



STUDENTEXAMEN VÅREN 1923.

KORTARE KURSEN.

1. Vid 0°C mättes en rak järnskena medels ett mässingmått av samma temperatur, samt avlästes dess längd = 20,504 m. Beräkna skenans verkliga längd vid +30°C. (Man antar, att längdutvidgningen är direkt proportionell mot temperaturstegringen och utgör för varje grad C för järnet 0,000014, för mässingen 0,000019 av längden. Vidare vet man, att mässingmättet exakt anger längden, då dess temperatur är +15°C.)

2. En bank A beviljar å insättningar 7% ränta, som varje halvår lägges till kapitalet, en annan bank B beviljar 7,125% ränta, som blott en gång årligen lägges till kapitalet. Vilka villkor äro fördelaktigare för insättaren?

3. Summan av rötterna till en andra grads ekvation är  $-\frac{1}{6}$  och summan av deras kvadrater är  $\frac{25}{36}$ . Bilda ekvationen.

$$x^2 - 3x + 2$$

4. Upprita kurvan för funktionen  $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - x}$ , och angiv särskilt funktionens värde för  $x = 0$ ,  $x = 1$  och  $x = 2$ .

5. En horisontal stång av 1 m längd och på 1 m höjd över ett horisontalt plan belyses från en lampa och kastar en slagskugga av 1,2 m längd på planet. Huru högt över detta befinner sig lampan?

6. Bevisa att två trianglar äro kongruenta, om ett par sidor och motstående vinkel i den ena äro lika med ett par sidor och lika belägen vinkel i den andra, samt det andra paret motstående vinklar icke äro sneda supplementvinklar (båda äro antingen räta, spetsiga eller trubbiga).

7. I en likbent triangel är H höjdnormalernas, M medianernas och N sidornas medelnormalers skärningspunkt. Beräkna förhållandet HM : MN.

8. Ett träklot (specifik vikt = 0,7) förses med en sfärisk urholkning och denna fylles med ett blyklot (sp. v. = 11,3). Det så fyllda träklotet har samma vikt som ett lika stort klot med sp. v. 1. Beräkna förhållandet mellan klotens radier.

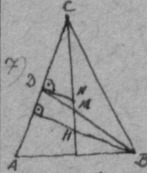
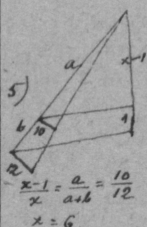
9. Huru stor del av jordklotets yta tillhör de båda kalla zonerna, då jordklotet antages vara sfäriskt och polcirkelnas latitud är 66,50°?

10. Ett galvaniskt elements poler förenades med en ledning, vars motstånd var 4 ohm, och erhöles härvid en ström av 0,2 ampères styrka. Då det yttre motståndet ökades till 8 ohm, minskades strömstyrkan till 0,12 ampere. Bestäm elementets elektromotoriska kraft.

1)  $1:(1,035)^2 =$

$$\frac{1,035}{1,035} \cdot 1,071228 = 1,07125$$

3)  $\alpha + \beta = \frac{1}{6}$   
 $\alpha^2 + \beta^2 = \frac{25}{36}$   
 $2\alpha\beta = \frac{36}{36} - \frac{25}{36} = \frac{11}{36}$   
 $\alpha^2 + \frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{3} = 0, 6x^2 - x - \frac{1}{3} = 0$



3)  $BM = 2MB$   
 $DM = 2MD$   
 $AM = 2MA$   
 $HM : MN = 2 : 1$

8)  $\frac{4}{3}\pi r^3 - \frac{4}{3}\pi x^3 = \frac{4}{3}\pi x^3$   
 $\frac{4}{3}\pi x^3 = \frac{4}{3}\pi x^3$   
 $x^3 = \frac{1}{5} = \frac{0,3}{5} = \frac{0,3}{10,6}$   
 $x = \sqrt[3]{\frac{0,3}{10,6}} = 0,282$

9)  $\frac{2\pi r^2(1 - \sin \nu)}{4\pi r^2} = 3$   
 $1 - \sin \nu = 1 - 0,917(0,6)$   
 $0,083$   
 $0,083(94)$

