

Institutt for matematiske fag

## Eksamensoppgave i **MA2401/MA6401 Geometri**

**Faglig kontakt under eksamen:** Susanne Solem

**Tlf:**

**Eksamensdato:** Tirsdag 21. mai 2019

**Eksamenstid (fra–til):** 09:00–13:00

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** D. Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Annen informasjon:**

Selv om du ikke har klart å løse en deloppgave, kan du likevel bruke resultatet fra denne deloppgaven når du besvarer senere oppgaver.

**Målform/språk:** bokmål

**Antall sider:** 2

**Antall sider vedlegg:** 0

**Kontrollert av:**

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

**Originalen er:**

**1-sidig**  **2-sidig**

**sort/hvit**  **farger**

**skal ha flervalgskjema**

---

Dato

Sign



**Oppgave 1** I hvilke(n) geometri(er) er følgende utsagn sanne? Du trenger ikke å begrunne svaret.

- i. Avstanden mellom to parallelle linjer er konstant.
- ii. Det euklidske parallellpostulatet er ekvivalent med at vinkelsummen i enhver trekant måler 180 grader.
- iii. Toppsegmentet er lengre enn bunnsegmentet i en Saccheri-firkant.
- iv. Toppvinklene i en Saccheri-firkant er kongruente.
- v. Formlike trekanter er alltid kongruente.

**Oppgave 2** NØYTRAL GEOMETRI

- a) Hva sier ytre vinkel teoremet (YVT) og alternerende indre vinkel teoremet (AIVT)?
- b) Bruk YVT til å vise AIVT.

**Oppgave 3** EUKLIDSK GEOMETRI

- a) Vis motsatt retning av Pytagoras' teorem. Altså, vis at dersom  $\triangle ABC$  er en trekant slik at  $AB^2 = AC^2 + BC^2$ , så er  $\angle ACB$  en rettvinkel.
- b) Vis at enhver rettvinklet trekant har en omsirkel.

**Oppgave 4** NØYTRAL GEOMETRI

Erstatt SVS (side-vinkel-side) med ~~VVS (vinkel-vinkel-side)~~ VSV (vinkel-side-vinkel)\* som aksiom i nøytral geometri. Vis at SVS da følger av ~~VVS~~ VSV og de andre aksiomene i nøytral geometri.

**Oppgave 5**      HYPERBOLSK GEOMETRI

Gitt en linje  $l$  og et punkt  $P \notin l$ . Trekk en normal fra  $P$  ned på  $l$ . Kall fotpunktet  $Q$ . La  $D$  være et punkt på samme side av  $l$  som  $P$  slik at  $\angle QPD$  er den minste vinkelen hvor  $\overleftrightarrow{PD} \parallel l$ .

- a) Vis at  $\angle QPD$  må være spiss (måle mindre enn 90 grader).
- b) Vis at linjene  $l$  og  $\overleftrightarrow{PD}$  ikke har en fellesnormal.
- c) Bruk resultatet i a) til å vise at det eksisterer en trekant som ikke har en omsirkel. (Hint: Husk at en trekant har en omsirkel hvis og bare hvis midtnormalene til sidene krysser i et felles punkt.)

---

\* VVS ble endret til VSV tidlig på eksamensdagen.