

Utslagsfråga

Innan ni kan gå vidare, måste ni svara på utslagsfrågan och trycka på "Registrera". Då ni har gjort det, kommer ni inte att kunna ändra svaret på utslagsfrågan. Utslagsfrågan kommer endast att användas då två lag står på samma poäng. Frågorna är många och tiden är pressad, så använd inte allt för lång tid på utslagsfrågan.

För att avgöra vilket lag som kommer närmast det rätta svaret bildas ett tal A större än 1, och definierat som $A = s/r$ eller $A = r/s$, där s är lagets svar och r är det rätta svaret. Det lag som har lägst värde på $A - 1$ rankas som bäst.



Fråga:

Vad är den sammanlagda massan av akrylglas i huv (tjocklek 9 mm) och frontruta (tjocklek 26 mm) hos JAS 39 Gripen? Ange massan i gram utan decimaler.

Svar:



Atomer i pannkakssmet

Vilket atomslag förekommer med det största antalet atomer i pannkakssmeten? Vilket atomslag ingår med störst masshalt i pannkakssmeten?



- A. Flest antal atomer: H Störst masshalt: C
- B. Flest antal atomer: C Störst masshalt: C
- C. Flest antal atomer: H Störst masshalt: O
- D. Flest antal atomer: O Störst masshalt: C
- E. Flest antal atomer: O Störst masshalt: O
- F. Flest antal atomer: C Störst masshalt: O

Tom flaska

När man blåser tvärs över öppningen på en vanlig läskedrycksflaska av glas, kan man som bekant höra en ton. Tonens frekvens f kan grovt beskrivas med en modell som innehåller storheterna c (ljudhastigheten i luft), V (flaskans volym), A (arean av flaskans öppning), och L (längden av flaskans hals). Vilket av följande uttryck avser denna modell?



A. $f = 2\pi c \sqrt{\frac{A}{LV}}$

B. $f = 2\pi c \sqrt{\frac{LV}{A}}$

C. $f = c \sqrt{\frac{A}{LV}}$

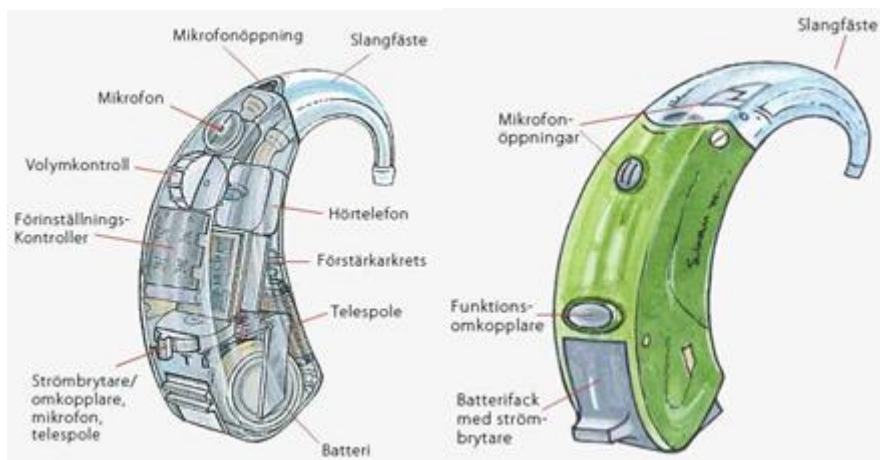
D. $f = c \sqrt{\frac{LV}{A}}$

E. $f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{LV}}$

F. $f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{LV}{A}}$

Morfar på disco

Illustration: Annette Vollrathson



En förstärkare med mikrofon och högtalare kan i allmänhet betraktas som linjär, vilket innebär att två rena toner in i mikrofonen kommer ut som två rena toner ur högtalaren. På disco, med de ljudnivåer som där råder, är giltigheten av denna modell mindre god. Med ett känsligt instrument finner vi då att de två rena tonerna in i mikrofonen ger tre toner ut ur högtalaren; dels två med samma frekvens som de inmatade, dels en som har en frekvens som är skillnaden mellan de två tonernas frekvenser.

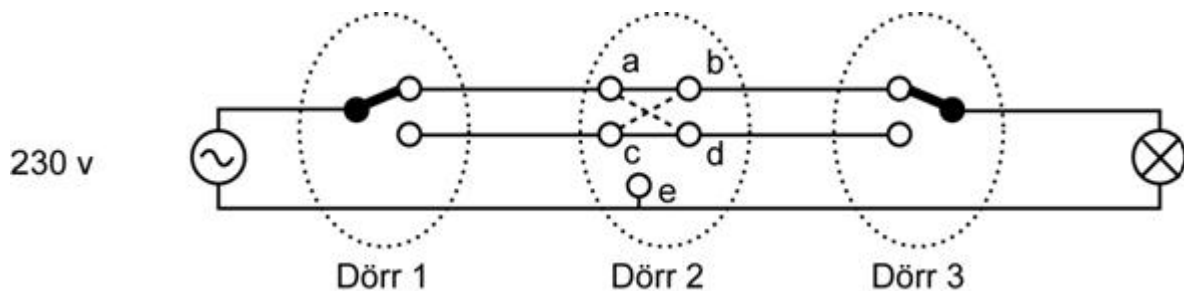
Morfar, som har hörapparat (även den är en förstärkare med samma begränsning som ovan beskrivits), besöker discot. Om disco-mikrofonen matas med fyra rena toner med frekvenserna 1000 Hz, 1350 Hz, 2170 Hz samt 2890 Hz samtidigt, hur många frekvenser har då de toner (inklusive de ursprungliga) som drabbar morfars trumhinnor? Ange det rimligaste svaret.

- A. 10
- B. 16
- C. 24
- D. 30
- E. 42
- F. 55

Trappkoppling

I en korridor med tre dörrar har en elektriker (ej från någon av de högskolor som deltar i Teknik-SM) installerat s.k. trappströmställare, en vid varje dörr. De skall fungera så att belysningen kan tändas eller släckas med vilken som helst av strömställarna.

Strömställarna vid dörr 1 och dörr 3 är vanliga omkastare. Dessa har inte vållat elektriker något problem. Strömställaren vid dörr 2 är en polomkastare, som antingen leder strömmen som de heldragna linjerna i figuren visar, eller korsvis som de streckade linjerna visar. Elektrikern är inte säker på hur han skall ansluta strömställaren. Efter installationen fungerar belysningen ibland, men inte alltid. Det finns en del tänkbara orsaker till felet. (Figuren visar den korrekta kopplingen.)



1. Anslutningarna a och c är förväxlade.
2. Anslutningarna c och e är förväxlade.
3. Anslutningarna d och e är förväxlade.
4. Anslutningarna b och d är förväxlade.
5. Anslutningarna a och b är förväxlade.
6. Anslutningarna c och d är förväxlade.

