Studentexamen våren 1911.

1. Av en metallegering bestående av koppar, nickel och zink tagas två prov, vägande det ena $37{,}5$ gr. och det andra $32{,}5$ gr. Det förra provet befinnes innehålla $21{,}9$ gr. koppar, det senare $7{,}8$ gr. nickel. Huru många procent zink innehåller legeringen?

2. I en triangel ABC är vinkeln vid A minst. Om genom punkterna B och C dragas räta linjer, som skära triangeln sålunda, att de med sidan BC bilda vinklar lika med A, är denna sida medelproportional till de delar av dessa linjer, som falla inom triangeln. Bevisa detta.

3. Förvandla en given rektangel till en rätvinklig triangel, i vilken hypotenusan är tre gånger så stor som den ena kateten.

4. I en rätvinklig triangel ABC är hypotenusan BC 4 cm. och vinkeln B 60°. Med BC som diameter uppritas en halvcirkelbåge, som omsluter triangeln, och med AC som diameter uppritas en annan halvcirkelbåge helt och hållet utom triangeln. Beräkna ytan av den figur, som begränsas av den sistnämnda halvcirkelbågen och en del av den första.

5 På en rät linje avsättas tvenne sträckor, AB och BC, och med dessa sträckor som diametrar uppritas halvcirkelbågar på samma sida om linjen. Från punkterna A och C dragas vidare åt den motsatta sidan av linjen perpendiklar mot densamma. Sök den kortaste av de sträckor, som gå genom punkten B och begränsas av cirkelbågarna och perpendiklarna. Diskutera lösningen.

6. Beräkna med fem decimaler, utan användande av tabeller, det tal, vars briggska logaritm är $-1\,{}^1/_2$.

7. En måleriarbetare, som åtagit sig att renskrapa och nymåla en slup, erhöll under den tid han sysslade med renskrapningen en timlön, som med 10 p. understeg timlönen under den tid han verkställde själva målningen. Då arbetet var avslutat, visade det sig, att han erhållit i medeltal 38 p. i timmen. Huru stor var timlönen för själva målningsarbetet, då man vet, att han målade 7 m ^{2} på samma tid som han renskrapade 3 m ^{2}?

8. En cirkel delas i två sektorer, vilkas bågar förhålla sig till varandra såsom talen 2 och 3. Beräkna förhållandet mellan volymerna av de koner, vilkas utvecklade mantelytor äro lika med dessa sektorer.

9. Från ändpunkterna av en diameter i en cirkel dragas till samma punkt på periferin kordor, vilkas längder förhålla sig till varandra såsom talen 3 och 4. Beräkna gradtalen av de bågar, som svara mot dessa kordor.

10. Ett stycke bly och ett stycke av en metallegering, vilka vart för sig väga 1 kg., nedsänkas i vatten av $+4°$ temperatur, och visar det sig härvid, att metallegeringen väger 214 gr. mindre än blyet. Vilken är metallegeringens specifika vikt, då blyets är $11{,}_5$?

Ylioppilastutkinto keväällä 1911.

1. Metallisekoituksesta, jossa oli kuparia, nikkeliä ja sinkkiä, otetaan kaksi koetta, joista toinen painaa $37{,}_5$ gr. ja toinen $32{,}_5$ gr. Edellisessä huomataan olevan $21{,}_9$ gr. kuparia, jälkimäisessä $7{,}_8$ gr. nikkeliä. Montako prosenttia sinkkiä oli sekoituksessa?

2. Kolmion ABC kulmista on A pienin. Jos pisteiden B ja C kautta piirretään kolmiota leikkaavia suoria siten että ne BC-sivun kanssa muodostavat A:n suuruisia kulmia, on viimemainittu sivu niiden suorien osien keskiverto (keskiproportionaali), jotka jäävät kolmion sisään. Todista tämä.

3. Muunna tunnettu suorakaide suorakulmaiseksi kolmioksi, jossa hypotenuusa on kolme kertaa niin suuri kuin toinen kateetti.

4. Suorakulmaisessa kolmiossa ABC on hypotenuusa BC 4 sm. ja kulma B 60°. BC halkasijana piirretään puoliympyrän kaari, joka ympäröi kolmion, ja AC halkasijana piirretään toinen puoliympyrän kaari kokonaan kolmion ulkopuolelle. Laske sen kuvion pinta-ala, jonka viimeksi mainittu puoliympyrän kaari ja osa edellisestä rajoittavat.

