

## UPPGIFTSPAPPREN

### PROBLEMLÖSNING

Uppgifterna i problemlösning består av sex (6) uppgifter i matematik, logisk slutledning och problemlösning. **Besvara varje uppgift på den för svaret reserverade sidan i svarsappren.** Om inte annat sägs i uppgiften bör du i regel skriva ut de viktigaste principerna eller idéerna som lösningen grundar sig på. Det räcker inte att endast ange svaret. Alla uppgifter 1 - 8 är värda 4 poäng.

1. Motsvarar det som står i kolumnerna 2, 3 och 4 i tabellen nedan korrekt mot det som står i kolumn 1 på samma rad? Välj samtliga korrekta alternativ. Du behöver inte motivera dina val. För varje fel svar får du minuspoäng, dock så att poängsumman för en rad inte kan vara negativ.

	Kolumn 1	Kolumn 2	Kolumn 3	Kolumn 4
<b>Rad 1</b>	$6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$36 \frac{\text{min}}{\text{km}}$	$10 \frac{\text{min}}{\text{km}}$	$6 \frac{\text{min}}{\text{km}}$
<b>Rad 2</b>	0,3 ml vatten väger	0,3 g	0,3 mg	300 mg
<b>Rad 3</b>	En yta med arean $50 \text{ m}^2$ görs större genom att fördubbla alla dess längder.	Den nya arean är $100 \text{ m}^2$	Den nya arean är $150 \text{ m}^2$	Den nya arean är $200 \text{ m}^2$
<b>Rad 4</b>	En klocka slår varje heltimme i jämn takt lika många slag som timvisaren anger. Klockan 5 slår klockan 5 slag. Detta tar 20 sekunder.	Då klockan slår 10 tar detta tiden 40 sekunder.	Då klockan slår 10 tar detta tiden 45 sekunder.	Då klockan slår 10 tar detta tiden 50 sekunder.
<b>Rad 5</b>	Antalet siffror som behövs för att ange talet $10^{-1000}$ som ett decimaltal är	999	1000	1001
<b>Rad 6</b>	Det ursprungliga priset sänks med 20 %. För att återfå det ursprungliga priset måste det sänkta priset ökas med	25 %	20 %	15 %
<b>Rad 7</b>	Ordna följande tal i storleksordning från minsta till största: $17/25$ , $2/3$ och $33/50$	$\frac{2}{3} < \frac{17}{25} < \frac{33}{50}$	$\frac{33}{50} < \frac{17}{25} < \frac{2}{3}$	$\frac{33}{50} < \frac{2}{3} < \frac{17}{25}$

2. (a) Symbolerna  $\Delta$ ,  $E$  och  $Z$  står var och en för en siffra. Siffrorna är alla olika. Vilka siffror står symbolerna för i summan av talen  $\Delta\Delta\Delta + EEE = \Delta\Delta\Delta Z$  ?

(b) Vi vet att  $x + \frac{1}{x} = 3$ . Vad är det exakta värdet för uttrycket  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  ?

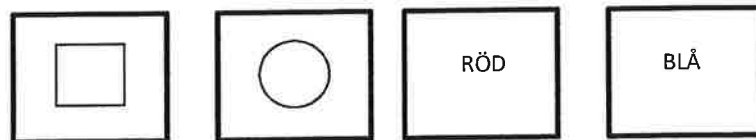
TIPS: Kvadrera ekvationens båda led.

3. Bestäm de obekanta i följande ekvationer:

(a)  $9 \cdot (x - 2) = 3x \cdot (x - 2)$ ,  $x = ?$

(b)  $\frac{E}{e} = \frac{R+r}{R-r}$ ,  $r = ?$

4. Ett snöre är  $\frac{2}{3}$  meter långt. Hur får du en bit med längden en halv meter utan att använda måttband? Beskriv en metod som ger dig exakt rätt längd.
5. Framför dig har du fyra kort. Varje kort har en figur på den ena sidan och en färg på den andra sidan. Korten har tillverkats enligt följande regel: om ena sidan av kortet har en cirkel är den andra sidan röd.

