

CHALMERS: Arkitektur och teknik, Elektroteknik, Kemiteknik med fysik, Teknisk fysik, Teknisk matematik

KTH: Elektroteknik, Farkostteknik, Teknisk fysik

SU: Kandidatprogrammen i astronomi, i fysik, i meteorologi, samt Sjukhusfysikerprogrammet

SU: Kandidatprogrammen i matematik, i matematik och ekonomi, samt i matematik och datavetenskap

Antagningsprov 2019 - MATEMATIK - SVAR

A.

1c

2c

3c

4b

5d

6c

7a

8a

9b

10b

11a

12c

13c

14a

15c

16b

17c

18d

19c

20c

B.

21: $-\frac{5}{66}$;

22: 3;

23: -1;

24: $\frac{19}{8} + \ln 2 - \frac{7}{4} \cdot 2^{\frac{1}{7}} + \frac{1}{2} \cos 4 - \frac{1}{2} \cos 2$;

25: $1 + \sqrt{2}$;

26: -3;

27: 0;

28: $\frac{5\pi}{6}$;

29: $\sqrt{a^2 + b^2 + 2\sqrt{a^2b^2 - 4S^2}}$ (l.e.);

30: $2\sqrt{3}(2 + \sqrt{2 - \sqrt{3}})$ (l.e.).

C. *Lösning*: Det finns två möjliga fall.

(i) Punkterna A och B befinner sig på samma sida om linjen l (det vill säga, sträckan AB skär inte linjen l).

Drag en linje m parallell med l genom A samt normalerna mot l från A och B . Beteckna med C skärningspunkten mellan linjen m och normalen mot l från B . Då gäller att triangeln ABC är rätvinklig och att l inte skär någon av triangelns sidor. Vi får då att $BC = 14 - 2 = 12$ längdenheter. Ortogonalprojektion av AB på l är sträckan mellan punkterna i vilka de båda normalerna träffar linjen l , och den är lika lång som sträckan AC , som motstående sidor i en rektangel. Längden av AC beräknas med hjälp av Pythagoras sats:

$$|AC| = \sqrt{|AB|^2 - |BC|^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16 \text{ längdenheter.}$$

Den sökta längden är alltså 16 längdenheter.

(ii) Punkterna A och B befinner sig på olika sidor om linjen l (det vill säga, sträckan AB skär linjen l).

Lösningen är närmast identisk med den i fall (i). I det nya fallet gäller att l skär sidorna AB och BC i triangeln ABC , så att $BC = 14 + 2 = 16$ längdenheter, och

$$|AC| = \sqrt{|AB|^2 - |BC|^2} = \sqrt{400 - 256} = \sqrt{144} = 12 \text{ längdenheter.}$$

Längden av ortogonalprojektion i det fallet är alltså 12 längdenheter.