

TEXT

5.6.2012

**URVALSPROV FÖR YRKESHÖGSKOLORNA
TEKNIK OCH KOMMUNIKATION**

ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Urvalsprovet är tvådelat:

- 1) Läs artikeln noggrant. Lästiden är 20 minuter. Du kan göra anteckningar på textpappret.
- 2) Innan du får uppgifterna samlas artikeln in. Därefter utdelas uppgifterna för del 1 (textförståelse) och del 2 (matematik + logisk slutledning + fysik/kemi).

Tiden för lösning av samtliga uppgifter är 2 h 45 min.

OBS! VÄND INTE PÅ PAPPRET FÖRRÄN DU FÅR TILLÅTELSE!

Bidrog en supermåne till att sänka Titanic?

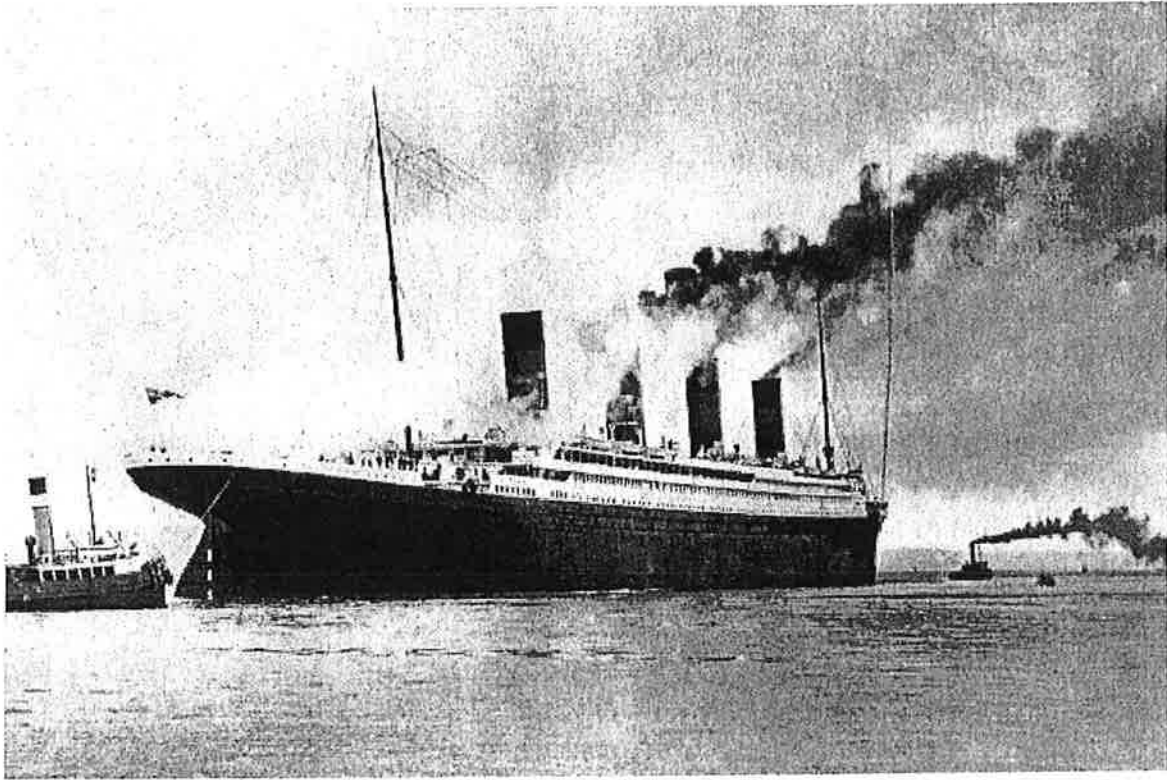


Photo Researchers/Getty Images

Av Richard A. Lovett, National Geographic News Sverige, 08.03.2012
(www.natgeo.se)

Eftersom månen låg mycket nära jorden, och solen låg på linje, kan den resulterande attraktionen ha skickat isberg på kollisionskurs 1912.

