել ցանկացած այլ առարկա, եթե դա կարող է քննասենյակում գտնվող դիմորդի համար ծառայել որպես տեղեկույթ թաքցնելու կամ ստանալու միջոց:

Բոլոր Էլեկտրոնային սարքերը, ներառյալ բջջային հեռախոսները և ականջակալները, խելացի ժամացույցները անջատված վիճակում դրվում են քննասենյակից դուրս:

Կանոնների խախտումը կարող է հանգեցնել դիմորդի որակագրկմանը:

### Քննության ավարտ

Քննության ավարտին հինգ րոպե մնալու պահին վերահսկիչները դիմորդներին հայտնում են, թե ինչքան ժամանակ է մնացել:

Քննության ավարտից հետո դիմորդները պետք է՝

- դադարեցնեն գրելը,
- ստուգեն, որ գրավոր պատասխանում մուտքագրված լինի պահանջվող ամբողջ տեղեկույթը,
- հավաստիանան, որ պատասխանները ճիշտ են համարակալված:

Նախքան քննասենյակից դիմորդների դուրս գալը հավաքվում են բոլոր աշխատանքները:

### Արդյունքների վերանայում և միավորների վերահաշվարկ

Արդյունքների ամփոփումից ու հրապարակումից հետո 3 աշխատանքային օրվա ընթացքում մասնակիցները կարող են [ab\\_teachers@abedu.am](mailto:ab_teachers@abedu.am) Էլ. հասցեով գրավոր դիմել ԱԲ-ի ուսուցիչների մասնագիտական զարգացման և հավաստագրման բաժին (ԱԲ-ի ՈՒՄՁՀ)՝ աշխատանքի վերանայման և միավորների վերահաշվարկման խնդրանքով: ԱԲ-ի ՈՒՄՁՀ բաժինը բոլոր դիմումները փոխանցում է Արարատյան բակլավորիատի քննական կենտրոնին (ԱԲԶԿ): ԱԲԶԿ-ի մասնագետների խորհուրդը 5 աշխատանքային օրվա ընթացքում պատասխանում է բոլոր դիմումներին՝ ԱԲ-ի ՈՒՄՁՀ բաժնին տրամադրելով վերջնական արդյունքները:

Վերջնական արդյունքները որեւէ կերպ **բողոքարկման ենթակա չեն**: ԱԲԶԿ-ի և մասնակիցների միջև կապի ապահովվում է **միայն** ԱԲ-ի ՈՒՄՁՀ բաժնի միջոցով: Մասնակիցների գրավոր աշխատանքներն ԱԲԶԿ-ի սեփականությունն են և որևէ ձևով հրապարակման, որևէ մեկին (այդ թվում՝ մասնակցին կամ նրա ներկայացուցչին) տրամադրման ենթակա չեն:

### Քննաթերթիկի նմուշ



Արարատյան բակալավրիատի քննական կենտրոն  
ԱԲ ուսուցչի մասնագիտական զարգացման ծրագրի  
դիմորդ-ուսուցիչների քննություն

---

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Քննաշրջան՝ 2017 թ., ապրիլ  
Տևողություն՝ 2 ժամ  
Հավելյալ նյութ՝ Պատասխանների գրքույկ

---

### ՈՒՇԱԴԻՐ ԿԱՐԴԱԼ ԱՅՍ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑԸ

Անհրաժեշտ է հետևել *Պատասխանների գրքույկի* կազմին գրված հրահանգներին:

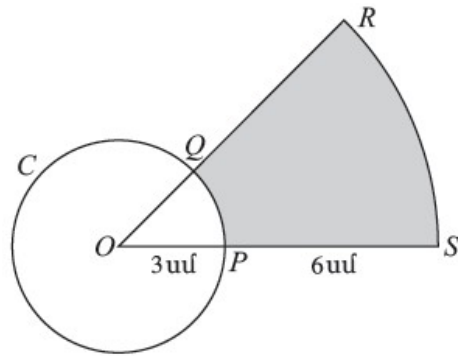
Գրել մուգ կապույտ կամ սև գրիչով:

Պետք է պատասխանել **բոլոր** հարցերին:

Էլեկտրոնային հաշվիչ չի կարելի գործածել:

Քննության վերջում բոլոր թղթերը հավաքել և հանձնել մեկ տրցակով:

