

Ylioppilastutkinto keväällä 1897.

Matemaattisia suoritettavia.

1. 1 p. maalisk. 1896 talletettiin pankkiin 5100 markkaa 4 prosentin vuotuisella korolla. Tämä pääoma otettiin sille juosseen koron kanssa ulos pankista saman vuoden marraskuun 1 p. Samana päivänä ostettiin koko tällä summalla pankinosakkeita 476 markan hinnasta osakkeelta. 1 p. maalisk. 1897 saatiin jako-osuutta 20 markkaa osakkeelta, ja samana päivänä myötiin osakkeet 464 markan hinnasta kappaleelta. Kuinka monta prosenttia on alkuperäinen pääoma siten tuottanut?

2. Määrätyn kolmion suurin sivu on lävistäjänä ja molemmat muut sivut viereisinä sivuina eräässä nelikulmiossa, jonka vastakkaiset kulmat ovat supplementtikulmia ja molemmat lävistäjät keskenään yhtä suuret. Piirrä tämä nelikulmio.

3. Kaksi ympyrää leikkaavat toisiansa pisteissä A ja B . A :n kautta vedetään mielivaltaisesti suora viiva, joka paitsi A :ssa leikkaa molemmat kehät pisteissä C ja D . Jos nyt B suorilla viivoilla yhdistetään näiden pisteiden kanssa, niin on suhde $BC : BD$ yhtä suuri kuin vastaavien ympyräin säteiden suhde. Todista tämä väittämä.

4. Kaksi ympyrää, joiden säteet ovat r_1 ja r_2 , sivuavat toisiansa ulkopuolitse. Laske sen kolmion pinta-ala, jonka muodostavat näiden ympyräin yhteiset tangentit.

5. A , B ja C ovat osakkaita eräässä teollisuusliikkeessä, jossa A ja B sitä paitsi ovat toimimiehinä. Puhutaasta vuosivoitosta saapi A 40% ja B 20%, jonka jälkeen jäännös jaetaan A :n, B :n ja C :n välillä siinä suhteessa kuin he ovat panneet pääomaa liikkeesen. Täten saa A kaikkiaan kolme kertaa ja B kaksi kertaa niin paljon kuin C . Missä suhteessa ovat toisiinsa näiden kolmen osakkaan panokset liikkeesen?

6. Eräs läkkiseppä aikoo suorakaiteen muotoisesta läkkilevystä, taivuttamalla sitä kahdesta kohdasta suora-kulmaisesti, tehdä pohjan ja kaksi vastakkaista sivua laatikkoon, jonka tulee saada suorakulmaisen parallelipipedin muoto. Miten on hänen taivutettava levyä, jotta laatikon tilavuus tulisi niin suureksi kuin mahdollista?

7. Etsi suurempi niistä kahdesta luvusta, joiden summa ja erotus ovat seuraavan ekvatsionin juurina:

$$9x^2 - 54x + 80 = 0.$$

8. Torninkatolla on suoran kartion muoto, jonka kohtisuora korkeus tekee 6,4 m ja akselikulma (kulma kartion akselin ja sen sivuviivan välillä) on $23^\circ 40'$. Laske katon pinta-ala.

9. Kolmion sivut ovat 14, 48 ja 50 cm pitkät. Laske sen suurin kulma ja pienin korkeusviiva.

10. Pitkin kaltevaa pintaa, joka vaakasuoran pinnan kanssa muodostaa 30° suuruisen kulman, vierii pallo, jonka alkunopeus on 0. Tällöin on sillä kulkiessaar erään pisteen A kautta 2,1 metrin nopeus sekunnissa. Mikä nopeus on pallolla, kun se saapuu pisteeseen B , joka on kaltevalla pinnalla 0,8 metriä A :ta alempana? Painovoiman acceleratsionin oletetaan olevan $= 9,8$, jos metri ja sekunti ovat pituuden ja ajan yksikköinä. Friksioni ja ilman vastus jätetään lukuun ottamatta.

Ylioppilastutkinto syksyllä 1897.

Matemaattisia suoritettavia.

1. Eräässä laudoitustyössä laskettiin lauta-aineiden hinnan tulevan tekemään 450 markkaa, edellyttäen että käytettäisiin 150 mm leveitä lautoja ja että niiden hinta olisi 18 penniä juoksevalta metriltä. Työ suoritetaan kuitenkin laudoilla, jotka saadaan 14 pennillä metriltä, mutta joiden leveys on ainoastaan 125 mm. Paljoako halvemmaksi tulee täten työ kuin kustannusarvion mukaan?

2. Tunnetaan suora viiva AB ja sillä oleva piste C . Käyttämällä AB :tä hypotenusana on piirrettävä suorakulmainen kolmio ADB , jonka kateettien AD ja BD tulee suhteutua toisiinsa kuin AC BC :hen.

3. Jos kolmiossa ABC sivulle AB asetetaan piste D ja sivulle AC piste E niin, että kolmiot ABC ja AED tulevat yhdenmukaisiksi, — jolloin AB ja AE sekä AC ja AD ovat parittain homologisivuja — sekä piirretään suorat BE ja CD , jotka leikkaavat toisiansa pisteessä F , niin tulevat myöskin kolmiot BFD ja CFE yhdenmukaisiksi. Todista tämä.