Endast ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- A. Felet kan ha orsakats av 1.
- B. Felet kan ha orsakats av 2 men inte 3.
- C. Felet kan ha orsakats av 3 men inte 5.
- D. Felet kan ha orsakats av 4 men inte 6.
- E. Felet kan ha orsakats av 5 men inte 2.
- F. Felet kan ha orsakats av 6 men inte 1.

Kortbedrägeri

```
-----  
Memo tavla  
122821937000          299,00  
- Servetter 20 p Vera  
115022888000          29,00  
-----  
SubTotal              328,00  
50,00% AKTIVITET     -164,00  
-----  
Total                164,00  
Moms: 25,00 %       32,80  
  
Mottaget SHB          164,00  
(Personlig kod)  
Transaktionstyp : Köp  
Kortnr           : 4581*****8154  
Belastat         : Konto  
Giltigt tom      : 09/10  
Belopp           : SEK 164,00  
Kontrollnr       : 604308  
Refnr            : 010286096  
KASSA            : 1  
DA1
```

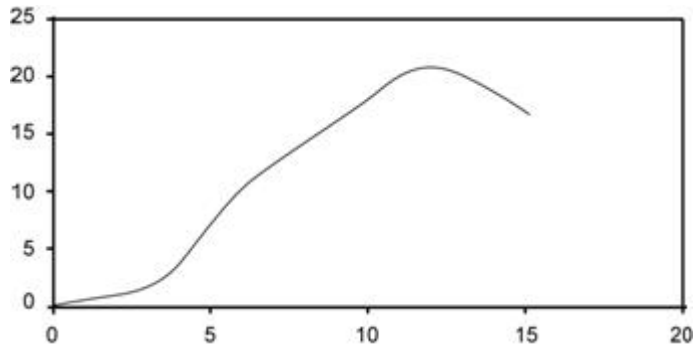
Öppet köp i 10 dagar.

Bankkort och kreditkort (VISA, Mastercard, etc) har ofta nummer som består av 16 decimala siffror. Den sista siffran är en kontrollsiffran som är skapad enligt samma princip som den i ett personnummer. Den första, tredje, femte, osv siffran multipliceras med 2. Om produkten är tvåsiffrig adderas siffrorna och alla de resulterande talen läggs ihop. Till denna summa läggs summan av den andra, fjärde, ..., fjortonde siffran i kortnumret. Den sista siffran, den sextonde, väljs sedan så att totalsumman blir en hel multipel av 10.

Om kortet användes för betalning i en butik som ger kvitton återges ibland fyra av de 16 siffrorna. På kvittot ovan återges 4581 xxxxxxxx 8154, dvs såväl de fyra första som de fyra sista siffrorna i kortnumret. Detta medför en säkerhetsrisk för den som förlorar ett sådant kvitto. Hur stor är sannolikheten p att, med kvittot på bilden ovan, gissa rätt kortnummer om vi antar att alla siffrorna på kortet utom kontrollsiffran har valts med samma sannolikhet?

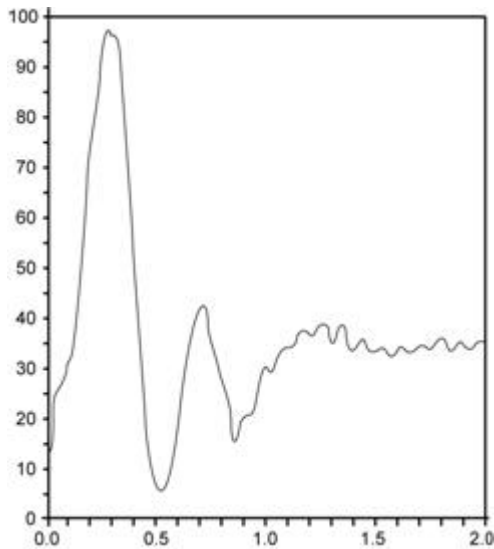
- A. $10^8 p > 800$
- B. $800 \geq 10^8 p > 150$
- C. $150 \geq 10^8 p > 20$
- D. $20 \geq 10^8 p > 2$
- E. $2 \geq 10^8 p > 0,1$
- F. $0,1 \geq 10^8 p$

Diagram 1



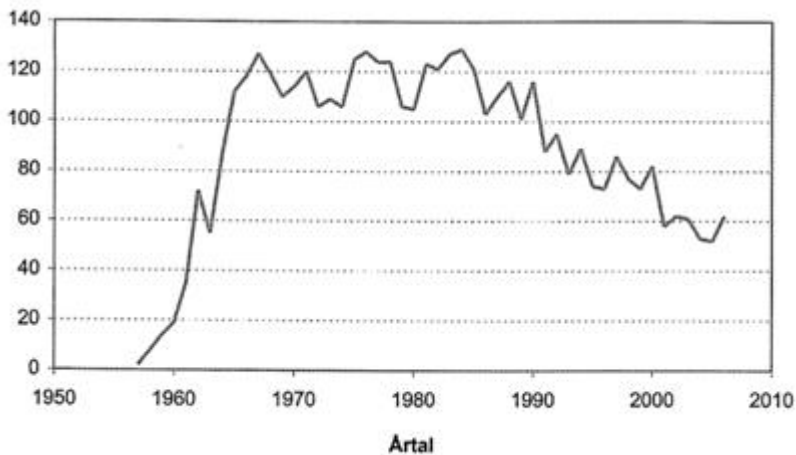
- A. Brottgräns i newton som funktion av diametern i mikrometer för glasfibrer, i ett av de första försöken 1976 vid MIT att framställa glasfibrer för signalöverföring.
- B. Hjärnans massa hos hare (*Lepus capensis*) i fångenskap, uttryckt i gram, som funktion av djurets ålder i månader, uppmätt med datortomografi vid Oslo universitet 1976.
- C. Dragkraften i kN som funktion av farten i km/h för ett dragfordon som används i jordbruk, och vid växelläge avsett för 15 km/h, enligt fabrikantens datablad 2007.
- D. Syrehalten (masshalt, promille) som funktion av avståndet från botten (meter), uppmätt 2007-01-30 i nordgående farleden mellan Helsingborg och Helsingör.
- E. Ökningen av pupillens diameter i mm som funktion av belysningen i lux för en treårig hona av kattuggla (*Strix aluco*), uppmätt av en forskargrupp vid SLU i mars 2007.

