

## **Matematik A**

### **1. Ilinniartitsissutip inissisimanagera**

Ilinniartitsissut tigussaasumit avissaartitsinermik, isumaliortaatsimut naleqquttunik eqqarsarnermik isumaliutersuutinillu tunngaveqarpoq, ilaallutillu periaasionermut ajornartorsiutinillu suliaqarnermut periutsit arlalissuit. Ilinniartitsissummi atuagarsorluni atorneqarsinnaasunillu sammisanik suliarineqartarput. Ilinniartitsissutip atorneqarsinnaassusia tassaavoq ilinniakkap suunera apeqquataatillugu matematikkimi atuagarsorneq periatsillu atorlugit teknikikkut, pinngortitamik ilisimatusarnermi, aningaasaqarnermi inuiaqatigiinni tamakkunungalun tunngasunik sammisanik allaaserinnineq, nalilersuineq naliliinerlu.

### **2. Ilinniartitsissummi siunertat**

#### *Ilisimasat piginnaasallu*

Ilinniartut taaguutinik imatut ilisimasaqartigissapput ilinniartitsissummilu suleriaatsinik atuinermi piginnaasaqartigissallutik, inuiaqatigiinni, inuussutissarsionermi ilinnigaqarnermilu pisuni periutsitnik ajornakusoortunik paasinnissinnaallutik, nalilersuinnaallutik, naliliisinnaallutik aalajangiisinnaallutillu. Matematikkimi eqqarsaateqarnermik ilisimasaqarnertut ilinniartitsisutini assigiinngitsuni ajornartorsiutinik paasinninnissamut, oqaasertalersuinissamut suliarinninnermullu matematikkip qanoq iliorluni tapersiisinnaaneramik paasisimasaqassapput.

#### *Ilikkagaqartarnermi sulinermilu piginnaasat*

Matematikkip ajornartorsiutinik aaqqiinermi nutaalionermilu sakkuuneramik paasinninnissamut ilinniartut suliaqarfimmi tunngavissaqassapput. Ilinniartut ilinniartitsissut pillugu nutaanik ilisimasaqalissapput ilinniartitsissutillu imarisaani periarfissat pillugit paasisimasaqassallutik. Ilinniartut namminneq ilikkagaqarnissaminut akisussaaqataassapput aammalu ingerlaqqilluni ilinniagaqarneq matematikkimik ilaqartoq naammassisinnaajumallugu naammattunik piginnaasaqassallutik.

#### *Inuttut inuillu akornanni attaveqaaqatigiittarnermi piginnaasat*

Ilinniartut pisuni assigiinngitsuni matematikki paasisinnaassavaat atorsinnaallugulu aammalu inuttut inuillu attaveqaaqatigiittarneranni aqqissuussisinnaassallutik, tigussaasumit avissaartitsisinnaassallutik naleqquttumillu eqqarsarsinnaassallutik. Ilinniartut namminersorlutik ataatsimullu misissuilluni ajornartorsiutinillu aqqiilluni ingerlataqarneq aqqutigalugu aqqeeriaatsinik namminneq nassaarsinnaassallutik. Tassunga atatillugu ilinniartut allat matematikkimik atuinerat isummerfigisinnaassavaat.

#### *Kulturikkut inuiaqatigiillu akornanni piginnaasat*

Kulturimut inuiaqatigiinnullu tunngatillugu matematikkip inissisimanagerata misiginissaanut paasinissaanullu tunngavittut ilinniartut suliaqarfimmi tunngavissaqassapput. Ilinniartut inuiaqatigiinni kikkut tamat

oqartussaaqatigiiffianni akissussaaffimmik tigusinissaq sunniuteqarnerlu siunertaralugit matematikkip nalilersuilluni atorpeqarsinnaanerani isummersinnaassapput.