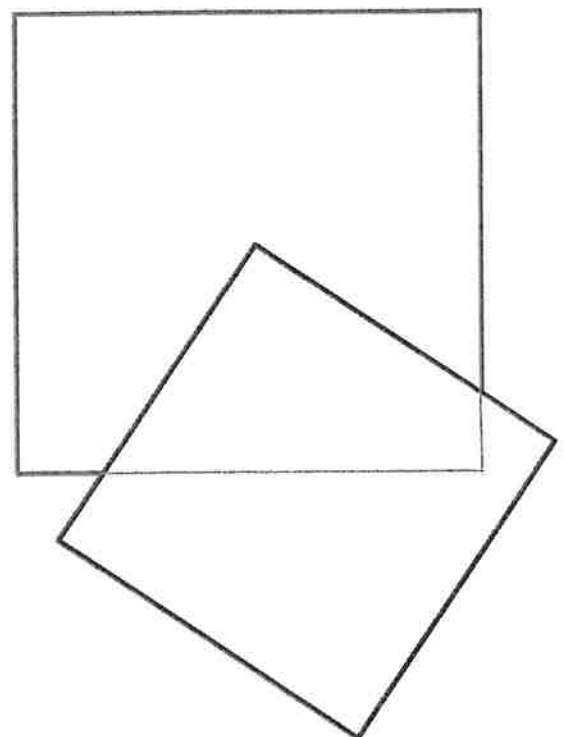


Vilket är det minsta antal kort som du måste vända för att försäkra dig om att man tillverkat korten enligt regeln ovan? Vilket eller vilka kort måste du i så fall vända?

6. I vidstående figur ligger en av den mindre kvadraten A:s hörnpunkter exakt i den större kvadraten B:s mittpunkt.

(a) Hur stor andel utgör kvadraternas A och B överlappande area av kvadraten B:s area? Ge det exakta värdet för denna andel och motivera ditt resultat.

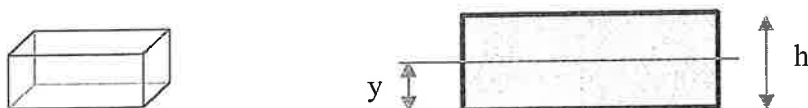
(b) Den mindre kvadraten A roteras moturs kring den hörnpunkt som ligger i kvadraten B:s mittpunkt. Förändras den gemensamma överlappande ytan då man roterar kvadrat A, och i så fall hur?



**FYSIK och KEMI (uppgift 7: lös antingen uppgift 7A eller 7B  
uppgift 8: lös antingen uppgift 8A eller 8B)**

Om inte annat sägs i uppgiften bör du i regel skriva ut de viktigaste principerna eller idéerna som lösningen grundar sig på. Det räcker inte att endast ange svaret.

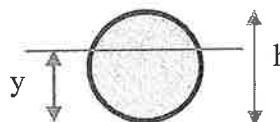
7A. En kropp flyter i vatten ifall kroppens densitet (täthet)  $\rho_k$  är mindre än vattnets densitet  $\rho$  (massa/volym). Enligt Arkimedes lag flyter kroppen på ett sådant djup att tyngdkraften neråt är lika stor som vattnets lyftkraft uppåt. Som en följd av detta flyter kroppen på ett sådant djup att vattnets massa som kroppen undantränger är lika stor som hela kroppens massa. En homogen kropp med formen av ett rätblock (som en rätvinklig skoask) vars densitet är  $\rho_k = \frac{1}{2}\rho$  flyter på ett sådant djup att hälften av askens höjd är under vattenytan, dvs.  $y = \frac{1}{2}h$  såsom i figuren.