Bara några veckor före 100-årsdagen för Titanics förlisning har forskare lanserat en helt ny teori om vad som kan ha varit en bidragande orsak till den mest kända fartygskatastrofen i nyare tid.

En extremt sällsynt kombination av solens, fullmånens och jordens positioner kan enligt en ny undersökning ha orsakat tragedin den 14 april 1912.

R.M.S. Titanic sjönk en månlös natt, men det isberg som fick lyxångaren att sjunka kan bland annat ha satts i rörelse av en fullmåne, som inträffade tre och en halv månad tidigare, säger forskare.

Denna fullmåne, den 4 januari 1912, kan ha framkallat det oerhört kraftiga tidvatten som skickade en armada av isberg söderut, precis i tid för Titanics jungfruresa, säger astronomen Donald Olson vid Texas State University i USA.

Var det månens fel?

Även på den tiden betraktades våren 1912 som en ovanligt kraftig högsäsong för isberg. Skälet till det har dock varit ett mysterium.

Donald Olson anser att de många isbergen var resultatet av en sällsynt kombination av himlafenomen, däribland en ”supermåne”: när fullmånen sammanfaller med den tidpunkt i månaden, då månen är närmast jorden.

Under nymåne och fullmåne står solen, jorden och månen på linje, och solen och månen förstärker varandras attraktion på jorden. Resultatet är att vattennivån vid lågvatten är lägre än normalt och vattennivån vid högvatten motsvarande högre, ett fenomen som kallas springflod.

Dessutom inträffade fullmånepunktens och därmed springflodssammanfallet den 4 januari 1912 bara sex minuter innan månen passerade ovanligt nära jorden.

Faktum är att det var det kortaste månavståndet sedan år 796, och jorden kommer inte att uppleva ett motsvarande förrän 2257. Kombinationen av en måne som är mycket nära och ett astronomiskt sammanfall mellan himlakroppar gav en extra stor gravitationspåverkan på jorden och därför mycket högt vattenstånd.

Titanic och tidvattenvågor

Hur kunde höga vattennivåer komma i vägen för Titanic?

För det första kan det ha påverkat utloppen från glaciärerna i de grönländska fjordarna och brutit av en ovanligt stor mängd södergående isberg.

Isberg rör sig dock inte så fort. De isberg som bildades på det sättet kan inte ha nått långt nog den 14 april för att komma i vägen för Titanic, konstaterar Donald Olson och hans kollegor.

I stället, säger han, kan högvattnet ha påverkat äldre isberg, som gått på grund på grunt vatten utanför Labrador och Newfoundland i Kanada.

Dessa isberg strandar ofta, tills de smälter tillräckligt för att flyta iväg igen. Men högvatten, säger Donald Olson, kan också få dem att flyta.

Den ovanligt kraftiga springflod som uppstod den 4 januari kan ha fått loss en massa av dem på en gång och skickat en svärm av isberg söderut och in i *Titanics* rutt, säger han.

Mot tidvattnet

Det är en intressant teori, men inte alla är övertygade.

Astronomen Geza Gyuk tvivlar på att springfloden den 4 januari 1912 var kraftigare än normalt.

Med några års mellanrum sammanfaller fullmånar och nymånar med det kortaste månatliga månavståndet, utan att det skapar särskilt många isberg, säger Geza Gyuk, som leder avdelningen för astronomi på Adler Planetarium & Astronomy Museum i Chicago i USA.

Med avseende på den gravitationella inverkan på tidvattnet gör det ingen större skillnad, om ett springflodssammanträffande inträffar inom sex minuter eller bara inom ett par dagar av månens närmaste position eller perigeum.

”En fullmåne vid vilken tidpunkt som helst dagen före eller efter perigeum har samma inverkan på tidvattnet”, säger Geza Gyuk via mejl.

Dessutom, säger han, kom månen den 4 januari 1912 bara omkring 6200 kilometer närmare än vid sitt genomsnittliga perigeum.

