

## Ylioppilastutkinto syksyllä 1900.

### *Matemaattisia suoritettavia.*

1. Rautatiejunan kulkunopeuden voimme saada selville laskemalla 27 sekunnin kuluessa niiden sysähdyksien lukumäärän, jotka syntyvät vaununrattaiden kulkiessa kiskojen liitoskohtien yli. Niiden kiskojen lukumäärä, joiden yli tässä ajassa kuljetaan, on nimittäin yhtä suuri kuin se kilometrien lukumäärä, minkä juna suorittaa  $1\frac{1}{4}$  tunnissa. Kuinka pitkä on siis jokainen kisko?

2. Mielivaltainen kolmio on muutettava tasakylkiseksi siten, että kärkikulma tulee määrätynsuuruiseksi.

3. Pisteestä A ympyrän ulkopuolella vedetään sivuja ympyrälle, ja sivuamispisteestä vedetään kohtisuora sitä suoraa viivaa vastaan, joka yhdistää pisteen A ympyrän keskipisteen C:n kanssa; B on kohtisuoran kantapiste. Mielivaltaisesta ympyrän kehällä olevasta pisteestä, P:stä, vedetään suorat viivat PA, PB, PC. Todista että kulma CPB on yhtä suuri kuin kulma PAC.

4. Sisäpuolella ympyrää, jonka säde on 20 cm, on kaksi pistettä 14 cm:n etäisyydellä toisistaan, sekä 13 ja 15 cm:n etäisyydellä keskipisteestä. Laske sen jänteen pituus, joka kulkee noiden kahden pisteen kautta.

5. Oli tehty kaksi ehdotusta hyötymansikoiden istuttamisesta erääseen peltomaahan. Toisen ehdotuksen mukaan oli käytettävä kolmea lajia istukkaita, nimittäin 450 kpl. ensi lajia, 520 kpl. toista ja 540 kpl. kolmatta. Toisen ehdotuksen mukaan taas oli käytettävä 630 kpl. ensi lajia ja 760 kpl. toista, mutta ei ollenkaan kolmatta istukaslajia. Kuinka monta ensi lajin istukasta on istu-

tettava yhdelle neliömetrille ja kuinka suuri on kullekin istukaslajille tuleva maa-ala kummankin ehdoituksen mukaan, kun tiedetään, että yhdelle neliömetrille on istutettava toista lajia 2 kpl. enemmän ja kolmatta lajia 3 kpl. enemmän kuin ensi lajia?

6. Luvut  $x$ , 20 ja  $y$  muodostavat kolme toistansa seuraavaa termiä aritmetisessä sarjassa ja samoin luvut  $x$ , 16 ja  $y$  geometrisessä sarjassa. Laske  $x$ :n ja  $y$ :n arvot.

7. Sylinterinmuotoisesta torvesta on leikattu osa kahden sylinterin akselia vastaan kohtisuoran tason avulla. Torven suuremman halkaisijan pituus on 20 cm ja torvenseinän paksuus 2 cm. Missä suhteessa on leikatun torviosan seinän tilavuus sen sisätilavuuteen?

8. Suorakulmaisessa kolmiossa on suoran kulman kärkipisteestä vedetty korkeusviiva yhtä suuri kuin tulo, joka saadaan kun toinen kateetti ja kaksinkertaisen vastassa-olevan kulman sinus kerrotaan keskenänsä. Kuinka suuri on tämä vastassa-oleva kulma?

9. Kuinka kauas merelle näkyisi 8800 metrin korkeinen Gaurisankar-vuori, jos se sijaitsisi merenrannalla? Maapallon halkaisijan pituus on 12744 kilometriä.

10. Eräästä raketista lentää pitkin luotilinjaa (pystysuoraa), mutta vastakkaisille suunnille, kaksi raketti-osuetta samalla nopeudella:  $a$  metriä sekunnissa. Laske niiden hetkien välinen aika, jolloin osueet tapaavat maanpinnan. Painovoiman akseleratsioni on  $g$  (metri ja sekunti yksikköinä). Ilman vastus jätetään lukuunottamatta.

## Studentexamen hösten 1900.

### Matematiska uppgifter.

1. Hastigheten af ett järnvägståg finner man genom att under 27 sekunder räkna antalet stötar, som förorsakas af skenskarfvarna. Antalet af de under denna tid genomlupna skenorna är nämligen lika med antalet kilometer, som tåget tillryggalägger under  $1\frac{1}{4}$  timme. Huru lång är alltså hvarje skena?

2. En godtycklig triangel skall förvandlas till en likbent, där vinkeln vid spetsen har en gifven storlek.

3. Ifrån en punkt A utanför en cirkel är en tangent till densamma dragen, och från tangeringspunkten är en perpendikel fälld mot den räta linie, som sammanbinder cirkelns medelpunkt C med punkten A; B är perpendikelns fotpunkt. Bevisa att, om en godtycklig punkt P på cirkelperiferin medels räta linier sammanbindes med punkterna A, B och C, vinkeln CPB är lika med vinkeln PAC.

4. Innanför en cirkel, hvars radie är 20 cm, befinna sig två punkter på afståndet 14 cm från hvarandra och afstånden 13 och 15 cm från medelpunkten. Beräkna längden af den korda, som går genom nämnda punkter.

5. Två förslag till jordgubbsplantering å ett och samma fält ha uppgjorts. Enligt det ena skulle tre sorters plantor användas, nämligen 450 st. af den första, 520 af den andra och 540 af den tredje sorten. Enligt det andra förslaget skulle 630 st. af den första och 760 af den andra, men inga plantor af den tredje sorten komma till användning. Huru många plantor af den



första sorten komma på qvadratmetern och huru stora äro de i hvardera fallet för de olika sorterna afsedda delarne af fältet, då man vet att på qvadratmetern skall planteras af den andra sorten 2 stycken mer och af den tredje 3 st. mer än af den första sorten?

6. Talen  $x$ , 20,  $y$  bilda en aritmetisk, och talen  $x$ , 16,  $y$  en geometrisk progression. Beräkna  $x$  och  $y$ .

7. Af ett cylindriskt rör är ett stycke afskuret medels två mot cylinderns axel vinkelräta plan. Rörets yttre diameter är 20 cm och väggens tjocklek 2 cm. I hvilket förhållande står väggens volym till volymen af rörstyckets inre?

8. I en rätvinklig triangel är den mot hypotenusan fällda höjdlinien lika med produkten af den ena kateten och sinus för dubbla motstående vinkeln. Huru stor är denna motstående vinkel?

9. Huru långt utåt hafvet skulle det 8800 meter höga berget Gaurisankar synas, om det befunde sig invid kusten? Jordens diameter är 12744 kilometer.

10. Ifrån en raket utkastas längs lodlinien, men i motsatta riktningar, två partiklar med samma hastighet:  $a$  meter i sekunden. Beräkna tiden mellan de ögonblick, då partiklarna träffa marken. Tyngdkraftens acceleration är  $g$ , då meter och sekund äro enheter. Luftens motstånd beaktas icke.