

Ylioppilastutkinto keväällä 1895.

Matematisia suoritettavia.

1) Hiekkänäyte sisältää kahta mineraalia, kvartssia ja maasälpää. Kvartsi on puhdasta piihappoa, mutta maasälpä sisältää, paitsi 64 % piihappoa, myös 36 % muita aineita. Kun näytteestä tehdään kemiallinen analyysi, huomataan sen sisältävän 73 % piihappoa. Montako prosenttia kvartssia ja montako prosenttia maasälpää sisältää tämä näyte?

2) Eräs keino, jolla voi tarkastaa onko yhteenlasku oikein suoritettu, perustuu seuraavaan lauselmaan:

Jos useampien kokonaisten lukujen summa ja samoin näiden lukujen numerosummien summa jaetaan 9:llä, niin tulevat jäännökset yhtä suuriksi. Todista tämä lauselman.

3) Erään toisen asteen ekvatsionin juurien summa on 12 ja näitten juurien kuutioiden summa 576. Mikä on ekvatsioni?

4) Helsingin kaupunki on myynyt tehdastontteja sellaisilla ehdoilla, että ostaja, maksamatta koko hintaa yhtä haavaa, vuosittain maksaa 6 % tontin hinnasta, josta maksusta $4\frac{1}{2}$ % luetaan maksamattoman pääoman koroksi ja loput pääoman kuolettamiseen. Maksut suoritetaan vuoden lopussa, luettuna siitä päivästä, jolloin kauppa tehdään. Monenko vuoden kuluttua velka tulee maksetuksi?

5) Neliön muotoisen ruohokentän läpi, jossa on sivu a metriä, kulkee kaksi suoraa, yhtä leveätä käytävää ristikkäin toisiansa vastaan yhdensuuntaisesti sivujen kanssa. Mikä on käytävien leveys, jos niiden pinta-ala on puoli koko neliön pinta-alasta?

6) Piirrä kolmion sivulle ympyrän kaari (sisäänpäin), jonka sentrikulma on yhtä suuri kuin sivun viereisten kulmien summa. Todista, että tämä kaari menee kolmioon piirretyn ympyrän keskipisteen läpi.

7) Tunnetussa suorakulmaisessa kolmiossa ABC on kulma $A = 90^\circ$. Kateetille AB on piirretty neliö $ADEB$ ja AC :lle neliö $AFGC$. Vedä suorat viivat BG ja CE ja todista, että ne leikkaavat toisiaan kohtisuoralla, joka suoran kulman kärjestä vedetään hypotenuusaa vastaan.

8) Sylinterin muotoinen rautakanki on tehtävä 2,5 metrin pituiseksi. Kuinka suuri tulee sen halkaisijan olla, jotta sen paino tekisi 10 kg, kun rautalajin ominaispaino on 7,2?

9) Eräs henkilö seisoo tasangolla 15 metrin päässä maahan kiinnitetystä pystysuorasta viirialosta ja näkee salon $32^\circ 15'$ kulmalla, kun hänen silmänsä on 1,6 metrin korkeudella maasta. Kuinka korkea on salko?

10) Kuinka suuri kantovoima on montgolfierillä (lämpöilma-pallolla), jonka tilavuus on 380 m^3 , jos lämpö määrä pallossa on $+77^\circ$, ulkoilman lämpö 0° ja ilmanpaine sillä korkeudella, jossa pallo on, 700 mm? Huomattava on, että 1 m^3 ilmaa painaa 1,293 kg, kun lämpö määrä on 0° ja ilmanpaine 760 mm, sekä että ilman laajenemiskoefficientti on $\frac{1}{273}$.

Studentexamen hösten 1895.

Matematiska uppgifter.

1). Ett lån på 16000 mark, upptaget den 12 september 1894, återbetalades jämte därå upplupen ränta den 21 juni 1895 med 16589 mark. Efter hvilken procent löpte lånet?

2). Af rötterna till eqvationen

$$6x^4 - 35x^3 + 18x^2 + 119x - 60 = 0$$

är en $+ 4$, en annan $+ 3$. Hvilka äro de öfriga rötterna?

3). En guldsmed har tvenne metallblandningar, af hvilka den ena innehåller 750 delar guld och 250 delar koppar, den andra 950 delar guld och 50 delar koppar. Huru mycket af den ena och huru mycket af den andra blandningen skall han smälta ihop för att erhålla 300 gram af en blandning, som innehåller 830 delar guld och 170 delar koppar?