Diagram 2

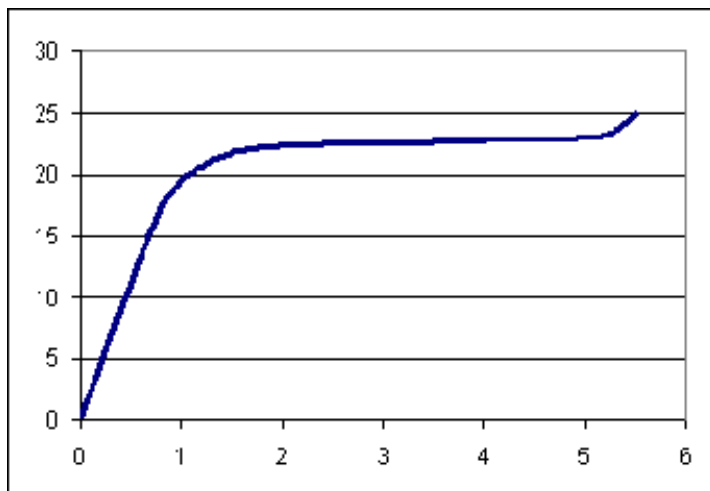


- A. Elektrisk signal med av instrumentet registrerad potential U (μV) i hjärnan som funktion av tiden t (ms) efter det att en vuxen manlig försöksperson utsatts för beröring med en metallspets under höger hålfot.
- B. Totala ljudeffekten P (W) som funktion av tiden t (s) från ljudets början när en vuxen lejonhane (*Panthera leo*) ryter.
- C. Vertikala kraften F (kN) i höger landningsställ som funktion av tiden t (s) när ett flygplan, som är tillverkat på 1990-talet och avsett för 20-30 passagerare, landar.
- D. Blodsockerhalten q (mmol glukos/kg blod) som funktion av tiden t (h), mätt kontinuerligt efter en kvinnlig vuxen försökspersons intagande av 100 g mjölkchokladkaka.
- E. Momentana strömmen I (mA) som tillförs en armatur med ett 18 W lysrör i takbelysningen i ett kök i Vällingby, som funktion av tiden t (s) efter det att man slagit på belysningen.

Diagram 3



- A. Koncentrationen av den nu förbjudna växthusgasen freon, uttryckt i Dobsonenheter, och som ett årsmedelvärde i jordatmosfärens ozonlager.
- B. Radioaktiviteten orsakad av atmosfäriska kärnvapenprov, uttryckt som Bq/kg i renlav från en provplats vid Åreskutan, Jämtland.
- C. Rymdverksamhetens utveckling, representerat av antalet årliga satellituppskjutningar för civila och militära ändamål.
- D. Antalet mopedolyckor per år, där patienten sökt vård vid sjukhus inom Stockholms läns landsting.
- E. Den årliga utbyggnaden av kärnkraftverk, uttryckt som elektrisk effekt i GW vid maximalt kapacitetsutnyttjande. Grafen exkluderar Sovjetunionen och stater i före detta Sovjetunionen.

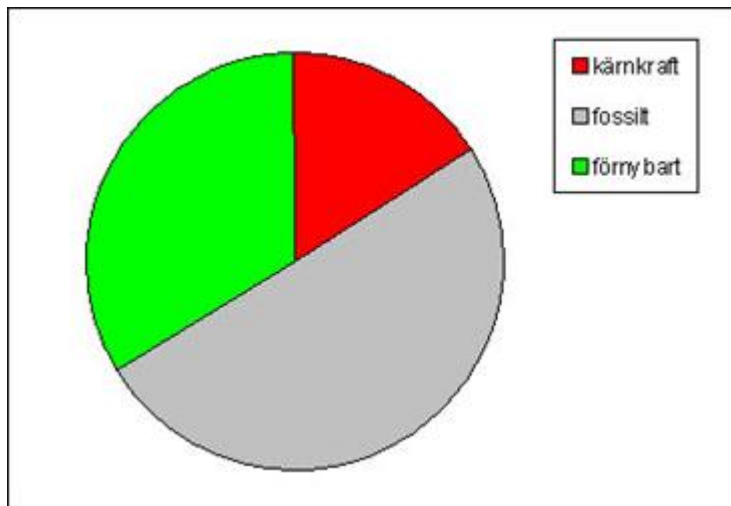
Diagram 4

- A. Ljudövertrycket P (Pa) som funktion av tiden t (s), under en signal från den siren (populärt kallad "hesa Fredrik") som under andra världskriget var placerad på taket av Stockholms Stadshus för att varna för flyganfall. P är mätt i sirensens horisontalplan 25 m från sirenen.
- B. Horisontella farten v (ft/s) för en kvinnlig längdhoppare i amerikanska OS-laget år 2000, som funktion av tiden t (s) fram till avstampet, mätt för en referenspunkt vid bålen genom analys av videoinspelning.
- C. Densitetsändringen $\Delta\rho$ (g/m^3) för rent vatten, som funktion av temperaturen t ($^\circ\text{C}$), vid temperaturer nära vattens fryspunkt.
- D. Masshalten av koppar c (%) som funktion av avståndet L (mm) från översidan av den bronsplåt, som täcker Gustav Vasas gravkista.
- E. Temperaturstegringen ΔT ($^\circ\text{C}$), som funktion av tiden t (h), i centrum av ett 225-grams paket spenat som från förvaring i ett fryshus läggs att tina i ett rum med temperaturen $+15$ $^\circ\text{C}$.

Diagram 5

Diagrammet visar fördelningen på olika energislag år 2004. Kärnenergi bidraget brukar, som i detta diagram, inkludera förluster (genom kylvatten), vilka uppgår till ungefär det dubbla av vad som levereras till kund. Förnybar energi inkluderar vattenkraft, vindkraft, trä, torv och energi genom värmepumpar. Fossilenergi inkluderar olja, kol och gas.

Vilket land avser diagrammet?