### **3. Ilikkagassatut anguniakkat imarisaalu**

#### **3.1 Ilikkagassatut anguniakkat**

Ilinniartut uku piginnaalissavaat:

- a) formelit suliarisinnaassavaat, tassunga ilanngullugit oqaatsit ilisarnaatinik imallit pissusissamisoortullu nutsersinnaassallugit aammalu pisunik assigiinngiiartunik allaaserinninnissamut matematikkillu imarisai atorlugit ajornartorsiutinik aqqiinissamut oqaatsit ilisarnaatinik imaqartut nammineerlutik atorsinnaassallugit,
- b) naatsorsueqqissaarnermi periutsit atorlugit kisitsisit suliarisinnaassaavaat aammalu angusat inerniliinerillu ingerlateqqissinnaassallugit,
- c) geometrimi ajornartorsiutit nassuiarsinnaassavaat aqqissinnaallugillu,
- d) periusissiornerit suliarisinnaassavaat periutsillu killinginik annertussusaanillu saqqummiussat paasisinnaassallugit,
- e) matematikkimi taaguut saqqummiunneqartut assigiinngitsut atorsinnaassavaat,
- f) matematikkimi eqqarsartariaatsip eqqarsateqartarnerlu paasisimallugu takutissinnaassavaat,
- g) atuagarsornermi sulinermilu ajornartorsiutit aalajangersimasut nalilersorsinnaassavaat, ajornartorsiutinut matematikki atorlugu periutsit takutissinnaassavaat, matematikkimi ajornartorsiut aqqissinnaassavaat aammalu aqqiissut nassuiaasersorsinnaassallugu,
- h) matematikkimi periutsit angusallu eqqortumik saqqummiussinnaassavaat,
- i) immikkoortuni toqqakkani matematikkip atorpeqartarnera pillugu ilisimasatik takutissinnaassavaat, tassunga ilanngullugu ajornartorsiutit ajornakusoornerusut sulinerup atorpeqarnera pillugu ilisimasat aamma
- j) matematikkimi ajornartorsiutit aalajangersimasut pingaarnertut ilinniakkaneersut taassumalu kinguinnguaneersut aqqinnissaannut IT-mi atortut atorsinnaassavaat.

#### **3.2 Ilinniartitsissutip imarisai pingaarnerit**

Ilinniartitsissutip imarisai pingaarnerit ukuupput:

- a) kisitseriaatsit tulleriinnilersornerat, potensimik taaguut annertusisaaq, nalilersuinermi grafikkilu atorlugu periutsit, procentimik ernianillu naatsorsuineq ilanngullugit liginigut atorlugit aqqiineq,

- b) paasineqarsinnaasut (assiginngiaartut) ataatsimoortinneqanngitsut ataatsimoortitalu atorlugit naatsorsueqqissaanerit allaaserinnillu takutitsissutit, tassunga ilanngullugit grafikki atorlugu allaaserinninneq, kvartilil aamma middeltalit,
- c) trekantit assigiimmik teqeqqullit imminnut atanerannik naatsorsuinerit, pingasunik teqeqqullinnik sorlderilluunniit trigonomi atorlugu naatsorsuinerit,
- d) nalilersuinerimi geometri, tassunga ilanngullugit titarnernik ammalortunillu nalilersuilluni allaaserinninneq aamma toornerit akornanni aamma toornerit titarnerillu akornanni ungasissutsinik naatsorsuineq,
- e) toqqissuni ininilu geometri aamma nalilersuilluni vektorinik naatsorsuineq, tassunga ilanngullugit pissutsinik nuussinerit, ungasissutsit teqeqqullu; titarnerit, toqqissut, ammalorissut ammalorissullu toqqissunngortinneri,
- f) polynomit tunngaviusumik piginnaasaat grafikkilu atorlugu ingerlaartarnerat, angissutsit angissusaat atorlugu qasseriarlu gangerneqarsinnaaneranut atuuttut, logaritmit atuuffii, potensit atuuffii aamma trigonomemi atuuffiit cosinus aamma cinus, atuuffik katitigaq,
- g) paasissutissanik grafikkinngortitsineq, titarnernut narlusuunut periutsit potensinillu ineriartortitsinerit aamma regressionimik atuineq,
- h) differentiaalkvotientimik nassuiaasioorneq nassuiaanerlu, tassunga ilanngullugit ineriartornerit sukkassusiat pingaaruteqanngitsunillu isummersornerit, atuuffiit qulaani taaneqartut kingunerisaannik atuuffiit aammalu differentiationimik ukunninga naatsorsuinerimi malittarisassat  $f+g$ ,  $f-g$ ,  $k\cdot f$ ,  $f\cdot g$ ,  $f/g$  og  $f\circ g$ ,
- i) assigiaartuni pissutsit, nunarsuarmi sumiiffinnilu ingasattajaarutit, taaguutit differentiaalkvotientillu taakku annertusarnerat imminnullu atanerat
- j) polynomit tunngaviusumik atuuffii, angissutsit angissusaat atorlugit qasseriarluni gangiisnaanerup atuuffii cosinus aamma sinus, integralit aalajangerneqarnikuunngitsut aalajangerneqarnikuusullu,  $f+g$ ,  $f-g$  aamma  $k\cdot f$  ilanngunneranni naatsorsuinerimi malittarisassat, paarlaassinerimi ilanngutsitsineq, sisamanik teqeqqullit tunngaviusullu atuuffiisa imminnut atanerat, kaavittut annertussusiat aamma
- k) lineære differentiaalligninger af 1. orden, logistiske differentiaalligninger aamma 2. ordensdifferentiaalligningen  $y'' = k$  aamma differentiaalligninginik ajornanngitsunik takussutissioorneq