”Skillnaden på tidvattenkraften mellan perigeum [i januari 1912] och ett genomsnittligt perigeum är bara omkring fem procent”, säger han.

Undersökningens medförfattare Donald Olson bestrider inget av detta. Han säger emellertid att det inte krävs ett våldsamt kraftigare tidvatten för att få ett isberg flott igen.

”Tänk dig att du ror en roddbåt in mot stranden” vid högvatten och lämnar den där den först går på grund, säger han. ”Det krävs inte mycket högre vattenstånd för att få roddbåten flott igen.”

Dessutom, säger Donald Olson, ”har vi hittat åtskilliga redogörelser för rekordhöga vattennivåer ... världen över i januari 1912.”

Hur länge kan Titanic förväntas överleva?

Av Brian Handwerk, National Geographic News Sverige, 01.09.2010
(www.natgeo.se)

Efter att R.M.S Titanic den 15 april 1912 försvunnit under ytan var det ingen som såg fartyget förrän 1985, då det upptäcktes på botten av Nordatlanten.

Nu säger forskare att det legendariska fartyget – som är utsatt för metallätande livsformer, kraftiga strömmar och kanske även mänsklig vårdslöshet – kanske kommer att försvinna för alltid. Titanic håller på att falla isär.

Forskare har redan påvisat nedrasade tak, försvagade fartygsdäck, en akter som kanske är på randen av kollaps, och försvinnandet av Titanics berömda utkikskorg – från vilken utkiken Frederick Fleet fick syn på historiens mest beryktade isberg.

”Alla har en åsikt” om hur länge Titanic kommer att förbli mer eller mindre intakt, säger forskningsspecialisten Bill Lange vid Woods Hole Oceanographic Institution i Massachusetts i USA.

”En del tror att fören kommer att kollapsa om ett eller två år”, säger Bill Lange. ”Men andra säger att den kommer att hålla i flera hundra år.”

Med Bill Lange som ledare av den optiska uppmätningen stävar en ny expedition på söndag ut från St. John i Newfoundland – omkring 560 kilometer från fartygets viloplats på 3,8 kilometers djup. Målet: att bevara Titanic virtuellt i dess nuvarande skick och slutgiltigt konstatera hur medtaget vraket är, och hur länge det kan tänkas hålla.

”Vi kommer att försöka skaffa fram konkreta upplysningar till de personer som kan göra den typen av bedömningar”, säger Bill Lange.

3D-modell av Titanic

Den 20 dagar långa Titanic-expeditionen kommer att använda fjärrstyrda ubåtar i en unik arkeologisk undersökning av det tre gånger fem kilometer stora området med vrakdelar, däribland Titanics båda halvor. Fartygets främre och aktere del bröts i två delar, innan fartyget sjönk, och de ligger nu en halv kilometer från varandra.

Tusentals foton och videofilm i hög upplösning ska i kombination med akustisk kartläggning och ekolod skapa en tredimensionell modell av platsen, som forskare och privata ”soffäventyrare” kan gå på upptäcktsfärd i.

En del foton kommer att avslöja delar av Titanic som man inte tidigare sett, säger organisatörerna. Andra bilder kommer tillsammans med dokumentation från tidigare år att hjälpa experter att bedöma hur snabbt vraket bryts ned.

Expedition Titanic ska även samla in mer konkreta data, till exempel genom att mäta tjockleken av fartygets skrov och genom att bärga och undersöka några testplattformar av stål, som placerats på platsen.

Dessutom tänker forskarna göra mätningar av det omgivande vattnet för att undersöka dess förmåga att upprätthålla djur- och växtliv i havet – en primär orsak till nedbrytningen av Titanic.

Andra har redan sett Titanic förfalla

P. H. Nargeolet, som är en av ledarna av Titanic-expeditionen, gjorde under 1980- och 1990 -talet över 30 ubåtsdyk till platsen där Titanic ligger – och såg under den perioden fartyget förfalla.