- A. Sverige
- B. Norge
- C. Finland
- D. Tyskland
- E. Frankrike

Finn fel fel

<p><input type="checkbox"/> Artikel 1 Älggodis A Prov som vägverket gjort i Värmland visar att om vägsalt blandas med hälften socker minskar rostangreppen på fordonen till hälften. Även utsläppen av tungmetall minskar. Utöver detta så håller blandningen längre och vägen torkar upp snabbare. Ett krus är dock att älgarna gillar att slicka i sig blandningen. Prover gjorda på Skansen med inblandning av granbarkextrakt i den nya blandningen visar dock att älgarna kan fås att hålla sig på avstånd.</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 9 Snötrubbel I Solcellsdrivna lysdioder nedsänkta i vägbanan har vid tester i Storbritannien visat sig vara betydligt bättre än dagens reflekterande vägmarkeringar. Dioderna sticker upp några millimeter över vägbanan och tänds automatiskt när det blir mörkt, efter att ha samlat energi under dagen i uppladdningsbara batterier under marken. I Sverige kan det bli problem då risken är stor att dioderna ska täckas av snö eller bli skadade vid plogning.</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 16 Bredbandsorkan P Monstervågor är något vi hört talas om och som kan uppträda på de stora oceanerna. Nu har det visat sig att de kan bildas i fiberoptiska kablar. Man har upptäckt att samma matematiska ekvationer som beskriver monstervågor till havs är tillämpliga på vågor som skickas genom fiberkablar. Bara en liten förändring av vågmönstret tycks göra det möjligt att en mycket stor våg plötsligt byggs upp.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Artikel 23 Promenadkraft W Biologer i Pennsylvania har utvecklat en ryggsäck som genererar el när den bärs under promenad. Höften hos en människa rör sig mellan fyra och sju centimeter upp och ner vid varje steg man tar, och från den rörelsen genereras energi. Ryggsäcken ser ut som en vanlig ramryggsäck men är upphängd i fjädrar, där rörelsen mellan säck och ram driver en generator som alstrar elektriciteten. Vid försök har man nått en effekt på mer än 400 W.</p>
<p><input type="checkbox"/> Artikel 2 Espressostandard B Det finns alldeles för mycket dåligt kaffe i världen tycker den italienske parlamentsledamoten Marco Lion. Han vill lagstifta om hur riktig espresso och cappuccino skall smaka och certifiera kaffebrygningen. Enligt det italienska nationella espressoinstitutet bryggs en riktig espresso av 7 gram pulver vid 88 °C under minst 23 och högst 27 sekunder.</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 10 Fulfiskfilter J I slutet av landningsbanor på svenska flygflottiljer kan man se fångstnät. På samma sätt som ett flygplan bromsas upp testas nu samma princip av polisen för att få stopp på flyende bilar. Tidigare har man använt spikmattor, men problemet är att det ofta går att köra på fälgarna, eller att den som ska stoppas förlorar kontrollen över bilen. Nätet kan stanna in en bil med farten 200 km/h</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Artikel 17 Bakterier Q Havslevande bakterier utvinns solkraft med hjälp av rhododendron, ett ämne som liknar ljuskänsliga pigment i ögats näthinna. Bakterierna innehåller en gen som gör att de kan tillverka detta ämne och bilda upp till fem gånger mer biomassa i ljus än i mörker. När andra energikällor tryter, tar bakterierna hjälp av det nyupptäckta sättet att fånga energi från solen.</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 24 More Moore X I slutet av förra året presenterade Intel en ny serie processorer som byggs upp av 820 miljoner transistorer. Därmed kom också beviset på att Moores lag om fördubblingstiden för antalet transistorer i en krets fortfarande gäller. Med rekordet krävdes en ny tillverkningsteknik som arbetar med linjebredder på bara 45 nanometer och med hafniumoxid och inte längre kiseloxid som isolerande material.</p>
<p><input type="checkbox"/> Artikel 3 Felräknat C Zirkon, ett av jordens hårdaste material, är en kandidat för slutförvaring av oanvänt plutonium från kärnvapen.</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 11 Glad högerhund K Italienska forskare har funnit att svansen hos hundar tenderar att svänga mer åt höger när de är glada. När hundarna var osäkra eller skrämde rörde sig svansen mer mot</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 18 Lusekofta för däck R Ett norskt företag gör med bildäck som gamla tanter gjorde för att få bättre grepp med stövlarna på isiga vägar – trär på en ullstrumpa.</p>	<p><input type="checkbox"/> Artikel 25 Optisk pincett Y En "optisk pincett" är ett verktyg som man kan mäta extremt små krafter med, som till exempel de oerhört små krafter som</p>

Men nu visar det sig att strålningen bryter ner zirkon efter bara ett par hundra år. Inte ens i närheten av de 240 000 år som krävs!

**Artikel 4
Torrt vatten**

- D** Det ser ut som vatten, känns som vatten men blöter inte ner som vatten. Det är fråga om ett nytt släckmedel som ofta kallas torrt vatten, vilket är en förträfflig beskrivning. Det är nästan något magiskt över vätskan. Man kan doppa ett papper, vifta med det och vips, så är det torrt igen.

**Artikel 5
Absolut moon**

- E** NASA tillåter inte sina astronauter att dricka alkohol under rymdfärder. Ändå verkar en och annan astronaut ha tillåtit sig en rymddrink. Mest känd är kanske Buzz Aldrin, som efter landningen på månen 1969 firade med lite vin. Faktum är att också öl har bryggs i rymden. I ett forskningsprojekt sponsrat av ett amerikanskt bryggeri skickades ett minibryggeri ut i omloppsbanan och producerade några klunkar öl. Tyvärr blev ölen förorenad av andra kemikalier och smakade enligt utsago "räv". Ett annat problem med rymdöl är att bubblor inte stiger och något "huvud" av skum lär aldrig

vänster. Eftersom hundarnas svans, i sidled, är placerad mitt i kroppen var forskarna nyfikna på om svansen ändå kan uppvisa asymmetriskt beteende. Man filmade 30 hundar när de mötte sin husse eller matte, en främling, en annan mer dominant hund och en katt. Man fann att ju gladare möte, desto mer viftar hundens svans åt höger.

**Artikel 12
Pratkvarn**

- L** Har du tröttnat på prat när du ska spela in en låt på din mp3 från radion? Ja då ska du skaffa en radio med en datorkrets som känner av när musik spelas. Radion lagrar den informationen. När låten spelas igen vet radion tillräckligt för att börja och sluta inspelningen på rätt ställe.

**Artikel 13
Stötande klistor**

- M** Just nu lanserar ett nordiskt företag, med rötter i det medeltida Sverige, det "elektriska klistret". Klistret levereras som ett färdigt laminat som ska användas i stöldskyddade förpackningar. Laminatet bygger på företagets så kallade "Controlled Delamination Materials" teknik. Det elektriska klistret ger förpackningarna en mycket stark förslutning men är ändå enkel att öppna för kunden sedan förpackningen "låsts upp" på elektronisk väg i kassan.

Genombrottet kom när uppfinnaren testade sin egen bomullsskjorta, både under bilhjulen på hal is och under elektronmikroskopt. Skjortväven gav kontakt med underlaget i små koncentrerade punkter. De tunna bomullsfibrerna på ytan av tyget hjälpte till att öka friktionen. Naturligtvis blir bilssockorna våta och smutsiga men ingen fara – de går att tvätta.

**Artikel 19
Bitter choklad**

- S** Att mörk choklad kan vara bra för hälsan är ett budskap som chokladtillverkare de senaste åren velat slå in i konsumenternas medvetande. Men är det så? Det är flavonerna som är nyttiga i chokladen. Det har hävdats att de kan minska blodtrycket, hjälpa mot trötthet och är bra för hjärtat. Men flavonerna gör chokladen bitter, och många chokladtillverkare tar helt enkelt bort det påstått hälsobringande ämnet från den mörka chokladen för att göra den godare.

**Artikel 20
Platt hår**

- T** I Frankrike har sambandet mellan hårtyp och knutar i håret undersökts. Knutar blev definierat som grupper av hårstrån som motstår försök att

bakterier klamrar sig fast i urinledare med vid urinvägsinfektioner. Det rör sig om krafter mindre än 1 pikonewton. Detta kan bana väg för nya behandlingsmetoder. Med hjälp av enbart laserljus kan man fånga och flytta bakterier utan att vidröra dem.

**Artikel 26
Kvinnotjuv**

- Z** En professor vid universitetssjukhuset i Norfolk och Norwich har undersökt hur kvinnor och män reagerar när man kommer cyklande på en enhjuling. Kvinnor tenderar att ropa uppmuntrande medan män, framförallt yngre, hånade honom. 400 reaktioner sammanställdes och hela 75 procent av männen ropade nedlåtande medan nästan ingen kvinna gjorde det. En förklaring till de aggressiva männen tros vara det manliga könshormonet testosteron. Förmodligen känner sig männen hotade av den cyklande professorn, eftersom han sannolikt tar uppmärksamheten från kvinnorna ifrån dem.