### 3.3 Ilasutitut ilinniakkat

Ilinniartut taamaallaat pingaarnertut ilinniakkat atorlugit ilikkagassatigut anguniakkat angusinnaassanngilaat. Matematik A-mi ilasutitut ilinniakkat ilinniartitsissummi tiimit amerlassusaasa 25 procentit missaaniissapput. Pingaarnertut ilinniakkat atassuteqartinneqalissapput itisilerneqarlutillu, suliaqarfimmi ilisimasat annertusissallugit aammalu sumiiffinni kissaatigisat atuarfinnillu ataasiakkaanik isiginninniarniq inissaqartinneqassapput. Ilinniartut ilasutitut ilinniakkanik suliaqarneq aqutigalugu paasissavaat matematikkimi eqqarsartariaaseq periutsillu ilinniartitsissutit allat suleqatigiissutigineranni

atorneqarsinnaasut aammalu ajornartorsiutit paasinissaannut, periusissialionnermi taakkunanngalu aaqqiinermi misilittagaqarfiulersinnaasut. Ilassutitut ilinniakkat pingaarnertut ilinniakkatulli Kalaallit Nunaanni nunanilu tamani pissutsinut sapinngisamik annertunarpaamik atassuteqartinneqassapput.

Ilassutitut ilinniakkani ilaatigut imminnut atasumik ilinniarneq ilaatinneqassaaq, ukulu pingaartinneqassallutik:

a) ilinniartitsissutini allani pissarsivinnilu kisitsisinik suliaqarneq, tassunga ilanngullugit naatsorsueqqissaarineq imaluunniit taamaassorinninnermik atuagarsorluni periuseq minnerpaamik ataaseq atorneqassalluni,

b) eqqarsaateqarneq uppersaaneerlu aamma

c) matematikki atorlugu periusissiorneq, tassunga ilanngullugit differentialigningimi periutsit.

Aammattaaq sammisani ataaniittuni minnerpaamik ataaseq ilanngunneqassaaq:

d) matematikkimi-oqaluttuarisaanermi sammisaq,

e) matematikkimi-aningaasaqarnermi sammisaq imaluunniit

f) matematikkimi-teknikkimi sammisaq.

#### **4. Ilinniartitsinerup aaqqissuunneqarnera**

##### **4.1 Ilinniartitseriaatsimi periutsit**

mm) Ilinniartitsinerni ilinniartut ilinniakkani qaffasissusiat ilisimasaallu aallaavigineqassapput.

nn) Ilinniartitsineq imatut aaqqissuunneqassaaq ilinniartitsisut ilinniartullu akornani ilikkagaqartarnermi oqaloqatigiittarnerattut sapinngisamik isikkulerlugu.

oo) Ilinniartitsineq imatut aaqqissuunneqassaaq ilinniartitseriaatsit assigiinngitsut paarlakaajaanneqassallutik.