5. Suoralle viivalle asetetaan kaksi janaa AB ja BC ja näillä janoilla halkasijoina piirretään puoliympyrän kaaria samalle puolelle viivaa. Pisteistä A ja C piirretään toiselle puolelle viivaa kohtisuoria sitä vastaan. Määrää lyhin niistä B:n kautta kulkevista janoista, joita puoliympyrän kaaret ja kohtisuorat rajoittavat. Selittele tulema.

6. Laske viidellä kymmenyksellä, käyttämättä mitään tauluja, luku, jonka logaritmi Briggin järjestelmässä on $-1\,{}^1/_2$.

7. Maalari, joka oli ottanut puhdistaakseen, poistamalla entisen maalin ja uudestaan maalatakseen purjeveneen, sai puhdistustyöstä tuntipalkan joka oli 10 penniä pienempi kuin tuntipalkka varsinaisesta maalaustyöstä. Kun työ oli valmis, osotautui, että hän oli saanut keskimäärin 38 p. tunnilta. Kuinka suuri oli tuntipalkka itse maalaustyöstä, kun tiedetään että hän maalasi 7 m^2 samassa ajassa, jossa hän puhdisti 3 m^2.

8. Ympyrä jaetaan kahteen sektoriin, joiden kaaret suhtautuvat toisiinsa niinkuin luvut 2 ja 3. Laske niiden kartioiden tilavuuksien suhde, joiden vaipat voidaan tehdä näistä sektoreista.

9. Ympyrän halkasijan päätepisteistä piirretään samaan pisteeseen kehällä jänteitä, joiden pituudet suhtautuvat toisiinsa kuin luvut 3 ja 4. Laske näitä jänteitä vastaavien kaarien asteluvut.

10. Kun lyijypala ja pala metallisekoitusta, jotka kumpikin painavat kilon, upotetaan $+4$ asteiseen veteen, osottautuu, että metallisekoituspala painaa 214 gr. vähemmän kuin lyijy. Mikä on metallisekoituksen ominaispaino, kun tiedetään että lyijyn on $11,_5$.

13

Studentexamen hösten 1911.

Matematiska uppgifter.

1. En lantbrukare blandar tillsamman tre olika partier utsädeshavre om 5, 8 och 12 hl. Huru många procent grobar havre innehåller blandningen, då grobarhetsprocenten för de olika partierna i ordning är $98,_2$, $96,_3$ och $92,_8$?

2. Genom varje hörnpunkt i en rektangel med sidorna 2 cm. och 4 cm. drages en rät linie vinkelrätt mot den från samma hörnpunkt utgående diagonalen. Beräkna ytan av den romb, som härvid uppkommer.

3. En cirkel O_1 skäres av en annan cirkel O_2, vars medelpunkt ligger på den förras periferi. Gradtalet av den båge av O_2, som faller inom O_1, betecknas med α, och gradtalet av den båge av O_1, som faller inom O_2, med β. Bevisa att $2\alpha + \beta = 360$.

4. Två givna sträckors talvärden betecknas med a och b. Konstruera en sträcka, vars talvärde satisfierar ekvationen

$$\sqrt{a^2-x^2} - \sqrt{b^2-x^2} = b.$$

5. Bestäm koefficienten p i polynomet $6x^2 + px - 3$ så att detsamma blir jämnt divisibelt med binomet $2x + 3$.

6. I en rät kon är inskriven en rät cylinder, vars ena basyta skär konens höjd i förhållandet $m:n$. Beräkna förhållandet mellan konens och cylinderns volymer.

7. Till en cirkel med 5 cm. radie dragas tangenter från en punkt belägen på 8 cm. avstånd från cirkelns medelpunkt. Beräkna längden av den mellan tangeringspunkterna fallande cirkelbågen.

8. En punkt rör sig längs en rät linie med likformigt accelererad hastighet. Dess begynnelsehastighet är O, och från det ögonblick då den tillryggalagt 6 m. till det ögonblick då den tillryggalagt 24 m. förflyta 2 sekunder. Beräkna accelerationen.