

## Ylioppilastutkinto keväällä 1896.

### *Matemaattisia suorituksia.*

1) Metallisekoitus sisältää 20 % kuparia, 50 % sinkkiä ja 30 % nikkeliä, toinen sekoitus 70 % kuparia, 10 % sinkkiä ja 20 % nikkeliä, kolmas 20 % kuparia, 20 % sinkkiä ja 60 % nikkeliä. Kuinka suuret määrät on näistä kolmesta sekoituksesta otettava, jotta yhteensulattamalla saataisiin 2 kilogrammaa sekoitusta, joka sisältää 40 % kuparia, 27,25 % sinkkiä ja 32,75 % nikkeliä?

2) Kaksi tiilenväläjä valaa yhteensä 1 tunnissa 350 tiiltä. Toinen valaa 10 tiiltä 1 minuuttia lyhyemmässä ajassa kuin toinen. Kuinka pitkässä ajassa kumpainenkin erikseen valaa 100 tiiltä?

3) Todista että  $a^3b - b^3a$  on tasan jaollinen 3:lla, jos  $a$  ja  $b$  ovat kokonaislukuja ja  $a > b$ .

4) Kolme positiivista lukua muodostaa geometrisen sarjan, niiden summa on 5,07 ja niiden resiproki-arvojen summa 3. Mitkä ovat luvut?

5) Todista seuraava väittämä: Jos kaksi kulmaa tasasivuisessa kolmiossa jaetaan kahtia ja kohtisuoria vedetään jakoviivoja vastaan niiden leikkauspisteen kautta, niin nämä kohtisuorat jakavat mainittujen kulmien välisen sivun kolmeen yhtäsuureen osaan.

6) Piirrä suunnikas, kun tunnetaan yksi sivu, lävistäjän summa sekä lävistäjien välisistä kulmista se, joka on tunnetun sivun vastassa.

7) Kaksi ympyrää, joilla on eri pitkät säteet, leikkaavat toisiaan. Piirrä toisen leikkauspisteen kautta suora viiva niin, että ne osat viivasta, jotka tulevat olemaan eri ympyräin sisäpuolella, tulevat yhtä suuriksi.

8) Ontelo kuparipallo, jonka halkaisija on 16 senttimetriä, painaa 5 kilogrammaa. Kuinka suuri on pallonmuotoisen ontelon halkaisija, jos 1 kuutiosentimetri kuparia painaa 8,8 grammaa?

9) Rautatielinjassa kahden pisteen  $A$ :n ja  $B$ :n välillä on kolme osaa: kaksi suoraviivaista palasta sekä niiden välinen kurva, joka muodostaa ympyränkaaren, jota suorat viivat sen päätepisteissä sivuavat. Kaaren säde on 1000 metriä. Jos  $A$ :n ja  $B$ :n ajatellaan olevan yhdistettyinä suoralla viivalla, niin tämä muodostaa  $A$ :ssa  $43^\circ 18'$  sekä  $B$ :ssä  $37^\circ 42'$  suuruisen kulman rautatielinjan kanssa ja sen pituus on 5755 metriä. Kuinka pitkä on  $A$ :n ja  $B$ :n välinen rautatielinja?

10) Toisesta päästä umpinainen, sylinterin muotoinen, 2 metriä pitkä torvi upotetaan pystysuorasti, avonainen pää alaspäin, veteen koko pituuttansa myöten, niin että ylinen pää on tasan vedenpinnan kanssa. Kuinka korkealle tunkeutuu vesi putkeen, jos ilmanpaine sillä kertaa on 760 mm ja veden sekä ilman lämpö määrä  $+4^\circ$ ? Elohopean ominaispainoksi oletetaan 13,6.

## Studentexamen våren 1896.

### Matematiska uppgifter.

1. En metallegering innehåller 20 % koppar, 50 % zink och 30 % nickel, en annan 70 % koppar, 10 % zink och 20 % nickel, en tredje 20 % koppar, 20 % zink och 60 % nickel. Huru stora mängder måste af dessa tre legeringar tagas för att vid hopsmältning erhålla 2 kilogram af en legering, som innehåller 40 % koppar, 27,25 % zink och 32,75 % nickel?

2. Två tegelslagare slå båda tillsammans på 1 timme 350 tegel. Den ena slår 10 tegel på 1 minut kortare tid än den andra. På huru lång tid slår vardera för sig 100 tegel?

3. Bevisa att  $a^3b - b^3a$  kan jämnt divideras med 3, om  $a$  och  $b$  äro hela tal och  $a > b$ .

4. Tre positiva tal bilda en geometrisk progression, deras summa är 5,07 och summan af deras reciproka värden är 3. Hvilka äro dessa tal?

5. Bevisa följande sats: Om två vinklar i en liksidig triangel delas midt i tu och perpendiklar dragas mot halveringslinierna genom deras skärningspunkt, så dela dessa perpendiklar sidan mellan de nämnda vinklarna i tre lika stora delar.

6. Upprita en parallelogram, då man känner en sida, diagonalernas summa samt den vinkel mellan diagonalerna, som står mot den gifna sidan.

7. Två cirklar med olika radier skära hvarandra. Drag genom den ena skärningspunkten en rät linie så, att de delar af linien, hvilka falla inom de särskilda cirklarna, blifva lika stora.

$$\frac{x}{100} \cdot \frac{y}{100} + \dots = \frac{10 \cdot y}{100}$$

8. Ett ihåligt kopparklot, hvars diameter är 16 centimeter, väger 5 kilogram. Huru stor är den sferiska ihålighetens diameter, om 1 kubikcentimeter koppar väger 8,8 gram?

9. Järnvägslinien mellan två punkter  $A$  och  $B$  består af tvenne rätliniga stycken och en emellan dem belägen kurva, som bildar en cirkelbåge, hvilken de rätta linierna tangera i dess ändpunkter. Bågens radie är 1000 meter. Skulle  $A$  och  $B$  sammanbindas medels en rät linie, så skulle denna vid  $A$  bilda en vinkel af  $43^{\circ} 18'$  och vid  $B$  en vinkel af  $37^{\circ} 42'$  med järnvägslinien, medan den rätta liniens längd vore 5755 meter. Huru lång är järnvägslinien mellan  $A$  och  $B$ ?

10. Ett i ena änden slutet cylindriskt rör af 2 meters längd nedsänkes vertikalt, med den öppna änden nedåt, i vatten till hela sin längd, så att dess öfre ände befinner sig vid vattenytan. Till hvilken höjd intränger vattnet i röret, om barometertrycket vid tillfället är 760 mm och temperaturen i vattnet och i luften  $+4^{\circ}$ ? Qvicksilfrets specifika vikt sättes lika med 13,6.