Mellan 1987 och 1993 såg P. H. Nargeolet taket i gymnastiksalen rosta och kollapsa, och det översta promenaddäcket var också i förfall. Under ett dyk i början av 1990-talet såg han att utkikskorgen – som man tidigare sett var fäst vid den främre masten – hade försvunnit helt, förmodligen för att den varit så medtagen att den brutits av och fallit ned på en okänd plats.

”På vissa ställen såg jag en stor skillnad, och på andra ställen kunde man knappt se att det hänt något”, säger P. H. Nargeolet, som är chef för undervattensforskning i RMS Titanic Inc., ett kommersiellt bolag, som har bärgat föremål från Titanic för att visa upp dem på utställningsturnéer.

”Exempelvis var aktern den del av fartyget som förstördes mest när det sjönk, och nu har det mesta av aktern kollapsat”, säger han. ”Fören är ganska smal och den starkaste delen av fartyget, och den är fortfarande i rätt så gott skick.”

UPPGIFTERNA

5.6.2012

URVALSPROV FÖR YRKESHÖGSKOLORNA TEKNIK OCH KOMMUNIKATION

ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Tiden för uppgifterna är 2 h 45 min

Del 1 (Textförståelse)

Del 1 består av 10 påståenden på svarssidan C2. (max 5 poäng/del 1)

Del 2 (Matematik + logisk slutledning + fysik/kemi)

Del 2 består av 10 uppgifter. (max $10 \times 3 = 30$ poäng/del 2)

I räkneuppgifterna räcker inte enbart svar som lösning till en uppgift, utan alla väsentliga uträkningar bör skrivas ut. Alla uträkningar och svar skrivs på svarsappret i den punkt som är reserverad för uppgiften. Du kan använda konceptpappret för dina räkneoperationer.

I uppgifterna 7 – 10 finns två alternativ (fysik/kemi). I var och en av uppgifterna 7, 8, 9 och 10 skall endast ettdera alternativet lösas (fysik eller kemi).

Alla papper returneras.

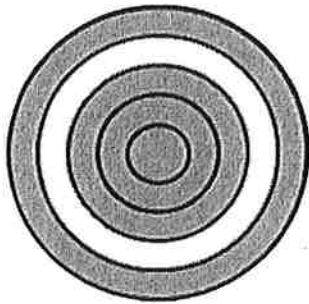
OBS! VÄND INTE PÅ PAPPRET FÖRRÄN DU FÅR TILLÅTELSE!

Del B 2 (4)

1. Lös ekvationen

$$3\left(\frac{x^2}{2}+1\right)+4x-x^2=\frac{x^2}{2}+\frac{x}{2}+5$$

2. På en måltavla finns 5 runda ringar och bredden på varje ring är 1 (den innersta ringen är en cirkel med radien 1). Vad är förhållandet mellan de tre innersta ringarnas totala area och den yttersta ringens area?



3. Råvarornas andel av en produkts tillverkningskostnader är 65 % och lönernas andel är 35 %.
- a) Om de anställda får en 5 % löneförhöjning, med hur många procent ökar produktens tillverkningskostnader?
- b) Om man å andra sidan vill behålla tillverkningskostnaderna på samma nivå efter löneförhöjningen, hur många procent bör råvarukostnaderna minskas?
4. Ange talet

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1+1}}}$$

som ett bråktal (alltså i formen $\frac{m}{n}$).

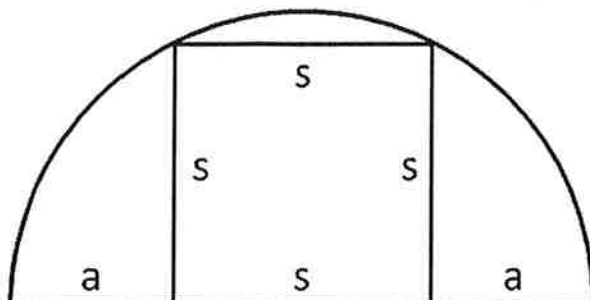
5. Vi har en talföljd vars åtta första tal är
a, b, c, 1, 1, 2, 3, 5

Från och med talet c bestäms talföljdens tal utifrån de två föregående talen.