pp) Ilinniartitsineq imatut aaqqissuunneqassaaq ilinniartut soqutigisaat pisariaqartitaallu isiginiarneqassallutik, taaamaalilluni ilinniartut ilinniartitsissutip pissanganartuuneranik, naleqquttuuneranik soqutiginaruuneranillu misigisaqarnissamut periarfissinneqassallutik.

qq) Ilinniartitsineq imatut aaqqissuunneqassaaq ilinniagaqarnerup ingerlanneqarnerani sammisanilu ineriartortitsinermi ilinniartitsissut siuariarfiussalluni, tassa ilinniartitsissummi oqaatsit oqariartaatsillu ineriartorfiussallutik, taaamaalilluni ilinniartut namminneerlutik suleriaaseqarnissamik ajornakusoortunillu eqqarsartarnissamut piffissap ingerlanerani sungiusarneqassallutik.

rr) ilinniartitsineq imatut aaqqissuunneqassaaq inuiaqatigiinnut avatangiiserisanut annertunerpaamik attuumassuteqalersillugu.

Ilinniartut matematikkimi ajornartorsiutinik suliassanillu namminersorlutik suliaqarnerat ilinniartitsinermi qitiussaaq.

Matematikkimi sammisanut, ajornartorsiutinut suliassanullu misileraalluni pullavik aqutigalugu ilinniartut matematekkimi oqariartaatsinik atuisinnaassusiat nutaalorsinnaassusiallu ineriartortinneqassapput. Tamanna ilaatigut pissaaq pisunit ataasiakkaanit malittarisassanut periuseqarneq tunngavigalugu ilinniakkat ilaannik aaqqissuussinikkut, ilinniartut taamaalillutik assersuutit aalajangersimasut tunngavigalugit ilimagisanik namminersorlutik oqaasertalersuinissamut periarfissinneqassallutik. Matematikkimi misileraaneq kisimi ingerlanneqarsinnaanngilaq. Taamaammat sammisanik toqqakkanik ilinniarnaq imatut aaqqissuunneqassaaq ilinniartut matematikkimi atuagarsornermi uppersaait pingaaruteqassusiannik ersarissumik paasinnitsillugit.

Matematikkip atuuffii annertuumik pingartinneqassapput, ilinniartullu paasissavaat matematikkimi periutsit assigiit ajornartorsiutinut assigiinngitsorujussuarnut qanoq atorineqarsinnaanersut.

## 4.2 Suleriaatsit

Ilinniartitsinermi suleriaatsit assigiinngiaartut ilinniagaqarnermi ilinniartunik peqataalersitsisut toqqarneqassapput, ilinniartullu nammineersinnaassusiannut piumasaqaatit annertusiartortinneqassallutik. Ilinniakkanut tunngatillugu assigiinngiaartitsisoqassaaq, kisiannili ilinniartut assigiinngiaassusiat, taakku ilikkariaaseqartarnerat pisariaqartitaallu aamma annertuumik isiginiarneqassapput. Ilinniartut ilinniartitsissummi oqaatsinik siulliullugu oqaasillit aappaattullu oqaatsit isiginiarneqassapput. Suleriaatsini ilinniartitsissummilu piumasaqaatini aamma ilinniartut nammineersinnaassusianut piumasaqaatini siuariartortoqassaaq.

Suleriaatsit imatut aaqqissuunneqassapput ilinniartut klassimi ilinniartitsinermik, ataasiakkaarluni sulinermik, marlukkaaruni suleqatigiikkuutaarlunilu sulinermik paasisaqartillugit. Suliniutinik suliaqarneq sammisanilu suliassat ilinniartitsinermut nalinginnaasumik ilaassapput, ilinniartitsissutini immikkuullarissuni imaluunniit ilinniartitsissutit allat suleqatigiissutigineqarneranni.