**Artikel 27
Sällsynt**

- Å** Marspassage är en spektakulär solförmörkande händelse som är väldigt sällsynt. Passagen, som varar sex timmar, inträffar i ett mönster som upprepas vart 343 år med ett par

<p>bildas.</p> <p><input type="checkbox"/> Artikel 6 CSI på svenska F Polisens it-utredare kallas numera för it-forensiker. Forensiker är också yrkesbeteckningen för SKL:s kriminaltekniska experter – sedan kan de vara specialiserade på allt från medicin och kemi till vapen och it. It-brott är en eskalerande brottstyp och idag finns ett flertal aktiva it-forensiker i landet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Artikel 7 Gasbinda G Nu kan vi kanske glömma allt vad koldioxidreservoarer under havsbotten och i berg heter. Man har nämligen lyckats vidareutveckla prototypen till utrustningen som spjälkar kolmonoxid till koldioxid med hjälp av solljus. När detta är klart kan den i sin tur göra väte eller tillverka syntetiska bränslen som metanol.</p> <p><input type="checkbox"/> Artikel 8 Paradis för vinterbadare H En gång i tiden flödade Mars av vatten. Idag är allt borta tillsammans med den skyddande atmosfären. Den vanliga förklaringen är att det var solvinden som bokstavligen blåste bort vattnet och luften, eftersom Mars saknar eget magnetfält. Jordens magnetfält skyddar från solvindens elektriskt laddade</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Artikel 14 Klistervalla N Nu kan speciella molekyler användas som ett nanometertunt lim. Molekylerna består av en kort kedja av kolatomer med syre-, svavel-, mässing- eller väteatomer i ändarna och ordnar sig själva i ett lager som är endast en molekyl tjockt. Liknande molekyler används redan som smörjmedel eller rostskydd. När limmet placeras mellan kisel och koppar blir det starkare ju varmare det är. I elektronksammanhang kan det bli mycket användbart då kisel och koppar inte fäster bra mot varandra.</p> <p><input type="checkbox"/> Artikel 15 Nakenradar O Nakenradarn är den kanske mest spektakulära tillämpningen av T-vågor. Med dessa högfrekventa vågor kan man se genom rånarluvor på bankrånare och hitta dolda terrorvapen och bombbälten under kläder på misstänkta personer, även på avstånd. Kombinerar man terahertzbilderna med andra typer av bilder, går det att få en bra bild av vad som döljer sig under kläder och i väskor.</p>	<p>redas ut. Det visade sig att det var dubbelt så stor förekomst av dessa i rakt som i krulligt hår. Förklaringen kan vara att raka hårstrån berör varandra med större vinklar än krulliga hårstrån. En geometrisk modell har utvecklats i hopp om att finna en matematisk förklaring till resultaten.</p> <p><input type="checkbox"/> Artikel 21 Spionbagg U Nu vill amerikanska forskare utveckla metoder att fjärrstyra insekters rörelsemönster. Syftet är att använda skalbaggar och malar för informationsinhämtning och övervakning i konfliktsituationer. Den främsta nyheten är att elektroniken införlivas med insekten redan under dess tidiga utveckling som larv eller puppa. Detta tillåter den växande vävnaden att läka kring det elektroniska systemet, som därmed blir en integrerad del av insektskroppen. Man betonar fördelarna med att utnyttja insekternas befintliga muskelstrukturer, som har utvecklats under miljontals år av evolution.</p>	<p>passager med åtta års mellanrum, separerade av ett tidsintervall på 105,5 eller 121,5 år. Senaste marspassagen var 2004 och den senaste innan dess som kunde ses i Sverige var 1769. Sådana passager har haft stor betydelse för astronomin, till exempel för att beräkna avståndet till solen.</p> <p><input type="checkbox"/> Artikel 28 Glad jubilar Å Den 19 september 1982 skickade Scott Fahlman ett diskussionsinlägg till en elektronisk anslagstavla. Diskussionen handlade om gränserna för on-linehumor och hur man ska markera att en kommentar inte behöver tas så seriöst. "Jag föreslår den följande teckensekvensen för att markera skämt: :-) läs den från sidan", skrev Scott Fahlman, och så var smileyn född.</p> <p><input type="checkbox"/> Artikel 29 Bro för machon Ö Byt de traditionella armeringsjärnen i betongen mot väv av glasfiber eller kolfiber. Då har du skapat något mycket lättare, slankare, starkare och hållbarare. I ett demonstrationsprojekt av en gång- och cykelbana i Tyskland har spannet en längd av cirka 8,6 meter och en bredd av 2,5 meter. Ändå är bron bara 3 centimeter tjock.</p>
--	---	--	---

Teknik-SM 2008 – Rätt svar

<p>partiklar, som tvingas vika av i vår närhet. Nya upptäckter visar dock att solvinden inte räcker till som förklaring. Utflödet från Mars är bara en hundradel av vad man väntat sig, 20 gram marsatmosfär per sekund, vilket är cirka 600 ton per år. Hoppet står nu till att vattnet är kvar under planetens yta.</p>		<p>Artikel 22 Tyst asfalt</p> <p><input type="checkbox"/> V Tyst asfalt har fått stort genombrött de senaste åren. Den tysta asfalten har utvecklats för att tåla tung trafik och nordiskt klimat. Små håligheter i ytan gör att bullret minskar vid källan, där däcket möter asfalten. Med den tysta asfalten kan bullret minskas med upp till nio decibel.</p>	
---	--	---	--

◀ Finn fem fel - Fråga: 12 av 31 ▶

Rätt svar: **GNQWÅ**

Registrera

G	Kolmonoxid (CO) kan inte spjälkas till koldioxid (CO ₂) men däremot det omvända dvs CO ₂ kan spjälkas till CO.
N	Mässing är en legering och inget grundämne varför några mässingatomer inte kan existera
Q	Rhododendron är en trädgårdsväxt och inget ämne som liknar ljuskänsliga pigment i ögats näthinna (den korrekta benämningen på ämnet är protorhodopsin).
W	Effekten 400 W är orimligt hög för att kunna alstras genom gånggrörelse. Den uppmätta effekten är 7 W.
Å	Händelsen som beskrivs är en Venuspassage. Mars bana ligger utanför jordens bana och kan därför aldrig ge upphov till någon solförmörkelse.

Industrifråga



Hur stor mängd energi, uttryckt i kJ, används av svensk industri en typisk arbetsvecka? (Till industri räknas ej samfärdsel, t ex flygbolag, bussbolag etc.)