Bestäm talet a

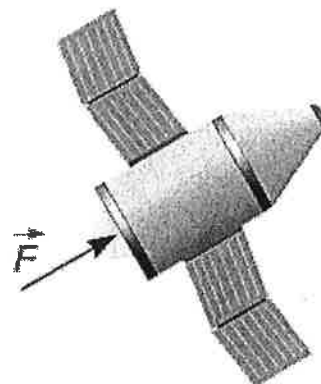
Del B 3 (4)

6. I den bifogade figuren finns en kvadrat inritad i en halvcirkel. Beräkna förhållandet $\frac{s}{a}$.



- 7A. En rymdsonds raketmotor åstadkommer en ca 0,070 N stötkraft på sonden.

- a) Hur stor är sondens massa om dess acceleration är $0,20 \text{ mm/s}^2$?
 b) Sondens hastighet ökar i 80 dygn med en acceleration av $0,20 \text{ mm/s}^2$. Hur mycket ökar sondens hastighet (km/h) under denna tid?



- 7B. a) Beräkna hur mycket kalcium Ca det finns i 1 kilogram kalciumhydroxid $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Ange svaret i gram.
 b) Beräkna vattnets andel i procent av kristallvattenhaltigt natriumkarbonat $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$.

Ca: 40,1; O: 16,0; H: 1,0; Na: 23,0; C: 12,0

- 8A. Man upphettade 1,0 kg vatten med en vattenkokare och vattnets temperatur steg under 174 s från starttemperaturen $11,5 \text{ }^\circ\text{C}$ till temperaturen $94,6 \text{ }^\circ\text{C}$. Kokarens eleffekt var 2,2 kW. Hur många procent av den använda elenergin gick åt till att öka vattnets temperatur? Vattnets specifika värmekapacitet är $4,19 \text{ kJ}/(\text{kg}^\circ\text{C})$.

- 8B. Beräkna volymerna (dm^3) av följande gaser vid normalförhållanden NTP (273 K och 101,3 kPa)

- a) 6,7 mol He
 b) 250 g CH_4

He: 4,0; N: 14,0; C: 12,0; H: 1,0 och gasens molvolym vid NTP-förhållanden $V_m = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$.

Del B 4 (4)

9A. En metallkub med massan 0,235 kg och kantlängden 4,40 cm hänger i ett tunt snöre och är nedsänkt i en okänd vätska. Spännkraften i snöret mättes med en dynamometer till 1,2 N. Bestäm vätskans densitet. Värdet på tyngaccelerationen är $9,8 \text{ m/s}^2$.

9B. Zink reagerar i vätekloridlösning HCl på följande sätt:



a). Vad är det som fungerar som reduktionsmedel i reaktionen?

b) 15g zink upplöses i HCl-lösningen. Beräkna massan (mg) av vätgasen H_2 som bildas.

Zn: 65,4; H: 1,0; Cl: 35,5

10A. Två motstånd vars resistanser är 15Ω och 33Ω , är kopplade i serie. Båda motstånden tål högst effekten 1,0 W. En hur stor spänning kan högst kopplas över seriekopplingens poler utan att effekttåligheten i motstånden överskrider den högsta tillåtna?

10B. 600 ml vätekloridlösning HCl, vars oxoniumjonkoncentration är 1,5 mol/l, blandas med 800 ml natriumhydroxidlösning NaOH, vars hydroxidjonkoncentration är 0,5 mol/l. Lösningens temperatur är $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Beräkna lösningens pH.