Oqaluttariarsorluni saqqummiineq allattariarsorlunilu sulineq ilinniartut ilinniartitsissummi oqaatsinik oqariaatsinillu atuinerat annertusarniarlugu aamma ajornakusoortunik eqqarsaateqarsinnaassusiisa qisuariartarnerisalu ineriartornerannut tapersiissutit ilinniartitsinermit ilaassapput. Allattariarsorluni sulinermit ilaassapput kisitsinermi suliassat, ajornartorsiutinik aaqqiineq, suliniutini nalunaarusiat aamma allattariarsorluni sulinerit allat, tassunga ilanngullugit ilinniartitsinermit atatillugu sammisanik nassuiaaneq annikinnerusoq. Sulineq ilinniartitsinerit angertarsimaffimmilu ilinniarnertut ingerlanneqassaaq.

IT aamma CAS-imi sakkut ilinniartut taaguutinik ilisimasaqalernermit ajornartorsiutinillu aaqqiinermik sulineranni ikiuutit ilanngunneqassapput. Aaqqissuussinermit ilaapput ajornakusoornerusunik

naatsorsuinermi, paasissutissanik annertunerusunik suliaqarnermi aammalu grafirik ataatsimut isiginnilerniarluni sakkut atornerqarnerannik sungiusarneq.

### **4.3 Ilinniartitsissummi oqaatsit**

Ilinniartitsineq imatut aqqissuunneqassaaq ilinniartut ilinniartitsissumi oqaatsinik aammalu ilinniartitsissummi oqariaatsinik paasinnittarnerat atuisarnerallu aqqissuussamik ineriartortinneqarluni. Ilinniartitsineq imatut aqqissuunneqassaaq ilinniartitsissutit siulianni oqaatsinik oqariaatsinillu ilinniartut piffissap ingerlanerani paasinnilluarsinnaatikkiartortillugit atuisinnaalluarkiartortillugillu.

### **4.4 Ilinniartitsissutitut allanut atassuteqartitsineq**

Ilinniartitsineq imatut aqqissuunneqassaaq piffissap ilaani suliaqarfiit akornanni sulisoqartarluni aammalu ilinniartitsissutitut allanut ilisimasaqarfinnik sanilliussisoqartarluni.

Matematik A ilinniakkat sammiviannut ataatsimut ilaagaangat, ilinniakkat ilaat imatut toqqarneqartassapput ilinniakkap sammivia suleqatigiissutigalugu suliaqarfiup annertusarnissaa periarfissaqartillugu. Ilinniartut taamaaliornikkut matematikkimi allaaserinninnerup sunniuteqarsinnaassusianik aammalu matematikkimi allaaserinninnermut allaaserinninnermilu angusat tatiginassusiannik isumaliutersuutit oqallinnerillu pingaaruteqassusiannik ilinniartut annertunerusunik paasisaqassapput.

## **5. Nalilersuineq**

### **5.1 Ingerlaavartumik nalilersuisarneq**

Ilinniartitsissummi ilikkagassatut anguniakkat suliaqarfiullu imarisai ingerlaavartumik nalilersuinermit tunngaviupput.

Ilinniartut ataasiakkaanik nalilersuinermit ulluinnarni ilinniartitsinermit allattariarsorlunilu sulinermit ilinniartut sulinerat suliaqarfimmilu qaffasissusiat aallaaviussapput. Ilinniartut sulinerisa suleriaasiisalu allangortinnissaannik pisariaqatitsisoqarneranik nalilersuineq nalilersuinermit tunngaviussaaq, tassunga ilanngullugu ilinniartut allanik suleqateqarnerat.

Ataatsimut nalilersuinermit ulluinnarni ilinniartitsineq aallaaviussaaq. Tassani ilinniartitsisup ilinniartullu ataatsimut nalilersussavaat suleriaatsit aqqiivigineqarnissaannik allangortinnissaannillu pisariaqatitsisoqarnerasoq, taamaalilluni ilinniartitsissummi ilikkagassatut anguniakkat anguneqarsinnaalissallutik.

## 5.2 Misilitseriaatsit

Allattariarsornermi ataatsimi oqaluttariarsornermilu ataatsimi misilitsittoqassaaq.

*Allattariarsorluni misilitsinneq*

Misilitseriaatsit marluk uku akornanni klassinut ataasiakkaanut atuarfik toqqaassaaq:

*Misilitseriaaseq a*

*Qitiusumiit suliaakkiissutit tunngavigalugit allattariarsorluni misilitsinneq. Misilitsinneq tiiminik tallimanik sivirusseqarpoq. Suliassat tassaapput pingaarnertut ilinniakkani suliaakkiissutit.*

Misilitsinnerup immikkoortuani tassani soraarummeertut CAS-imi sakkunik ilisarnaatinik allangortitsisinnaasunik pissarsisinnaanersut piumasaqaatigalugu suliassat suliarineqassapput.