Svar: Gardering:		Svar: Gardering:	
A. 7×10^{-5}	<input type="checkbox"/>	K. 6×10^6	<input type="checkbox"/>
B. 1×10^{-3}	<input type="checkbox"/>	L. 3×10^7	<input type="checkbox"/>
C. 5×10^{-2}	<input type="checkbox"/>	M. 7×10^8	<input type="checkbox"/>
D. 8×10^{-1}	<input type="checkbox"/>	N. 3×10^{10}	<input type="checkbox"/>
E. 3×10^0	<input type="checkbox"/>	O. 9×10^{11}	<input type="checkbox"/>
F. 4×10^1	<input type="checkbox"/>	P. 1×10^{13}	<input type="checkbox"/>
G. 7×10^2	<input type="checkbox"/>	Q. 8×10^{13}	<input type="checkbox"/>
H. 8×10^3	<input type="checkbox"/>	R. 7×10^{14}	<input type="checkbox"/>
I. 4×10^4	<input type="checkbox"/>	S. 5×10^{16}	<input type="checkbox"/>
J. 6×10^5	<input type="checkbox"/>	T. 1×10^{18}	<input type="checkbox"/>

Reguljärflyg



Hur många personer, sett över jorden som helhet, sitter just nu som passagerare i reguljärflyg, där planet befinner sig uppe i luften? Antag att antalet är jämnt fördelat över dygnets alla timmar.

Svar: Gardering:		Svar: Gardering:	
A. 7×10^{-5}	<input type="checkbox"/>	K. 6×10^6	<input type="checkbox"/>
B. 1×10^{-3}	<input type="checkbox"/>	L. 3×10^7	<input type="checkbox"/>
C. 5×10^{-2}	<input type="checkbox"/>	M. 7×10^8	<input type="checkbox"/>
D. 8×10^{-1}	<input type="checkbox"/>	N. 3×10^{10}	<input type="checkbox"/>
E. 3×10^0	<input type="checkbox"/>	O. 9×10^{11}	<input type="checkbox"/>
F. 4×10^1	<input type="checkbox"/>	P. 1×10^{13}	<input type="checkbox"/>
G. 7×10^2	<input type="checkbox"/>	Q. 8×10^{13}	<input type="checkbox"/>
H. 8×10^3	<input type="checkbox"/>	R. 7×10^{14}	<input type="checkbox"/>
I. 4×10^4	<input type="checkbox"/>	S. 5×10^{16}	<input type="checkbox"/>
J. 6×10^5	<input type="checkbox"/>	T. 1×10^{18}	<input type="checkbox"/>

Sveriges rikets lag



Sveriges rikets lag 2008 har 4012 sidor. Om dess text skall överföras till digital form skulle man kunna använda ASCII-kod som kräver 8 bit per symbol (bokstav, siffra, etc.). Man kan dock använda datakompression för att, utan förlust av information, koda texten effektivare. Claude Shannon, informationsteorins grundare, har experimentellt visat att det krävs ca 1,5 bit per symbol för att koda text så att den sedan kan återges utan fel. Uppskatta hur många Gbit som då skulle krävas för att koda Sveriges rikets lag 2008.

Svar: Gardering:		Svar: Gardering:	
A. 7×10^{-5}	<input type="checkbox"/>	K. 6×10^6	<input type="checkbox"/>
B. 1×10^{-3}	<input type="checkbox"/>	L. 3×10^7	<input type="checkbox"/>
C. 5×10^{-2}	<input type="checkbox"/>	M. 7×10^8	<input type="checkbox"/>
D. 8×10^{-1}	<input type="checkbox"/>	N. 3×10^{10}	<input type="checkbox"/>
E. 3×10^0	<input type="checkbox"/>	O. 9×10^{11}	<input type="checkbox"/>
F. 4×10^1	<input type="checkbox"/>	P. 1×10^{13}	<input type="checkbox"/>
G. 7×10^2	<input type="checkbox"/>	Q. 8×10^{13}	<input type="checkbox"/>
H. 8×10^3	<input type="checkbox"/>	R. 7×10^{14}	<input type="checkbox"/>
I. 4×10^4	<input type="checkbox"/>	S. 5×10^{16}	<input type="checkbox"/>
J. 6×10^5	<input type="checkbox"/>	T. 1×10^{18}	<input type="checkbox"/>

Maratonlöpare

N. N. är en 41-årig kemist på Astra Zeneca. Hon springer Stockholm Maraton på drygt 3,5 h. Under ett maratonlopp andas hon in luft som innehåller syre, och andas också ut luft med lägre halt av syre. Hur stor är skillnaden mellan dessa båda syremängder, totalt sett under ett helt lopp och uttryckt i gram?

Svar: Gardering:		Svar: Gardering:	
A. 7×10^{-5}	<input type="checkbox"/>	K. 6×10^6	<input type="checkbox"/>
B. 1×10^{-3}	<input type="checkbox"/>	L. 3×10^7	<input type="checkbox"/>
C. 5×10^{-2}	<input type="checkbox"/>	M. 7×10^8	<input type="checkbox"/>
D. 8×10^{-1}	<input type="checkbox"/>	N. 3×10^{10}	<input type="checkbox"/>
E. 3×10^0	<input type="checkbox"/>	O. 9×10^{11}	<input type="checkbox"/>
F. 4×10^1	<input type="checkbox"/>	P. 1×10^{13}	<input type="checkbox"/>
G. 7×10^2	<input type="checkbox"/>	Q. 8×10^{13}	<input type="checkbox"/>
H. 8×10^3	<input type="checkbox"/>	R. 7×10^{14}	<input type="checkbox"/>
I. 4×10^4	<input type="checkbox"/>	S. 5×10^{16}	<input type="checkbox"/>
J. 6×10^5	<input type="checkbox"/>	T. 1×10^{18}	<input type="checkbox"/>

Tappning av stål



Bilden visar tappning av flytande stål. Stålskrot smälts från rumstemperatur i en elektrostålugn med chargestorleken 75 ton. Hur stor mängd energi, uttryckt i Wh, går i praktiken åt för att upphetta och smälta chargin?

Svar: Gardering:		Svar: Gardering:	
A. 7×10^{-5}	<input type="checkbox"/>	K. 6×10^6	<input type="checkbox"/>
B. 1×10^{-3}	<input type="checkbox"/>	L. 3×10^7	<input type="checkbox"/>
C. 5×10^{-2}	<input type="checkbox"/>	M. 7×10^8	<input type="checkbox"/>
D. 8×10^{-1}	<input type="checkbox"/>	N. 3×10^{10}	<input type="checkbox"/>
E. 3×10^0	<input type="checkbox"/>	O. 9×10^{11}	<input type="checkbox"/>
F. 4×10^1	<input type="checkbox"/>	P. 1×10^{13}	<input type="checkbox"/>
G. 7×10^2	<input type="checkbox"/>	Q. 8×10^{13}	<input type="checkbox"/>
H. 8×10^3	<input type="checkbox"/>	R. 7×10^{14}	<input type="checkbox"/>
I. 4×10^4	<input type="checkbox"/>	S. 5×10^{16}	<input type="checkbox"/>
J. 6×10^5	<input type="checkbox"/>	T. 1×10^{18}	<input type="checkbox"/>

Vad föreställer bilden?