1)



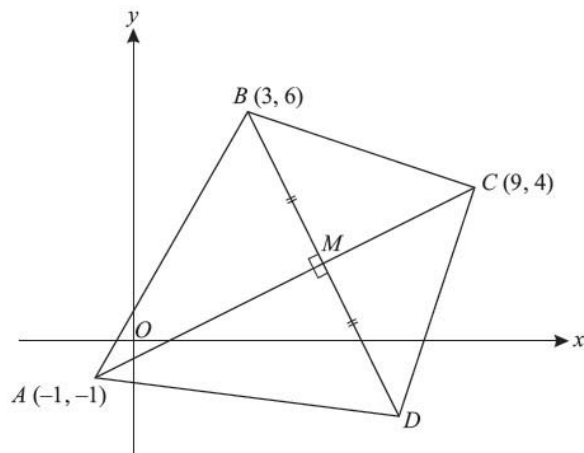
Գծագրում պատկերված է  $O$  կենտրոնով և 3 սմ շառավղով  $C$  շրջանը:  $OP$  և  $OQ$  շառավղիկները շարունակվում են համապատասխանաբար մինչև  $S$  և  $R$  կետերը այնպես, որ  $ORS$ -ը հանդիսանում է  $O$  կենտրոնով շրջանի սեկտոր: Տրված է, որ  $PS = 6$  սմ և ստվերագծված տիրույթի մակերեսը հավասար է  $C$  շրջանի մակերեսին:

- (i) Ցույց տալ, որ  $\angle POQ$  անկյան ռադիանային չափը հավասար է  $\frac{1}{4}\pi$ ,
- (ii) Գտնել ստվերագծված տիրույթի պարագիծը:

2) Կորը այնպիսին է, որ  $\frac{dy}{dx} = 5 - \frac{8}{x^2}$ : Կորին պատկանող  $P$  կետում  $3y + x = 17$  ուղիղն ուղղահայաց է այդ կորին: Տրված է, որ  $P$  կետի արքսիսը դրական է: Գտնել

- (i)  $P$  կետի կոորդինատները,
- (ii) կորի հավասարումը:

3)



Գծագրում պատկերված է  $ABCD$  քառանկյուն, որի գագաթների կոորդինատներն են՝  $A(-1, -1)$ ,  $B(3, 6)$ ,  $C(9, 4)$ :  $AC$  և  $BD$  անկյունագծերը հատվում են  $M$  կետում: Անկյուն  $\angle BMA = 90^\circ$  և  $BM = MD$ :

Գտնել

- (i)  $M$  և  $D$  կետերի կոորդինատները,
- (ii)  $AM : MC$  հարաբերությունը:

4) Դիցուք  $p(x)$ -ը  $8x^3 + ax^2 + bx + 3$  բազմանդամն է, որտեղ  $a$ -ն և  $b$ -ն հաստատուններ են: Տրված է, որ  $(2x + 1)$ -ը հանդիսանում է  $p(x)$ -ի բաժանարար, իսկ  $p(x)$ -ը  $(2x-1)$ -ի վրա բաժանելիս ստացվում է 1 մնացորդ:

(i) Գտնել  $a$ -ի և  $b$ -ի արժեքները:

(ii) Գտնված  $a$  և  $b$  արժեքներով գտնել մնացորդը, որը ստացվում է  $p(x)$  բազմանդամը  $(2x^2 - 1)$ -ի վրա բաժանելիս:

5) Տրված է  $y = 3 \sin x + 4 \cos^3 x$  ֆունկցիան:

(i) Գտնել ֆունկցիայի ստացիոնար կետերի (աձանցյալի զրոներ) արգիսները  $0 < x < \pi$  միջակայքում

(ii) Որոշել այդ միջակայքում փոքրագույն արգիս ունեցող ստացիոնար կետի տեսակը:

6)  $l$  ուղիղը անցնում է  $(-5, 3, 6)$  և  $(5, 8, 1)$  կոորդինատներ ունեցող կետերով:  $p$  հարթության հավասարումն է՝  $2x - y + 4z = 9$ :

(i) Գտնել  $l$ -ի և  $p$ -ի հատման կետի կոորդինատները:

(ii) Գտնել  $l$ -ի և  $p$ -ի կազմած սուր անկյունը:

7) (a)  $u$  կոմպլեքս թիվը սահմանված է հետևյալ տեսքով՝  $u = \frac{5}{a+2i}$ , որտեղ  $a$  հաստատունը իրական է:

(i) Ներկայացնել  $u$  թիվը  $x + iy$  տեսքով, որտեղ  $x$ -ը և  $y$ -ը իրական են:

(ii) Գտնել  $a$ -ի արժեքը, որի համար  $\arg(u^*) = \frac{3}{4}\pi$ , որտեղ  $u^*$ -ը  $u$ -ի կոմպլեքս համալուծ

(b) Կոմպլեքս հարթությունում սովորազօծել հետևյալ երկու անհավասարություններին բավարարող  $|z| < 2$  և  $|z| < |z - 2 - 2i|$ ,  $z$  կոմպլեքս թվերի տիրույթը:

8) (a) Մի թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է 13, իսկ տարբերությունը՝ 3: Մյուս թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է 18, իսկ տարբերությունը՝ 4: Գտնել այդ երկու պրոգրեսիաների համար անդամ հանդիսացող առաջին 20 անդամների գումարը:

(b) Երեք թվեր, որոնց արտադրյալը հավասար է 27, կազմում են երկրաչափական պրոգրեսիա ( $q > 1$ ). Եթե առաջին անդամը բազմապատկենք 2 անգամ, իսկ երրորդ անդամից հանենք 13, ապա կստացվի թվաբանական պրոգրեսիա: Գտնել երկրաչափական պրոգրեսիայի հայտարարը:

9) 82 երեխաներից բաղկացած խմբի անդամների  $x$  սմ հասակները նկարագրված է հետևյալ կերպ՝

$$\sum(x - 130) = -287 \text{ և } x \text{-ի միջին քառակուսային շեղումը հավասար է 6,9:}$$

(i) Գտնել միջին հասակը:

(ii) Գտնել  $\sum(x - 130)^2$ :

10)  $A$  բազմությունը բաղկացած է տասը թվից՝ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 4:

$B$  բազմությունը բաղկացած է յոթ թվից՝ 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2:

Յուրաքանչյուր բազմությունից պատահականորեն ընտրվում է մեկական թիվ:  $X$  պատահական մեծությունը սահմանվում է որպես այդ երկու թվերի գումար:

(i) Տույց տալ, որ  $P(X = 2) = \frac{3}{7}$ :

(ii) Աղյուսակի տեսքով արտահայտել  $X$  պատահական մեծության հավանականությունների բաշխումը:

(iii) Գտնել  $E(X)$ -ը և  $\text{Var}(X)$ -ը:

(iv) Հայտնի է, որ  $X = 2$ . Գտնել հավանականությունը, որ  $A$  բազմությունից ընտրել են «2» թիվը:

ՄԲ9 Ցուցակ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

ԲԱՆԱԶԵԻԵՐԻ ՑՈՒՑԱԿ

ԵՎ

ՆՈՐՄԱԼ ԲԱՇԽՄԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ





## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

*Հանրահաշիվ*

Քառակուսային հավասարման համար  $ax^2 + bx + c = 0$ :

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a}$$

Թվաբանական շարքերի համար.

$$u_n = a + (n-1)d, \quad S_n = \frac{1}{2}n\{2a + (n-1)d\}$$

Երկրաչափական շարքերի համար.

$$u_n = ar^{n-1}, \quad S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r} \quad (r \neq 1), \quad S_\infty = \frac{a}{1-r} \quad (|r| < 1)$$

Երկանդամային վերլուծություն.

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1}b + \binom{n}{2} a^{n-2}b^2 + \binom{n}{3} a^{n-3}b^3 + \dots + b^n, \text{ որտեղ } n\text{-ը դրական}$$

ամբողջ թիվ է

$$\text{և } \binom{n}{r} = {}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$$(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + \dots, \text{ } n\text{-ը ռացիոնալ թիվ է և } |x| < 1$$

*Եռանկյունաչափություն*

Շրջանագծի աղեղի երկարությունը  $= r\theta$  ( $\theta$ -ն ռադիաններով)