4. Pallolla on sama tilavuus kuin sylinterillä, jonka korkeus on yhtäsuuri kuin sen aseman halkaisija. Mikä on sylinterin aseman säteen ja pallon säteen suhde?

5. Eräs 8200 markan suuruinen laina maksetaan korkoineen kahdessa yhtä suuressa osassa sillä tavoin, että edellinen maksu tapahtuu vuotta ja jälkimäinen kahta vuotta jälkeen lainan saamisen. Kuinka suuria pitää näiden maksu-määrien olla, jos lainanantajan tulee saada 5 prosentin vuotuinen korko saatavastaan?

6. Kaksi yhtä suurta ympyrää, joilla on tunnettu säde, leikkaavat toisiansa niin, että sillä suunnikkaalla, jonka kärkipisteinä ovat leikkauspisteet ja keskipisteet, on suurin mahdollinen pinta-ala. Kuinka suuri on ympyräin keskipisteiden väli?

7. Muodosta se toisen asteen ekvatsioni, jonka juurina ovat ekvatsionin

$$6x^2 - 5x + 1 = 0$$

juurten erotukset.

8. Millä kulmalla on se ominaisuus, että sen tangentin ja sen cotangentin summa on $2\frac{1}{12}$?

9. Eräässä kolmiossa on kulma $A = 37^\circ 21' 10''$ ja kulma $B = 98^\circ 15' 22''$ sekä välinen sivu $c = 400$ mm. Kuinka suuri on suurin väli sisäänpiirretyn ympyrän keskipisteen ja jonkun kärkipisteen välillä?

10. Eräässä sylinterinmuotoisessa ylipäästä suljetussa lasiputkessa, joka pystysuorassa asennossa on osaksi upotettu elohopea-astiaan, on elohopeapatsas ja sen päällä joku määrä ilmaa; elohopean korkeus astian pinnan yli on 260 mm, samalla kuin ilmalla täytetyn tilan korkeus on 230 mm. Kun putki upotetaan niin, että elohopeapatsaan korkeus tulee olemaan 44 mm, niin on ilmapatsaan korkeus 161 mm. Mikä on silloin barometrinks korkeus?

Studentexamen hösten 1897.

Matematiska uppgifter.

1. Vid ett brädfodringsarbete har virkeskostnaden beräknats till 450 mark under förutsättning att 150 mm breda bräder komme att användas och att deras pris vore 18 penni per löpande meter. Emellertid utföres arbetet med bräder, hvilka erhållas för 14 penni per meter, men hvilkas bredd är endast 125 mm. Huru mycket billigare än enligt kostnadsförslaget utfaller härigenom arbetet?

2. En rät linie AB och en därå belägen punkt C äro gifna. På AB som hypotenusan skall konstrueras en rätvinklig triangel ADB , hvars kateter AD och BD skola förhålla sig till hvarandra som AC till BC .

3. Om man i en triangel ABC på sidan AB afsätter en punkt D och på sidan AC en punkt E så, att triangelarna ABC och AED blifva likformiga — med AB och AE äfvensom AC och AD som två par homologa sidor — samt drager räta linierna BE och CD , hvilka skära hvarandra i en punkt F , så blifva äfven triangelarna BFD och CFE likformiga. Bevisa detta.

4. En sfer har samma volym som en cylinder, hvars höjd och basdiameter äro lika stora. Hvilket är förhållandet mellan cylinderns basradie och sferens radie?

5. Ett lån, stort 8200 mark, skall jämte ränta betalas i två lika stora poster sålunda, att den ena inbetalningen sker ett år och den andra två år efter lånets erhållande. Huru stora skola dessa inbetalningar vara, då långgifvaren bör erhålla 5 procents årlig ränta å sin fordran?

6. Två lika stora cirklar med gifven radie skära hvarandra så, att den parallelogram, hvars hörnpunkter utgöras af skärningspunkterna och medelpunkterna, har största möjliga ytinnehåll. Huru stort är afståndet mellan cirkelnas medelpunkter?

7. Uppställ den eqvation af andra graden, hvars rötter utgöra differenserna mellan rötterna till eqvationen

$$6x^2 - 5x + 1 = 0.$$

8. Hvilken vinkel har den egenskapen, att summan af dess tangent och dess cotangent är lika med $2^{1/12}$?

9. I en triangel är vinkeln $A = 37^\circ 21' 10''$ och vinkeln $B = 98^\circ 15' 22''$ samt mellanliggande sidan $c = 400$ mm. Huru stort är det största afståndet mellan den inskrifna cirkelnas medelpunkt och en af hörnpunkterna?

10. I ett cylindriskt, i öfre änden tillslutet glasrör, som i vertikalt läge är till en del nedsänkt i ett kärl med qvicksilfver, befinner sig en qvicksilfverpelare och däröfver en quantitet luft; qvicksilfrets höjd öfver ytan i kärlet utgör 260 mm, medan höjden af det luftfyllda rummet är 230 mm. Då röret nedsänkes så, att qvicksilfverpelarens höjd blir 44 mm, är luftpelarens höjd 161 mm. Huru högt är barometerståndet för tillfället?