H: 1,0; Cl: 35,5; Na: 23,0; O: 16,0

Svarsdel

5.6.2012

URVALSPROV FÖR YRKESHÖGSKOLORNA
TEKNIK OCH KOMMUNIKATION

NAMN: _____
(texta)

Underskrift: _____

Personsignum: _____

Fylls i av granskaren:

Poäng för textdelen

Poäng för uppgifterna i matematik, logisk slutledningsförmåga och fysik/kemi

Uppgift	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sammanlagt
Poäng											

Totalpoäng

SVARSDEL, del 1 (textförståelse)

Besvara följande frågor genom att välja ett alternativ (kryss i rutan)

RÄTT, om påståendet motsvarar texten

FEL, om påståendet inte motsvarar texten

Bedömning: alla rätt 5 p, 9 rätt 4 p, 8 rätt 3 p, 7 rätt 2 p ja 6 rätt 1 p.

	Rätt	Fel
1) R.M.S. Titanic kolliderade med ett isberg och sjönk för hundra år sedan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Titanic sjönk på natten vid fullmåne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Enligt en teori hade isbergen börjat flyta med höga tidvattenvågor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) På natten då Titanic sjönk var månen på sitt kortaste avstånd från jorden sedan år 796.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Perigeum betyder starkt tidvattenfenomen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Man kunde inte undersöka Titanics vrak förrän på 1980-talet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Vraket ligger på sjöbotten i ett stycke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) En stor orsak till att Titanics vrak vittrar sönder är den att dykare har fört bort delar av vraket och söndrat konstruktioner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Med hjälp av den information som man samlat in om vraket kan man skapa en perfekt 3D-modell av vraket och platsen där Titanic sjönk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) Titanics vrak har undersökts med hjälp av fjärrstyrda ubåtar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

I räkneuppgifterna räcker inte enbart svar som lösning till en uppgift, utan alla väsentliga uträkningar bör skrivas ut. Alla uträkningar och svar skrivs på svarsappret i den punkt som är reserverad för uppgiften. Du kan använda konceptpappret för dina räkneoperationer.

SVARSDEL, del 2 (matematik + logisk slutledning + fysik/kemi)

Uppgift 1

Svar _____

Uppgift 2

Svar _____

Uppgift 3

Svar a) _____

b) _____

Uppgift 4

Svar _____

Uppgift 5

Svar

Uppgift 6

Svar

Uppgift 7 (Besvara antingen 7 A eller 7 B. Ifall du besvarar båda beaktas den sämre lösningen.)

Svar till 7 A

a) _____

b) _____

Svar till 7 B

a) _____

b) _____

Uppgift 8 (Besvara antingen 8 A eller 8 B. Ifall du besvarar båda beaktas den sämre lösningen.)

Svar till 8 A

Svar till 8 B

a) _____

b) _____

Uppgift 9 (Besvara antingen 9 A eller 9 B. Ifall du besvarar båda beaktas den sämre lösningen.)

Svar till 9 A

Svar till 9 B

a) _____

b) _____

Uppgift 10 (Besvara antingen 10 A eller 10 B. Ifall du besvarar båda beaktas den sämre lösningen.)

Svar till 10 A

Svar till 10 B

Tekstiosio

Arvostelu: kaikki oikein 5 p, 9 oikein 4 p, 8 oikein 3 p, 7 oikein 2 p ja 6 oikein 1 p.

	Oikein	Väärin
1) R.M.S. Titanic törmäsi jäävuoreen ja upposi sata vuotta sitten.	X	<input type="checkbox"/>
2) Titanic upposi yöllä täydenkuun aikana.	<input type="checkbox"/>	X
3) Erään teorian mukaan jäävuoret olivat lähteneet liikkeelle korkeiden vuorovesiaaltojen mukana.	X	<input type="checkbox"/>
4) Titanicin uppoamisyönä Kuu oli lähimmillään maata sitten vuoden 796.	<input type="checkbox"/>	X
5) Perigeum tarkoittaa voimakasta vuorovesi-ilmiötä.	<input type="checkbox"/>	X
6) Titanicin hylkyä ei päästy tutkimaan ennen kuin 1980-luvulla.	X	<input type="checkbox"/>
7) Hylky makaa meren pohjassa yhtenä kappaleena.	<input type="checkbox"/>	X
8) Suuri syy Titanicin hyllyn rapistumiseen on, että sukeltajat ovat vieneet mukanaan hyllyn osia ja rikkoneet rakenteita.	<input type="checkbox"/>	X
9) Hylystä kerätään tietoja, joiden avulla siitä ja uppoamispaikasta voidaan luoda täydellinen 3D-malli.	X	<input type="checkbox"/>
10) Titanicin hylkyä on tutkittu kauko-ohjattujen sukellusveneiden avulla.	X	<input type="checkbox"/>