Շրջանային սեկտորի մակերեսը  $= \frac{1}{2}r^2\theta$  ( $\theta$ -ն ռադիաններով)

$$\tan \theta \equiv \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta \equiv 1, \quad 1 + \tan^2 \theta \equiv \sec^2 \theta, \quad \cot^2 \theta + 1 \equiv \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\sin(A \pm B) \equiv \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

$$\cos(A \pm B) \equiv \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

$$\tan(A \pm B) \equiv \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$$

$$\sin 2A \equiv 2 \sin A \cos A$$

$$\cos 2A \equiv \cos^2 A - \sin^2 A \equiv 2 \cos^2 A - 1 \equiv 1 - 2 \sin^2 A$$

$$\tan 2A \equiv \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$$

Հակադարձ եռանկյունաչափական ֆունկցիաների արժեքների բազմությունը.

$$-\frac{1}{2}\pi \leq \sin^{-1} x \leq \frac{1}{2}\pi$$

$$0 \leq \cos^{-1} x \leq \pi$$

$$-\frac{1}{2}\pi < \tan^{-1} x < \frac{1}{2}\pi$$

*Ածանցում*

| $f(x)$        | $f'(x)$   |
|---------------|---|
| $x^n$         | $nx^{n-1}$                                      |
| $\ln x$       | $\frac{1}{x}$                                   |
| $e^x$         | $e^x$   |
| $\sin x$      | $\cos x$  |
| $\cos x$      | $-\sin x$                                       |
| $\tan x$      | $\sec^2 x$                                      |
| $uv$          | $v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$             |
| $\frac{u}{v}$ | $\frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$ |

Եթե  $x = f(t)$  և  $y = g(t)$  ապա  $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt}$

*Բնականում*

| $f(x)$        | $\int f(x) dx$                              |
|---------------|---|
| $x^n$         | $\frac{x^{n+1}}{n+1} + c \quad (n \neq -1)$ |
| $\frac{1}{x}$ | $\ln x  + c$                                |
| $e^x$         | $e^x + c$                                   |
| $\sin x$      | $-\cos x + c$                               |
| $\cos x$      | $\sin x + c$                                |
| $\sec^2 x$    | $\tan x + c$                                |

$$\int u \frac{dv}{dx} dx = uv - \int v \frac{du}{dx} dx$$

$$\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln|f(x)| + c$$

*Վեկտորներ*

Եթե  $\mathbf{a} = a_1\mathbf{i} + a_2\mathbf{j} + a_3\mathbf{k}$  և  $\mathbf{b} = b_1\mathbf{i} + b_2\mathbf{j} + b_3\mathbf{k}$  ապա

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 = |\mathbf{a}||\mathbf{b}|\cos\theta$$

*Թվային ինտեգրում*

Սեղանների կանոնը.

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{1}{2}h\{y_0 + 2(y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}) + y_n\}, \text{ որտեղ } h = \frac{b-a}{n}$$

## ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՎԻՃԱԿԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

*Համառոտ վիճակագրություն*

Չխմբավորված տվյալների համար.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \quad \text{միջին քառակուսային շեղում} = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2}$$

Խմբավորված տվյալների համար.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}, \quad \text{միջին քառակուսային շեղում} = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \bar{x}^2}$$

*Ընդհատ պատահական մեծություններ*

$$E(X) = \sum xp$$

$$\text{Var}(X) = \sum x^2 p - \{E(X)\}^2$$

$B(n, p)$ :  $B(n, p)$  երկանդամային բաշխման համար.

$$p_r = \binom{n}{r} p^r (1-p)^{n-r}, \quad \mu = np, \quad \sigma^2 = np(1-p)$$

$Po(a)$ :  $Po(a)$  Պուասոնի բաշխման համար.

$$p_r = e^{-a} \frac{a^r}{r!}, \quad \mu = a, \quad \sigma^2 = a$$

*Անընդհատ պատահական մեծություններ*

$$E(X) = \int x f(x) dx$$

$$\text{Var}(X) = \int x^2 f(x) dx - \{E(X)\}^2$$

*Ընտրույթներ և փորձեր*

Անշեղ գնահատականներ.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \quad s^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right)$$

Կենտրոնական սահմանային թեորեմ.

$$\bar{X} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$$

Համամասնական ընտրույթի մոտավոր բաշխում.