I denna uppgift kommer fyra bilder eller bildcollage att presenteras för er. De är inte kompletta från början utan kommer att växa fram allteftersom tävlingen framskrider. Bilderna byggs utan förvarning på med 30 minuters mellanrum och berikas med fler detaljer tills de framträder i sin helhet under sista halvtimmen. Varje rätt identifierad bild kan ge 4 poäng. Men då måste ni svara rätt redan då den första bilddelen presenteras. Efter varje nytt informationssteg (dvs var 30:e minut) reduceras möjlig poäng per bild med 0,5. Man kan alltså sammanlagt få 16 poäng på bildfrågorna. Men om ni t.ex. ger alla svaren först under sista halvtimmen, och då svarar rätt, blir det bara 1,5 poäng per bild, dvs sammanlagt 6 poäng på bildfrågorna.

Så fort ni givit en identifiering av en bild förlorar ni möjligheten att ändra ert svar på den bilden.

De rätta svaren har olika identifieringar för de 4 bilderna. Det hindrar dock inte (om ni t.ex. är osäkra eller inser att ni har givit fel identifiering tidigare) att ni kan ge samma svarsalternativ på mer än en bild.

Vad föreställer bilden?

Välj bland följande förslag till figurtext. Markera rätt svar med ett kryss.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A. Dokumentförstörare | <input type="checkbox"/> M. Dykning med dykarklocka |
| <input type="checkbox"/> B. Utomhusbiograf | <input type="checkbox"/> N. Maskin för framställning av tyg |
| <input type="checkbox"/> C. Framställning av biomassa | <input type="checkbox"/> O. Båttransportör |
| <input type="checkbox"/> D. Promenad på rymdfärja | <input type="checkbox"/> P. Elektrisk timer |
| <input type="checkbox"/> E. Modern reseadapter | <input type="checkbox"/> Q. Musikinstrument |
| <input type="checkbox"/> F. Mindre musikanläggning | <input type="checkbox"/> R. Högteknologisk medicintillverkning |
| <input type="checkbox"/> G. Vattenreningsverk | <input checked="" type="checkbox"/> S. Fallskärmshopp |
| <input type="checkbox"/> H. Slipmaskin för skidkanter | <input type="checkbox"/> T. Knappsatstillverkning |
| <input type="checkbox"/> I. Vattenakrobatik | <input type="checkbox"/> U. Kretskortstillverkning |
| <input type="checkbox"/> J. Vindkraftsanläggning | <input type="checkbox"/> V. Snabbsäkringar för elskåp |
| <input type="checkbox"/> K. Travers för kärnkraftsbränsle | <input type="checkbox"/> W. Kan man sy med |
| <input type="checkbox"/> L. Underhållsarbete på höghus | |

Bild 1: S (fallskärmshopp)

Bild 2: W (kan man sy med)

Bild 3: O (båttransportör)

Bild 4: E (modern reseadapter)

Invaliditet



I samband med ersättningsärenden efter olycksfall räknar de svenska försäkringsbolagen med invaliditetsgrader som i följande exempel.

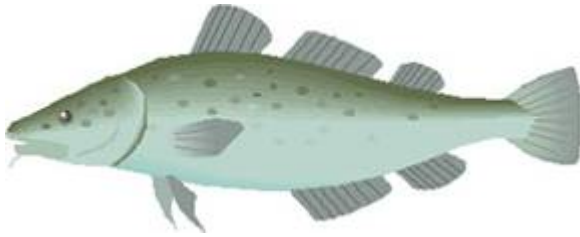
förlust av vänster ben 35 %
förlust av hela pekfingeret 7 %
förlust av hela tummen 19 %
synförlust på ett öga 14 %
sterilitet intill 50 år 30 %
ändtarmens funktion 23 %

Vid samtidig förekomst av flera slag av invaliditet sammanvägs de enligt en speciell algoritm. Den som drabbas av sterilitet (intill 50 år), förlust av vänster ben och hela tummen får då invaliditetsgraden 63 % (avrundat till heltal).

Vad blir invaliditetsgraden för den som samtidigt förlorar vänster ben, hela pekfingeret, ändtarmens funktion och synen på ett öga?

- A. 89 %
- B. 81 %
- C. 78 %
- D. 73 %
- E. 67 %
- F. 60 %

Simblåsa



Vissa fiskarter, bl a torsk, har en gasfylld simblåsa. Mängden gas i blåsan avpassas så att fisken kan "sväva" på ett visst djup. Jämvikten är emellertid inte alltid helt stabil.

Betrakta följande två påståenden:

1. Om fisken rör sig upp mot ytan och gasmängden inte hinner regleras kommer fisken att påverkas av en kraft som får den att fortsätta att stiga uppåt.
2. Om fisken rör sig till större djup och gasmängden inte hinner regleras kommer fisken att påverkas av en kraft som får den att fortsätta att sjunka neråt.

Vilket av följande alternativ beskriver bäst situationen i Skagerrak och i mellersta Östersjön?

- A. I Skagerrak gäller både 1 och 2, men i mellersta Östersjön endast 1.
- B. I Skagerrak gäller både 1 och 2, men i mellersta Östersjön endast 2.
- C. I såväl Skagerrak som mellersta Östersjön gäller 1 men ej 2.
- D. I såväl Skagerrak som mellersta Östersjön gäller 2 men ej 1.
- E. I mellersta Östersjön gäller både 1 och 2, men i Skagerrak endast 1.
- F. I såväl Skagerrak som mellersta Östersjön gäller både 1 och 2.

Filminspelning



Traditionellt har filmer spelats in och visats med en frekvens av 24 bildrutor per sekund. Antag att man vill filma en scen där en lastbil tippas över kanten på en bro och faller 40 meter ner i vattnet under bron. Men istället för att filma vid en verklig bro gör man en modell i skala 1:25. Vilken filmhastighet (antal bildrutor per sekund) skall man använda vid inspelningen för att falltiden skall verka naturlig när filmen visas med den traditionella uppspelningshastigheten?

- A. 0,96 bildrutor per sekund
- B. 4,8 bildrutor per sekund
- C. 25 bildrutor per sekund
- D. 120 bildrutor per sekund
- E. 600 bildrutor per sekund
- F. 625 bildrutor per sekund

Ingenjör sökes



En platsannons för företaget Diskriminering AB lyder på följande sätt: Nyutexaminerad civilingenjör sökes! Du måste uppfylla någon av följande fyra kravprofiler:

1. inte vara kvinna, småbarnsförälder eller teknisk fysiker, men ha lastbilskörkort,
2. inte vara småbarnsförälder, men vara kvinna med lastbilskörkort,
3. ha lastbilskörkort, vara kvinna, men inte småbarnsförälder eller teknisk fysiker,
4. vara teknisk fysiker med lastbilskörkort, men inte vara småbarnsförälder eller kvinna.

Hur kan detta sammanfattas? Det räcker med att:

- A. vara teknisk fysiker
- B. varken vara kvinna eller småbarnsförälder
- C. ha lastbilskörkort men inte vara småbarnsförälder
- D. inte vara teknisk fysiker men ha lastbilskörkort
- E. inte vara småbarnsförälder
- F. vara kvinna, småbarnsförälder och ha lastbilskörkort.

