UNIVERSITETET I AGDER

E K S A M E N

MA-305
Matematikkens historie

22. MAI KL 09:00 – 13:00

Ingen hjelpemidler er tillatt.
Alle svar skal begrunnes, gjerne med skisser og figurer.
Vis alle utregninger.

OPPGAVE 1

Diskuter hvordan Aristoteles beviste at siden og diagonalen i et kvadrat ikke er kommensurable. Hvilke definisjoner, bevismetoder og læresetninger brukte han i denne sammenheng? Nevn disse med noen detaljer. Trenger vi Pytagoras' setning? Bruk tegning! Når levde Aristoteles og hvilke forgjengere brukte han? Hvilket fundamentalt teorem om multiplikasjon av oddetall er brukt i beviset og hvor? Gi Aristoteles' bevis og begrunn hvorfor dette bevis tilsvarer vårt bevis at kvadratroten av 2 ikke er et rasjonalt tall.

OPPGAVE 2

Kan en dele en vilkårlig rett linje, eller noen bestemte vinkler, eller en vilkårlig vinkel, eksakt i tre like deler bare ved hjelp av passer og linjal, dvs. konstruksjonsmetodene tillatt i Euklids Elementer? I fall det går, vis hvordan!

OPPGAVE 3

Gjør kort rede for matematikkens utvikling i Europa i renessansen (ca 1200-1550).

OPPGAVE 4

Gi de følgende fem tallene i babylonsk seksagesimalnotasjon, en gang med hindu-arabiske tall, og en gang med kilesymboler < og v. Bruk i begge tilfeller 0 til å uttrykke et gap, komma (,) til grensen mellom to posisjoner og semikolon (;) til grensen mellom heltall og brøkposisjon.

17   5 1/3   1/30   1201   1/45

OPPGAVE 5

Hvordan viste Liu Hui med dodekagon (12-kant) at π = 3 i boken «9 kapitler» ikke kan være korrekt som areal-π? Du må gi en tegning her!

OPPGAVE 6

Forklar hvordan Euklids algoritme virker. Hvis man utfører Euklids algoritme på to naturlige tall, hva er da resultatet? Vis skrittene i algoritmen når tallene er 102 og 323.

Forklar hvordan Euklids algoritme virker på to lengdemål som ikke er naturlige tall. Vis skrittene i algoritmen når de to tallene er 2/15 og 1/3. Hva skjer hvis de to tallene er 1 og $\sqrt{2}$?

OPPGAVE 7

Akilles løper om kapp med en skilpadde, som får et forsprang er F. Begge løper med konstant hastighet henholdsvis f_{A} og f_{S}, der $f_{\mathrm{A}} > f_{\mathrm{S}}$. Hvorfor fortonte dette seg som et paradoks i antikken? Løs paradokset ved å summere en geometrisk rekke med kvotient $p = f_{\mathrm{S}} / f_{\mathrm{A}}$. Hvor langt har Akilles løpt når han tar igjen skilpadden hvis forspranget er $F = 10\mathrm{m}$, Akilles' hastighet er $f_{\mathrm{A}} = 300\ \mathrm{m/min}$, og skilpaddens hastighet er $f_{\mathrm{S}} = 3\ \mathrm{m/min}$?

OPPGAVE 8

Gi en kort biografi av Arkimedes.

OPPGAVE 9

Gi en kort biografi av al-Khwarizmi.