$$N\left(p, \frac{p(1-p)}{n}\right)$$

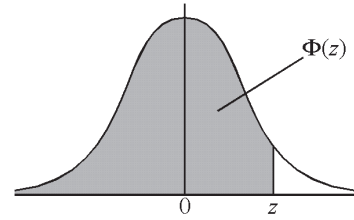
ՆՈՐՄԱԼ ԲԱՇԽԽՄԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱ

Եթե  $Z$ -ն ունի նորմալ բաշխում  $0$  միջինով և

$1$  դիսպերսիայով,  $z$ -ի յուրաքանչյուր արժեքի

համար աղյուսակում տրված են  $\Phi(z)$ -ի արժեքները, որտեղ

$$\Phi(z) = P(Z \leq z) .$$



$z$ -ի բացասական արժեքների համար օգտագործել  $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$  .

| z   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Ավելացնել |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---|----|----|----|----|----|----|----|
|     | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 1         | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 0.0 | 0.5000 | 0.5040 | 0.5080 | 0.5120 | 0.5160 | 0.5199 | 0.5239 | 0.5279 | 0.5319 | 0.5359 | 4         | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 0.1 | 0.5398 | 0.5438 | 0.5478 | 0.5517 | 0.5557 | 0.5596 | 0.5636 | 0.5675 | 0.5714 | 0.5753 | 4         | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 0.2 | 0.5793 | 0.5832 | 0.5871 | 0.5910 | 0.5948 | 0.5987 | 0.6026 | 0.6064 | 0.6103 | 0.6141 | 4         | 8 | 12 | 15 | 19 | 23 | 27 | 31 | 35 |
| 0.3 | 0.6179 | 0.6217 | 0.6255 | 0.6293 | 0.6331 | 0.6368 | 0.6406 | 0.6443 | 0.6480 | 0.6517 | 4         | 7 | 11 | 15 | 19 | 22 | 26 | 30 | 34 |
| 0.4 | 0.6554 | 0.6591 | 0.6628 | 0.6664 | 0.6700 | 0.6736 | 0.6772 | 0.6808 | 0.6844 | 0.6879 | 4         | 7 | 11 | 14 | 18 | 22 | 25 | 29 | 32 |
| 0.5 | 0.6915 | 0.6950 | 0.6985 | 0.7019 | 0.7054 | 0.7088 | 0.7123 | 0.7157 | 0.7190 | 0.7224 | 3         | 7 | 10 | 14 | 17 | 20 | 24 | 27 | 31 |
| 0.6 | 0.7257 | 0.7291 | 0.7324 | 0.7357 | 0.7389 | 0.7422 | 0.7454 | 0.7486 | 0.7517 | 0.7549 | 3         | 7 | 10 | 13 | 16 | 19 | 23 | 26 | 29 |
| 0.7 | 0.7580 | 0.7611 | 0.7642 | 0.7673 | 0.7704 | 0.7734 | 0.7764 | 0.7794 | 0.7823 | 0.7852 | 3         | 6 | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 0.8 | 0.7881 | 0.7910 | 0.7939 | 0.7967 | 0.7995 | 0.8023 | 0.8051 | 0.8078 | 0.8106 | 0.8133 | 3         | 5 | 8  | 11 | 14 | 16 | 19 | 22 | 25 |
| 0.9 | 0.8159 | 0.8186 | 0.8212 | 0.8238 | 0.8264 | 0.8289 | 0.8315 | 0.8340 | 0.8365 | 0.8389 | 3         | 5 | 8  | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 | 23 |
| 1.0 | 0.8413 | 0.8438 | 0.8461 | 0.8485 | 0.8508 | 0.8531 | 0.8554 | 0.8577 | 0.8599 | 0.8621 | 2         | 5 | 7  | 9  | 12 | 14 | 16 | 19 | 21 |
| 1.1 | 0.8643 | 0.8665 | 0.8686 | 0.8708 | 0.8729 | 0.8749 | 0.8770 | 0.8790 | 0.8810 | 0.8830 | 2         | 4 | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 1.2 | 0.8849 | 0.8869 | 0.8888 | 0.8907 | 0.8925 | 0.8944 | 0.8962 | 0.8980 | 0.8997 | 0.9015 | 2         | 4 | 6  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 |
| 1.3 | 0.9032 | 0.9049 | 0.9066 | 0.9082 | 0.9099 | 0.9115 | 0.9131 | 0.9147 | 0.9162 | 0.9177 | 2         | 3 | 5  | 6  | 8  | 10 | 11 | 13 | 14 |
| 1.4 | 0.9192 | 0.9207 | 0.9222 | 0.9236 | 0.9251 | 0.9265 | 0.9279 | 0.9292 | 0.9306 | 0.9319 | 1         | 3 | 4  | 6  | 7  | 8  | 10 | 11 | 13 |