4). A reser 80 km på $1\frac{1}{2}$ timme kortare tid än B . På 9 timmar hinner A sålunda 24 km längre än B . Huru långa vägar resa A och B på dessa 9 timmar?

5). En cirkel är inskrifven i en rätvinklig triangel. Bevisa att skillnaden mellan kateternas summa och hypotenusan är lika med cirkelns diameter.

6). En triangel ABC är gifven. Sök i triangelns plan en punkt X , så belägen, att vinklarna AXB , BXC och CXA , om de konstrueras, blifva lika stora.

7). Inskrif i en liksidig triangel en annan liksidig triangel, hvars sidor äro vinkelräta mot hvar sin af den förstnämnda triangelns sidor.

8). Genom ett cylindriskt ventilrör, 8 cm i diameter, utströmmar luften från ett rum med en hastighet af 1,4 meter i sekunden. Huru många kubikmeter luft utströmma från rummet på 10 minuter?

9). Ett åkerfält har formen af en fyrhörning. Sidorna äro 200, 240, 280 och 300 meter. Vinkeln mellan de två förstnämnda, invid hvarandra liggande sidorna är $102^{\circ} 13' 12''$. Huru stor är åkerens area?

10). Koppars specifika värme är 0,095. Ett kopparstycke af 600 grams vikt, uppvärmdt till 100° Celsius, anbringas i smältande is. Huru mycket is smälter härvid, innan kopparn antager isens temperatur, om ingen värm utvexling med omgifningen sker? Isens smältningvärme antages vara 79 kalorier.

Ylioppilastutkinto syksyllä 1895.

Matematisia suoritettavia.

1). Syyskuun 12 p. 1894 otettiin 16000 markan laina ja maksettiin takaisin kesäkuun 21 p. 1895, jolloin velka korkoineen teki 16589 markkaa. Minkä prosentoin mukaan maksettiin lainasta korkoa?

2). Ekvatsionin

$$6x^4 - 35x^3 + 18x^2 + 119x - 60 = 0$$

juurista on yksi + 4 toinen + 3. Mitkä ovat muut juuret?

3). Kultasepällä on kahta metallisekoitusta, joista toinen sisältää 750 osaa kultaa ja 250 osaa kuparia, toinen 950 osaa kultaa ja 50 osaa kuparia. Paljoko toisesta ja toisesta sekoituksesta on sulatettava yhteen, jotta saataisiin 300 grammaa semmoista sekoitusta, joka sisältää 830 osaa kultaa ja 170 osaa kuparia?

4). *A* matkustaa 80 km $1\frac{1}{2}$ tuntia lyhyemmässä ajassa kuin *B*. *A* saapuu siten 9 tunnissa 24 km pitemmälle kuin *B*. Kuinka pitkät matkat kulkevat *A* ja *B* näissä 9:ssä tunnissa?

5). Ympyrä on piirretty suorakulmaisen kolmion sisään. Todista, että katetien summan ja hypotenuusan eroitus on yhtä kuin ympyrän halkaisija.

6). Kolmio *ABC* on määrätty. Hae kolmion tasossa niin asetettu piste *X*, että kulmat *AXB*, *BXC* ja *CXA*, jos ne piirretään, tulevat yhtä suuriksi.

7). Piirrä tasasivuisen kolmion sisään toinen tasasivuisen kolmio, jonka sivut ovat kohtisuorat kukin sivuansa vastaan ensin mainitussa kolmiossa.

8). Sylinterinmuotoisen venttiilitorven kautta, jonka halkaisija on 8 cm, juoksee ilma huoneesta ulos nopeudella, joka on 1,4 metriä sekunnissa. Montako kuutiometriä ilmaa juoksee huoneesta ulos 10 minutissa?

9). Pelto on nelikulmion muotoinen. Sivut ovat 200, 240, 280 ja 300 metriä. Kulma kahden ensin mainitun vierekkäin olevan sivun välillä on $102^{\circ} 13' 12''$. Suuriko on pellon pinta-ala?

10). Kuparin ominaislämpö on 0,095. Kuparikappale joka painaa 600 grammaa ja on lämmitetty 100 Celsiuksen asteeseen, lasketaan sulavaan jäähän. Paljoko jäätä sulaa ennenkuin kuparin temperatuuri on laskeutunut 0 asteeseen, jos lämmön vaihtoa ympäristön kanssa ei tapahdu? Jään sulatuslämpö otaksutaan olevan 79 kaloriaa.