Kirala system



1



2



3



4

Nobelpriset i kemi 2001 belönade arbeten om kirala molekyler. De har vissa symmetriegenskaper och är fundamentala t ex för många livsprocesser. I tävlingsuppgiften studerar vi inte molekyler utan fyra typer av föremål (1: gafflar; 2: cyklar; 3: linjaler; 4: kaffekoppar), men tillämpar även då symmetribegreppet kirala.

Vilket av följande svar är mest rimligt? De avbildade föremålen har inte delar som är helt dolda på bilderna, eller andra obetydliga karakteristika och som skulle kunna inverka på symmetriegenskaperna.

- A. Föremålen 1, 2 och 3, men ej 4, är kirala.
- B. Föremålen 1 och 3, men ej 2 och 4, är kirala.
- C. Föremålen 3 och 4, men ej 1 och 2, är kirala.
- D. Föremålen 1 och 4, men ej 2 och 3, är kirala.
- E. Föremålen 2 och 3, men ej 1 och 4, är kirala.
- F. Alla föremålen är kirala.

Programmering

För x till beloppet mindre än 1 beskriver nedanstående program (approximativt) en funktion $F(x)$. Vilken?

Symbolen * anger multiplikation.

$x \Rightarrow F$

$1 \Rightarrow C$

$x \Rightarrow A$

$1 \Rightarrow B$

$IN : -C \Rightarrow C$

$x * x * A \Rightarrow A$

$B + 2 \Rightarrow B$

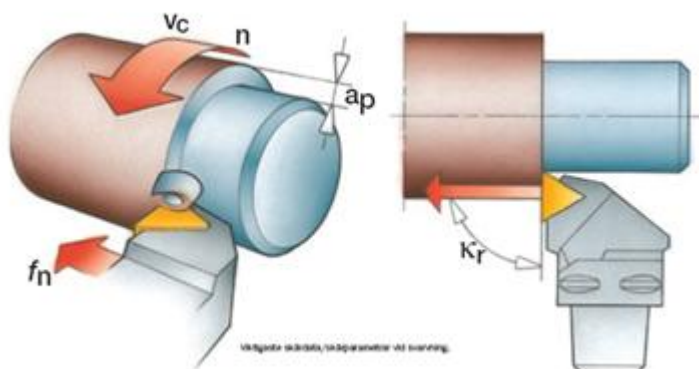
$F + C * (A / B) \Rightarrow F$

$IF B > 1000 \text{ STOP}$

$ELSE GO TO IN$

- A. $1 - \cos(x)$
- B. $\exp(x) - 1$
- C. $\arctan(x)$
- D. $\sin(x)$
- E. $\ln(1 + x)$
- F. Inget av alternativen

Svarvning av stålstång



Bildtext: "Viktigaste skärdata/skärparametrar vid svarvning."

Arbetsstycket, med en diameter D (mm), roterar i svarven med följande skärparametrar:

Spindelhastighet n (varv/min)

Matning f_n (mm/varv)

Skärdjup a_p (mm)

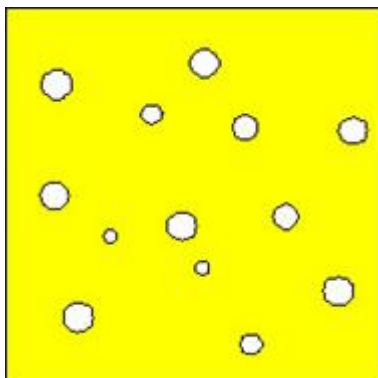
Skärhastighet V_c (m/min)

Ställvinkel K_r (rad)

Vilka av följande tre parametrar bestämmer avverkningshastigheten, dvs avverkad volym stål per tid. Man kan anta att $a_p \ll D$.

- A. V_c , a_p och K_r
- B. V_c , n och a_p
- C. n , a_p och K_r
- D. a_p , f_n och K_r
- E. V_c , a_p och f_n
- F. V_c , n och f_n

Schweizerost



Många tekniskt viktiga material (t ex betong, porös sten) har håligheter i form av porer. Vi kan också tänka på schweizerost. Låt ett sådant material ha slumpmässigt fördelade sfäriska porer, alla av samma storlek. Figuren visar ett snitt genom materialet. På grund av porerna är materialets densitet lägre än för ett helt homogent material.

Hur stor är denna minskning (i procent), om figuren är karakteristisk för det aktuella materialet?

Den kvadratiske strukturbildens kantlängd är 25 gånger så stor som porradien.

- A. ca 7,2
- B. ca 4,4
- C. ca 3,2
- D. ca 2,9
- E. ca 2,6
- F. ca 1,9

Golf



Golf är ett viktigt område för tekniska innovationer – givetvis då inom de begränsningar som reglerna sätter. Här är tre påståenden om ett långt golfslag (en drive).

1. Mycket utvecklingsarbete gäller klubban, men oavsett dess utformning kan bollens utgångsfart relativt marken aldrig vara högre än $\sqrt{2}$ gånger klubbhuvudets fart.
2. En helt slät boll är inte tillåten, eftersom den skulle gå något längre än en boll med den vanliga "knottriga" ytan.
3. En boll som är något tyngre än bollen med standardutförande går något kortare.

Vilket av följande svarsalternativ är mest rimligt, när det gäller golfslagets längd?

- A. Endast påståendena 1 och 2 är korrekta.
- B. Endast påståendena 1 och 3 är korrekta.
- C. Endast påståendena 2 och 3 är korrekta.
- D. Endast påstående 2 är korrekt.
- E. Alla påståendena är korrekta.
- F. Inga av påståendena är korrekta.

Grön våg



Trafikljusen längs en genomfartsled med korsande gator programmeras ofta så att en s.k. grön våg uppstår, dvs. fordon som körs med konstant fart passerar alla korsningar (utom den första) utan att hindras av rött ljus. En dubbelriktad grön våg tillåter fordon med konstant fart i båda riktningar att passera utan att hindras av rött ljus. Enligt Vägverkets rapport 2004:80 (sid. 46) är "dubbelriktade grönvågor i praktiken svåra och ibland omöjliga att åstadkomma". Situationen nedan illustrerar detta.

Antag att den rekommenderade farten är 60 km/h. Trafikleden har ett stort antal korsningar. Avstånden mellan konsekutiva korsningar varierar, och är ibland 200 m, ibland 400 m och ibland 800 m. Vilken är den största omloppstid trafikljusen kan ha för att en dubbelriktad grön våg skall uppstå? (Omloppstiden, eller periodtiden, är tiden mellan två på varandra följande likadana tillstånd för trafikljusen. Omloppstiden är gemensam för alla korsningar längs trafikleden.)

- A. 6 s
- B. 12 s
- C. 24 s
- D. 30 s
- E. 48 s
- F. Ingen av omloppstiderna A-E kan ge dubbelriktad grön våg