Vastaukset ja pisteytysohje**5.6.2012****Yleisohje**

Mikäli vastausten yhteydessä ei ole annettu tarkempia arvosteluohjeita, tehtävät arvostellaan seuraavien yleisohjeiden mukaisesti:

Tehtävä ratkaistu oikein	3 p
Periaate oikein, mutta vähäisiä laskuvirheitä	2 p
Oleellinen osa tehtävästä oikein	1 p
Muulloin	0 p

Tuloksen väärästä tarkkuudesta vähennetään 1 piste vain, jos vaadittu tarkkuus on ilmoitettu tehtävässä. Puuttuvan tai virheellisen yksikön takia vähennetään 1 piste.

Matematiikka, looginen päättely, fysiikka ja kemia

1. sulkujen poisto	1 p
sievennys (toisen asteen termit pois)	1 p
$x = \frac{4}{7}$	1 p
2. ympyrän ala	1 p
suhde = 1	2 p
3. a) 1,8%	2 p
b) 2,7 %	1 p
4. murtolukujen yhteenlasku oikein	1 p
murtoluvun käänteisluku oikein	1 p
$\frac{3}{5}$	1 p
5. yhtälö oikein tai ymmärretty (c ja/tai b oikein)	2 p
a = -1	1 p
6. pythagoraan lause	1 p
n. 1,62	2 p

- 7A. a) Massa 350 kg 1 p
 b) Nopeuden muutos 1382 m/s 1 p
 Nopeuden muutos 5000 km/h 1 p
- 7B. a) Kalsiumia on 540 g (hyväksytään myös 541 g) 1 p
 b) Yhdisteen moolimassa oikein: $M = 286 \text{ g/mol}$ 1 p
 Veden osuus on 62,9 % 1 p
- 8A. Lämpömäärä 348 kJ 1 p
 sähköenergia 383 kJ 1 p
 Lopputulos 91 % 1 p
- 8B. a) Heliumia 150 dm^3 1 p
 b) Metaanin ainemäärä oikein: $n = 15,625 \text{ mol}$ 1 p
 Metaania 350 dm^3 1 p
- 9A. Painovoima - nostevoima = kannatteleamiseen tarvittava voima 1 p
 Tiheyden lauseke oikein 1 p
 Lopputulos 1300 kg/m^3 1 p
- 9B. a) Zn 1 p
 b) Sinkin ainemäärä oikein: $n = 0,229 \text{ mol}$ 1 p
 Vetykaasua 460 mg (hyväksytään myös 459 mg) 1 p
- 10A. Perusteltu, että 33Ω vastuksessa kuluvan tehon tulee olla korkeintaan 1 W, 1 p
 Virta 0,174 A 1 p
 Jännite 8,4 V 1 p
- 10 B. HCl:n ainemäärä 0,9 mol ja NaOH:n ainemäärä 0,4 mol, 1 p
 Neutraloitumatta jäävä HCl:n ainemäärä $n = 0,5 \text{ mol}$, jonka perusteella
 liuoksen oksoniumionikonsentraatio $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,5 \text{ mol/1,4 l}$, 1 p
 Liuoksen $\text{pH} = -\lg [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,4$ (hyväksytään myös $\text{pH} = 0,45$), 1 p