En homogen sfär flyter i vatten. Kolumn 1 ger sfärens densitet. På samma rad i kolumnerna 2, 3 och 4 ges alternativ för hur djupt sfären flyter.

Kolumn 1	Kolumn 2	Kolumn 3	Kolumn 4
$\rho_k = \frac{1}{2}\rho$	$y = \frac{1}{2}h$	$y < \frac{1}{2}h$	$y > \frac{1}{2}h$
$\rho_k = \frac{1}{4}\rho$	$y = \frac{1}{4}h$	$y < \frac{1}{4}h$	$y > \frac{1}{4}h$
$\rho_k = \frac{3}{4}\rho$	$y = \frac{3}{4}h$	$y < \frac{3}{4}h$	$y > \frac{3}{4}h$

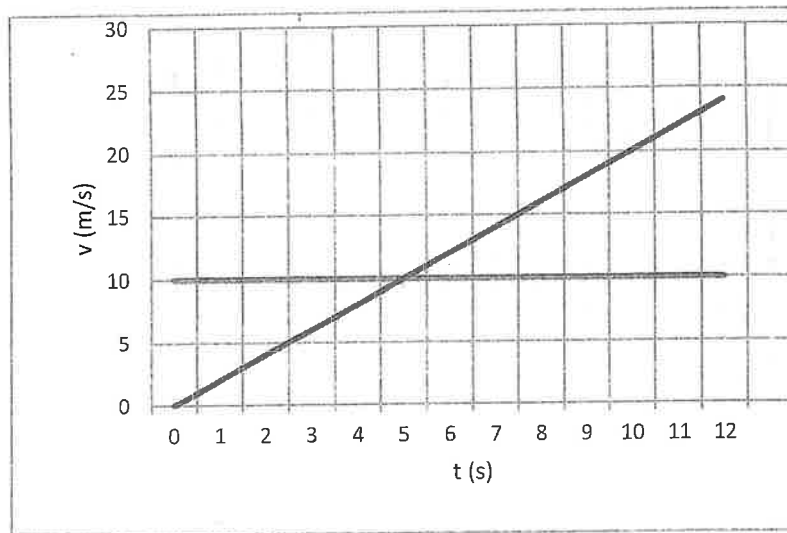
På vilket djup flyter sfären i de olika fallen? Kryssa för de rätta alternativen i tabellen på lösningssidan.



7B. Salt havsvatten innehåller 2,9 gram natriumklorid per 100 milliliter havsvatten. Hur stor är saltvattnets natriumkloridhalt uttryckt som molaritet?

MÄRK:  $M_{Na} = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ,  $M_{Cl} = 35 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ .

- 8A. Bil A passerar bil B vid tidpunkten  $t = 0$  s. Bil A fortsätter att köra framåt med konstant hastighet 10 m/s medan bil B, som stått stilla, börjar accelerera precis då den blir omkörd av A. Nedanstående figur illustrerar situationen.



- (a) Vilken är bilen B:s acceleration?  
 (b) När kör bil B om bil A?

- 8B. Vid fullständig förbränning av etanol bildas koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) och vatten ( $\text{H}_2\text{O}$ ).
- (a) Skriv ut den balanserade reaktionslikheten för fullständig förbränning av etanol. Märk också ut reaktionsämnenas tillstånd med symbolerna (s), (l), (g).
- (b) Hur mycket koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) bildas vid fullständig förbränning av 575 liter etanol?

MÄRK: Vid behov kan du anta att förbränningen sker vid NTP. Densiteten för etanol är  $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .  $M_C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ,  $M_H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  och  $M_O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ .

**FAKTASIDA**

$$ax^2 - bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$a : b = a \cdot \frac{1}{b}$$

$$a \cdot b = 0 \Leftrightarrow a = 0 \text{ ELLER } b = 0$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$\text{Pythagoras teorem: } c^2 = a^2 + b^2$$

$$\tan(\beta) = \frac{b}{a}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{b}$$

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$

$$\rho_{\text{vatten}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$22.4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

$$575 \cdot 0.8 = 460 \quad 575 / 0.8 = 718.75 \quad 575 \cdot 1.2 = 690$$

$$2 \cdot 29 = 58$$

## SVAR OCH POÄNGSÄTTNING

	Kolumn 1	Kolumn 2	Kolumn 3	Kolumn 4
Rad 1			X	
Rad 2		X		X
Rad 3				X
Rad 4			X	
Rad 5				X
Rad 6		X		
Rad 7				X

## ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Uppgifterna 1 - 8 är värda 4 poäng var.

För små räknefel subtraheras 0.5 poäng.

## UPPGIFT 1:

Varje rätt val ger 0.5 poäng.

Varje fel val ger -0.5 poäng.

Minsta poängsumma för en rad är 0 poäng.

## UPPGIFT 2:

(a) Rätt svar 2 poäng:  $\Delta = 1$ ,  $E = 9$  ja  $Z = 0$ .

(b) Rätt svar 2 poäng:  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$ .

Om man åstadkommit  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9$ , ges 1 poäng.

## UPPGIFT 3:

(a) Rätt svar 2 poäng: 1 poäng för båda alternativen  $x = 2$  eller  $x = 3$ .

(b) Rätt svar 2 poäng:  $r = \frac{R \cdot (E - e)}{E + e}$  eller annan motsvarande matematiskt korrekt form.

Om ekvationen är rätt skriven utan nämnare ges 1 poäng.

## UPPGIFT 4:

Rätt svar 4 poäng: korrekt argument 2 poäng och beskrivning av giltig metod 2 poäng. Till exempel,  $\frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$  av snörets längd är en halv meter. Man klipper alltså bort en fjärdedel. I praktiken viker man snöret två gånger till halva längden, vilket ger en fjärdedel av den ursprungliga längden, och klipper slutligen bort en fjärdedel.

## UPPGIFT 5:

Rätt svar 4 poäng: rätt kort ger 2 poäng; fel kort ger -2 poäng.

Om tre kort vänts: 0 poäng.

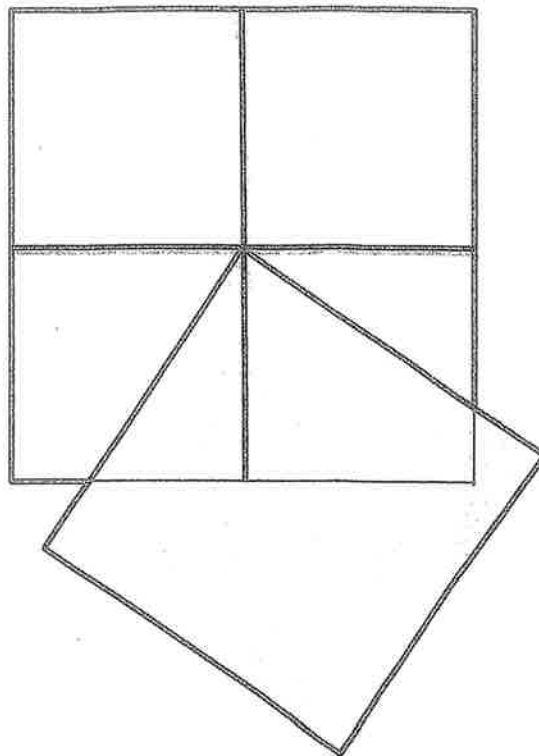
Kvadratkort	Cirkelkort	Rött kort	Blått kort
	X		X

**UPPGIFT 6:**

Rätt svar med motiveringar ger 4 poäng.

- (a) Andelen är  $\frac{1}{4}$  ger 1 poäng.