*Misilitsineraaseq b*

*Qitiusumiit suliaakkiissutit tunngavigalugit allattariarsorluni misilitsinneq. Misilitsinneq tiiminik tallimanik sivirusseqarpoq. Suliassat tassaapput pingaarnertut ilinniakkani suliaakkiissutit.*

Misilitsinneq marloqiusaavoq. Immikkoortumi siullermi atortut ikiuutit immikkut ittut saniatigut ilinniartunut siumut nalunaarutigineqarsimasut saniatigut allat atornagit akineqassapput. Misilitsinnerup immikkoortuani siulliup naammassinerani tassani akissutit tunniunneqassapput.

Misilitsinnerup immikkoortuata aappaani soraarummeertut CAS-imi sakkunik ilisarnaatinik allangortitsisinnaasunik pissarsisinnaanersut piumasaqaatigalugu suliassat suliarineqassapput

*Oqaluttariarsorluni misilitsinneq*

Suliassat misilitsinnginnermi ilinniartunit ilisimaneqareersut tunngavigalugit misilitsittoqassaaq. Suliassat immikkut tamarmik qulliunerusumik sammisamik imaqassapput apeqqutinillu aalajangersimasumik amerlatigisunik imaqassallutik. Suliassat pingaarnertut ilinniakkanik ilassutitullu ilinniakkanik imaqassapput. Suliniummik suliaqarneq ingerlanneqarnikoq sammisallu pillugit suliart ilinniartut nalunaarusiaat taakkununga atasut suliassanut ilanngunneqassapput.

Piareersarnissamut minutsit 30-t missaanni piffissaliisoqassaaq, piffissarlu soraarummeerfik soraarummeertumut ataatsimut minutsit 30-t missaaniissaaq.

Misilitsinneq marloqiusaavoq. Misilitsinnerup immikkoortua siulleq tassaavoq apeqqutinut suliassamiittunut akissutinik soraarummeertup saqqummiinera, soraarummeertitsisumillu itisiliilluni apeqquteqartoqassalluni. Immikkoortup aappa suliassami qulliunerusumik sammisaq aallaavigalugu soraarummeertup soraarummeertitsisullu oqaloqatigiinnerattut ingerlanneqassaaq.

Atortut ikiuutit tamarmik atorneqarsinnaapput, inimi piareersarfimmi inimilu soraarummeerfimmi.

### 5.3 Nalilersuinermi tunngaviit

Allattariarsorluni oqaluttariarsorlunilu mitsilitsinnermik nalilersuineq soraarummeertup ilinniartitsissummi anguniakkanik qanoq annertutigisumik angusinera tunngavigalugu pissaaq.

Allattariarsorluni misilitsinnermi soraarummeertup pisinnaasai uku pingaartinneqassapput:

- a) matematikkimi periaatsinik ajornartorsiutinillu aaqqiinnermi periutsinik ilusilersineq, atuneq nalilersuinerlu,
- b) IT-mi atortunik ikiuutunik pissusissamisoortumik atuneq,
- c) ilinniartitsissummi oqaatsinik atuneq aamma
- d) eqqarsaatsinik angusanillu ingerlatitseqqiineq.

Allattariarsornermi sulianik ataatsimut nalilersuineq tunngavigalugu karakteriliisoqassaaq.

Oqaluttariarsorluni misilitsinnermi soraarummeertup pisinnaasai uku pingaartinneqassapput:

- a) matematikkimi sammisanik nassuiaaneq,
- b) matematikki pillugu eqqarsaasersorneq,
- c) ilinniartitsissummi oqaatsinik periutsinillu atuneq aamma
- d) ilinniakkanik ingerlatitseqqiineq.

Oqaluttariarsorluni saqqummiinnermik ataatsimut nalilersuineq tunngavigalugu karakteriliisoqassaaq.