

CHALMERS

Maskinteknik & Teknisk fysik & Teknisk matematik

Dugga 1

12 september 2015,

Maskinteknik 12:00–14:00,
Teknisk fysik & Teknisk matematik 13:00–15:00

OBS! Studenterna som läser Maskinteknik får inte lämna salen före 13:30.

Skrivtid: 120 min

Inga hjälpmedel tillåtna.

OBS! Lämna *inte* in kladdpapper och lösningsskisser till uppgifterna 1–20.

Eventuella frågor kan ställas per telefon.

Anders Logg: 031-7725346 (främst M, 12:00–14:00)

Jana Madjarova: 073-7855697 (främst F och TM, 13:00–15:00)

Namn och program:

Personnummer:

A. Markera rätt svar genom att ringa in. (1p för varje rätt svar; OBS! Endast ett rätt svar per uppgift.)

1. Talet $9^{12} \cdot 3^{-8} \cdot (\sqrt{3})^{-6} \cdot (\sqrt[3]{9})^{-18}$ är lika med

(a) 9; (b) 27; (c) 3; (d) annat svar.

2. För $a \neq 0$, $b \neq 0$, $a + b \neq 0$, och $U = \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{ab} \right) \frac{ab^2}{a+b}$, gäller att U är identiskt lika med

(a) $1 + \frac{a}{b}$; (b) $1 + \frac{b}{a}$; (c) 1; (d) inget av (a)-(c).

3. Antalet lösningar till ekvationen $\frac{4}{x^2+4} + \frac{5}{x^2+5} = 0$ är

(a) 0; (b) 1; (c) 2; (d) inget av (a)-(c).

4. Alla lösningar till ekvationen $\frac{2-2x}{x-1} = \frac{-4(x+1)}{2x+2}$ ges av
 (a) alla reella x ; (b) $x \neq \pm 1$; (c) $x \neq \pm 2$; (d) inget av (a)-(c).
5. Den största lösningen till ekvationen $\sqrt{\frac{2-x}{x+3}} + \frac{x}{2} = 0$ är
 (a) 1; (b) 2; (c) annat tal; (d) det finns inga reella lösningar.
6. Om $a = \ln(\log_{0,5}(\log_9 3))$, så gäller att
 (a) $a = 0$; (b) $a = 1$; (c) $a =$ annat tal; (d) a är odefinierat.
7. Om $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$, så har $\cos(7\pi + \alpha)$ värdet
 (a) $-\frac{1}{2}$; (b) $\frac{1}{2}$; (c) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; (d) annat värde.
8. Om $\cos \alpha = t$ och $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$, så har $\tan \alpha$ värdet
 (a) $\frac{\sqrt{1-t^2}}{t^2}$; (b) $\frac{\sqrt{1-t^2}}{t}$; (c) $\frac{\sqrt{1-t^2}}{-t}$; (d) annat värde.
9. Ekvationen $x^2 + bx + c = 0$, där b och c är reella, har två olika lösningar. Då gäller att
 (a) $b^2 - 4c \not> 0$; (b) $b^2 - 4c \neq 0$; (c) $b^2 - 4c \not< 0$; (d) går ej att avgöra.
10. Det komplexa talet z ligger i första kvadranten. Talet $e^{i\alpha}z$ ligger i tredje kvadranten för
 (a) $\alpha = \frac{\pi}{2}$; (b) $\alpha = \pi$; (c) $\alpha = \frac{3\pi}{2}$; (d) inget av (a)-(c).
11. Talet $-1 - i$ är lika med
 (a) $\sqrt{2}e^{i\pi}$; (b) $\sqrt{2}e^{\frac{i\pi}{2}}$; (c) $\sqrt{2}e^{\frac{i\pi}{4}}$; (d) inget av (a)-(c).
12. Antalet heltalslösningar till olikheten $(x^2 - 1)(x - 3)(x - 5) < 0$ är
 (a) 1; (b) 3; (c) 5; (d) inget av (a)-(c).
13. Den minsta heltalslösningen till olikheten $-\frac{9}{x+3} > 5 - x$ är
 (a) -4 ; (b) -2 ; (c) 7; (d) inget av (a)-(c).

14. Markera den ekvation som *inte* är ekvivalent med ekvationen $\sqrt{x^2 - 6x + 9} = 2$.

(a) $|x - 3| = 2$;

(b) $x - 3 = 2$;

(c) $x^2 - 6x + 9 = 4$;

(d) alla ekvationer i (a)-(c) är ekvivalenta med den givna.

15. Om $\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x} = 1$, så är $\sqrt{4-x^2}$ lika med

(a) $-\frac{1}{2}$; (b) $\frac{3}{2}$; (c) annat tal; (d) kan ej avgöras.

B. Lös uppgifterna nedan; ange endast svar. (2p för varje rätt svar)

16. Beräkna

$$\frac{\frac{3}{5} - \frac{2}{7}}{\frac{2}{15} + \frac{1}{6}}.$$

Ange svaret på formen $\frac{p}{q}$, där p, q är relativt prima heltal.

Svar:

17. I en låda ligger gula och röda bollar. Antalet gula bollar förhåller sig till antalet röda bollar som 2 till 3. Beräkna och ange i procent andelen gula bollar i lådan.

Svar:

18. Konstruera och ange en andragradsekvation på formen $x^2 + bx + c = 0$, så att ekvationen har lösningarna $x_1 = -2$ och $x_2 = 3$.

Svar:

19. Givet funktionen $f(x) = \frac{2x}{x^2 + 1}$, ange summan av dess minsta värde och dess största värde.

Svar:

20. Lös ekvationen

$$\log_2 x = 2 + \log_x 8.$$

Ange dess största lösning.

Svar:

C. Ge fullständig lösning till uppgiften nedan. (max 5p)

Lös ekvationen

$$|5x - 13| - |6 - 5x| = 7.$$