*H*

- 1 Viiden kauppa-apulaisen kesken, joista kahdella on 20000, kahdella 25000 ja yhdellä 30000 mk:n vuosipalkka, on 8000 mk:n palkkio jaettava kääntäen verrannollisesti heidän vuosipalkkoihinsa. Kuinka paljon kukin saa?
- 2 Kauppias myy erästä jauhetta kuutionmuotoisissa rasioissa, joiden särmä on 1 dm, à 1 mk rasia. Hän haluaa laskea kauppaan myös suurempia samanmuotoisia rasioita, joiden hinnaksi hän tahtoo määrätä 10 mk, myönnettyään 10 % alennusta ensinmainitusta myyntihinnasta. Kuinka suuri on suurempien rasioiden särmä oleva?
- 3 Eräs henkilö aikoo puolivuositain, v:n 1924 alusta laskien, tallettaa pankkiin määräerän saadakseen, heti v:n 1934 alussa suoritettua talletuksen jälkeen, 10000 mk:n suuruisen summan. Kuinka suuri tämän määräerän tulee olla, jos pankki myöntää 7 % korkoa, joka puolivuositain lisätään pääomaan?
- 4 Piirrä kolmannen asteen funktiota  $y = x^3 - 2x + 1$  esittävä käyrä ja määrää graafisesti funktion maksimi ja minimi.
- 5 Viisikulmiossa ABCDE ovat kulmat A, B ja C  $135^\circ$ , kulma D  $90^\circ$ , sivut AB ja CD 4 cm sekä sivu BC 6 cm. Määrää viisikulmion ala.
- 6 Piirrä jana  $\sqrt{a^2 - b^2 + \frac{ab^2}{c}}$ , kun a, b, c ovat tunnettujen janojen lukuarvoja ja niin valitut, että tehtävä voidaan suorittaa.
- 7 Todista että kahden suorakulmaisen suuntaissärmiön (parallelipipedin) suhde on sama kuin niiden ulottuvaisuuksien (pohjien ja korkeuksien) suhteiden tulo.
- 8 Kulman AOB puolittajan OC kautta asetetaan kulman tasoa vastaan normaalitaso ja joku siinä oleva piste P yhdistetään suoralla O:hon. Todista että kulmat POA ja POB ovat yhtä suuret.
- 9 Kolme ympyrää, joiden säteet ovat 2, 3 ja 4 m, sivuavat toisiaan ulkopuolin. Laske niiden kaarien rajoittaman, ympyräin välissä olevan ympyränkaarikolmion ala.
- 10 3 kg:n painoinen kappale liikkuu 5 kg:n suuruisen, ylöspäin vaikuttavan voiman alaisena. Määrää liikkeen kiihtyväisyys.

- 1 Viiden kauppa-apulaisen kesken, joista kahdella on 20000, kahdella 25000 ja yhdellä 30000 mk:n vuosipalkka, on 8000 mk:n palkkio jaettava kääntäen verrannollisesti heidän vuosipalkkoihinsa. Kuinka paljon kukin saa?
- 2 Pullo painaa öljyllä täytettynä 175 g ja, kun 100 cm<sup>3</sup> öljystä on kaadettu pois, 85 g. Vedellä täytettynä pullo painaa 188 g. Mitä pullo painaa tyhjänä?
- 3 Mitkä ehdot tulee kertoimien a ja b täyttää, jotta yhtälön  $(a + b)x^2 - (a - b)x + a - b = 0$  molemmat juuret olisivat yhtä suuret?
- 4 Piirrä kolmannen asteen funktiota  $y = x^3 - 2x + 1$  esittävä käyrä ja määrää graafisesti funktion maksimi ja minimi.
- 5 Viisikulmiossa ABCDE ovat kulmat A, B ja C 135°, kulma D 90°, sivut AB ja CD 4 cm sekä sivu BC 6 cm. Määrää viisikulmion ala.
- 6 Piirrä jana  $\sqrt{a^2 - b^2 + \frac{ab^2}{c}}$ , kun a, b, c ovat tunnettujen janojen lukuarvoja ja niin valitut, että tehtävä voidaan suorittaa.
- 7 Todista että kahden suorakulmaisen suuntaissärmiön (parallelipipedin) suhde on sama kuin niiden ulottuvaisuuksien (pohjien ja korkeuksien) suhteiden tulo.
- 8 Vinon pyramidin pohja (asema) on tasasivuinen kolmio, jonka sivu on 5 m ja pyramidin yksi sivusärmä, jonka pituus on 7 m, muodostaa pohjatason kanssa 60° kulman. Laske pyramidin tilavuus.
- 9 Kolme ympyrää, joiden säteet ovat 1, 2 ja 3 m, sivuavat toisiaan ulkopuolin. Laske niiden kaarien rajoittaman, ympyräin välissä olevan ympyränkaarikolmion ala.
- 10 3 kg:n painoinen kappale liikkuu 5 kg:n suuruisen, ylöspäin vaikuttavan voiman alaisena. Määrää liikkeen kiihtyväisyys.