För rätt förklaring, till exempel en i bilden ritad geometrisk förklaring, ges 2 poäng. Till exempel så här: Dela kvadrat B i fyra mindre kvadrater såsom i figuren. Triangeln i den överlappande delen är kongruent med triangeln i den nedre kvadraten till höger. Den totala överlappande ytan är således lika stor som en mindre kvadrat. Det räcker att nämna att trianglarna är kongruenta eller med ett bevis.



- (b) Rätt svar 1 poäng.

$A' < 0$	$A' = 0$	$A' > 0$
	X	

**UPPGIFT 7A:**

Rätt svar ger 4 poäng.

2 rätt ger 2 poäng och 1 rätt ger 1 poäng.

Kolumn 1	Kolumn 2	Kolumn 3	Kolumn 4
$\rho_k = \frac{1}{2}\rho$	X		
$\rho_k = \frac{1}{4}\rho$			X
$\rho_k = \frac{3}{4}\rho$		X	

**UPPGIFT 7B:**

Rätt svar ger 4 poäng.

Formeln  $NaCl$  ger 1 poäng.

Antalet mol **0.05** ger 1 poäng. Halten  $0.5 \frac{mol}{d^3}$  eller annan korrekt enhet ger 2 poäng. Om enhet saknas 1 poäng. Små räknepel -0.5 poäng.

**UPPGIFT 8A:**

Rätt svar ger 4 poäng.

- (a)  $2 \frac{m}{s^2}$  ger 1 poäng. Om enheten saknas poäng.

- (b) **10 s** ger 1 poäng. Korrekt algebraisk eller geometrisk motivering ger 2 poäng. Små räknepel -0.5 poäng.

**UPPGIFT 8B:**

Rätt svar ger 4 poäng.

- (a) Rätt svar 2.5 poäng.

Formeln för etanol ger 1 poäng:  $C_2H_5OH$  eller  $C_2H_6O$ .

Den balanserade reaktionslikheten ger 1 poäng:  $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ .

Alla tillstånd rätt ger 0.5 poäng.

- (b) Rätt svar ger 1.5 poäng. Etanolens massa **460 kg** ger 0.5 poäng.

Koldioxid bildas  $8.8 \cdot 10^5 g = 880 kg$  1 poäng. Om enhet saknas subtrahera 0.5 poäng.

## TEXTUPPGIFT

Textuppgiften är värd 8 poäng.

För rätt svar ges en halv poäng (+0.5), för fel svar subtraheras en halv poäng (-0.5). För alternativet *kan inte säga* varken får eller förlorar man poäng.

<b>Påstående</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b>kis</b>
1. Utöver en god användbarhet är det orsak att beakta de värderingar som produkten förknippas med då man planerar teknologi.	X		
2. Användarupplevelse innebär helt enkelt att användaren upplever att produkten är bra eller dålig.		X	
3. Då man planerar användarupplevelsen bör man också beakta användarens känslor.	X		
4. Känslan av att vara kapabel sammanhänger med användarens ålder.	X		
5. De värden som teknologin förknippas med beror inte av människans livserfarenhet.		X	
6. Teknologi kan medföra hedonistiskt gott.	X		
7. En mobiltelefon kan förknippas med både yttre och inre betydelser.	X		
8. Vid planeringen av teknologi borde man i större grad än tidigare beakta användarnas mål.	X		
9. Tillgänglighet innebär främst möjligheten att införskaffa vissa produkter.		X	
10. Det att en teknologi är obehindrad kan sammanhänga med psykiska och sociala faktorer.	X		
11. Det som kallas digital divide beror inte på dålig planering.		X	
12. Planeringen av teknologi och värdefrågor bör hållas åtskilda.		X	
13. Värdecentrerad planering kan också betona ett företagsekonomiskt värde	X		
14. Teknologi kan också bedömas enligt hur väl den respekterar självbestämmanderätten.	X		
15. Planerarens och användarens värden kan inte stå i konflikt.		X	
16. Genom lagstiftning kan man garantera att den tekniska utvecklingen inte till exempel förorsakar säkerhetsrisker.		X	