| 1.5 | 0.9332 | 0.9345 | 0.9357 | 0.9370 | 0.9382 | 0.9394 | 0.9406 | 0.9418 | 0.9429 | 0.9441 | 1         | 2 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 10 | 11 |
| 1.6 | 0.9452 | 0.9463 | 0.9474 | 0.9484 | 0.9495 | 0.9505 | 0.9515 | 0.9525 | 0.9535 | 0.9545 | 1         | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 1.7 | 0.9554 | 0.9564 | 0.9573 | 0.9582 | 0.9591 | 0.9599 | 0.9608 | 0.9616 | 0.9625 | 0.9633 | 1         | 2 | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 1.8 | 0.9641 | 0.9649 | 0.9656 | 0.9664 | 0.9671 | 0.9678 | 0.9686 | 0.9693 | 0.9699 | 0.9706 | 1         | 1 | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  |
| 1.9 | 0.9713 | 0.9719 | 0.9726 | 0.9732 | 0.9738 | 0.9744 | 0.9750 | 0.9756 | 0.9761 | 0.9767 | 1         | 1 | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  |
| 2.0 | 0.9772 | 0.9778 | 0.9783 | 0.9788 | 0.9793 | 0.9798 | 0.9803 | 0.9808 | 0.9812 | 0.9817 | 0         | 1 | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  |
| 2.1 | 0.9821 | 0.9826 | 0.9830 | 0.9834 | 0.9838 | 0.9842 | 0.9846 | 0.9850 | 0.9854 | 0.9857 | 0         | 1 | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| 2.2 | 0.9861 | 0.9864 | 0.9868 | 0.9871 | 0.9875 | 0.9878 | 0.9881 | 0.9884 | 0.9887 | 0.9890 | 0         | 1 | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  |
| 2.3 | 0.9893 | 0.9896 | 0.9898 | 0.9901 | 0.9904 | 0.9906 | 0.9909 | 0.9911 | 0.9913 | 0.9916 | 0         | 1 | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| 2.4 | 0.9918 | 0.9920 | 0.9922 | 0.9925 | 0.9927 | 0.9929 | 0.9931 | 0.9932 | 0.9934 | 0.9936 | 0         | 0 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  |
| 2.5 | 0.9938 | 0.9940 | 0.9941 | 0.9943 | 0.9945 | 0.9946 | 0.9948 | 0.9949 | 0.9951 | 0.9952 | 0         | 0 | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2.6 | 0.9953 | 0.9955 | 0.9956 | 0.9957 | 0.9959 | 0.9960 | 0.9961 | 0.9962 | 0.9963 | 0.9964 | 0         | 0 | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2.7 | 0.9965 | 0.9966 | 0.9967 | 0.9968 | 0.9969 | 0.9970 | 0.9971 | 0.9972 | 0.9973 | 0.9974 | 0         | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2.8 | 0.9974 | 0.9975 | 0.9976 | 0.9977 | 0.9977 | 0.9978 | 0.9979 | 0.9979 | 0.9980 | 0.9981 | 0         | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 2.9 | 0.9981 | 0.9982 | 0.9982 | 0.9983 | 0.9984 | 0.9984 | 0.9985 | 0.9985 | 0.9986 | 0.9986 | 0         | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

### Նորմալ բաշխման կրիտիկական արժեքները

Եթե  $Z$ -ն ունի նորմալ բաշխում 0 միջինով և 1 դիսպերսիայով,  $p$ -ի յուրաքանչյուր արժեքի համար աղյուսակում տրված են  $z$ -ի արժեքներն այնպես, որ

$$P(Z \leq z) = p .$$

|     |       |       |       |       |       |       |        |       |        |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| $p$ | 0.75  | 0.90  | 0.95  | 0.975 | 0.99  | 0.995 | 0.9975 | 0.999 | 0.9995 |
| $z$ | 0.674 | 1.282 | 1.645 | 1.960 | 2.326 | 2.576 | 2.807  | 3.090 | 3.291  |