

KVALIFICERINGSTÄVLING 2011

GULD OCH GRÖNA SKOGAR

1. GULDRINGEN

Rent guld har en gulröd lyster.
Vitt guld ser annorlunda ut.



Hur kan man framställa vitt guld?

- A Man blandar guld med silver.
- B Man blandar guld med krita.
- C Man blandar guld med vit färg.
- D Man värmer guld till 500 grader och låter det sakta svalna av.

2. EN LEDANDE FRÅGA

Förmåga att leda el beror på om materialet har elektroner som kan röra sig fritt. Guld leder både el och värme mycket bra.



Glas leder inte el men ett glas med hett vatten känns varmt.

Vad beror detta på?

- A Glas innehåller elektroner som kan röra sig fritt.
- B Värme leds både med elektronrörelser och med atomrörelser.
- C Glas leder egentligen inte värme. Du inbillar dig bara att glaset känns varmt.
- D Dricksglaset är genomskinligt och leder därför värme.

3. KONSERVERAT SKOGSGULD

Det finns flera tekniker för att konservera (långtidsförvara) "skogens guld" (kantareller).



Vilket av följande sätt är INTE en konserveringsmetod för svamp?

- A Torkning.
- B Saltning.
- C Djupfrysning.
- D Kylskåpsförvaring.

1. GULDRINGEN

Rätt svar: A

Kommentarer:

Vitt guld är ett exempel på att man kan få ett material med vissa önskade egenskaper om man blandar eller legerar olika material med varandra. Skälen till att man legerar kan vara flera. Legeringen kan exempelvis ha bättre egenskaper än de ingående beståndsdelarna eller också kan den ha ungefär samma egenskaper som den dyraste av beståndsdelarna men vara billigare att tillverka eftersom ersättningsämnet är relativt billigt.

Vitt guld är en legering och består av guld blandat med silver eller palladium. Tidigare användes även nickel, men främst på grund av risken för allergiska reaktioner upphörde man att tillsätta nickel omkring 1980. För att till exempel en vigselring i vitt guld ska få en ljus lyster täcker man ytan (pläterar) med en annan metall såsom rodium.

Allmänt gäller att en legering har metalliska egenskaper (d v s leder elektrisk ström bra) och att minst en av ingredienserna ska vara en metall.

Andra exempel på legeringar är mässing (koppar + zink), brons (koppar + tenn) och rostfritt stål (järn + nickel + krom).

legering (av *legera*, av [latin](#) *ligare*, 'binda ihop', 'förena')

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Legering>

MATERIAL IND.PROC.

legering, guld, metall,

2. EN LEDANDE FRÅGA

Rätt svar: B

Kommentarer:

Ett materials förmåga att leda elektricitet beror på om det innehåller lättroliga elektroner eller inte. Det som kännetecknar en metall är just att de innehåller lättroliga elektroner. Varje ämne innehåller elektroner, men de elektroner som är hårt bundna till sina atomkärnor kan inte medverka till transport av elektrisk laddning, d v s leda elektrisk ström. Undantaget är om ämnet utsätts för mycket stora elektriska fält. Då kan även de elektroner som är hårt bundna brytas loss och får elektriskt överslag. Detta kan ske till exempel vid blixtnedslag.

Transport av värme sker dels med hjälp av de lättroliga elektronerna och dels genom att atomerna börjar att vibrera allt kraftigare. Om du doppar en stav av en metall i en kastrull med kokande vatten kommer energin i det kokande vattnet att överföras på de lättroliga elektronerna i metallstaven. Dessutom kommer atomerna i den del av staven som befinner sig nere i det kokande vattnet att börja vibrera kraftigt. Denna vibrationsrörelse fortplantar sig i staven. Tillsammans medför detta att den del av staven som du håller i kommer att kännas varm efter ett tag, d v s när spridningen av energin har nått den ände av staven som du håller i. Om staven har mycket god värmeledningsförmåga (exempelvis om den är gjord av koppar och är kort och tjock) kommer den ände som du håller i att bli alltför varm att hålla i.

Om du doppar ner en stav av ett material som inte leder elektricitet (t ex glas) i det kokande vattnet så finns det inte några lättroliga elektroner som kan leda energi. Däremot sätts de atomer som befinner sig i det kokande vattnet i rörelse och den rörelsen fortplantar sig i staven och du kommer att känna att den ände av staven som du håller i känns varm. Hur varmt det blir beror på stavens längd och tjocklek och också på hur bra stavmaterialet är att leda värme.

Om du tillverkar två stavar (en av koppar och en av glas). som har samma längd och tjocklek. Den som är gjord av koppar leder värme ungefär 400 gånger så bra som den av glas.

Om man jämför skillnaden mellan koppar och glas i att förmåga att leda elektrisk ström så är den enorm ; förhållandet är nästan 10^{20} : 1. En kopparstav skulle behöva vara nästan en miljard gånger längre än avståndet

KVALIFICERINGSTÄVLING 2011

GULD OCH GRÖNA SKOGAR



mellan jorden och solen för att ha samma elektriska ledningsförmåga som en glasstav som är en meter lång och med samma tvärsnitt som kopparstaven.

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Glas>

<http://www.liquidmetal.com/technology/default.asp>

MATERIAL TEKNIK

Metall, glas, elektricitet, elektrisk ledningsförmåga, elektronrörelse, atomrörelse, vibration, värme

3. KONSERVERAT SKOGSGULD

Rätt svar: D

Kommentarer:

När svampen förvaras i kylskåp förstörs den snabbt av mikroorganismer (främst bakterier). Om den däremot torkas, djupfrysas eller saltas behåller den god kvalitet under lång tid. Kantareller, till skillnad från de flesta andra svamparter, blir tyvärr ganska sega vid torkning. Man gör därför klokt i att använda andra konserveringsmetoder för just kantareller. Ett sätt, som dock inte finns bland alternativen ovan, är att först steka de rensade kantarellerna utan fett och kryddor i en stekpanna. Då avger svampen det mesta av vattnet som finns i cellerna. Sedan fryser man in svampen i burkar eller plastpåsar när den kallnat. Att man inte bör använda fett beror på att fetter härsknar lätt, och redan efter ett par-tre månader i frysen har smaken försämrats. När man sedan tillagar svampen steker man den i fett (helst smör), saltar och kryddar.

I Finland är det vanligt att konservera svamp genom att salta in den. Man kokar först svampen och häller av kokvattnet. Sedan varvas svamp med grovt salt i burkar, som får stå minst ett par månader, gärna svalt. Man bör sedan göra svampen mindre salt genom att lägga den i blöt, innan den äts rå eller steks.

http://www.svampguiden.com/artikel_konservering.asp

[http://smp.se/nyheter/bostad/att-ta-hand-om-svampen-hemma\(137452\).gm](http://smp.se/nyheter/bostad/att-ta-hand-om-svampen-hemma(137452).gm)

MAT konservera

svamp, konservera, mikroorganismer, salt

4. RYMDGULD

Genom fusionsprocesser i stjärnors inre omvandlas lätta grundämnen till tyngre ämnen. Riktigt tunga ämnen, som guld, kan bara bildas i en supernovaexplosion, då en jättelik stjärna exploderar.

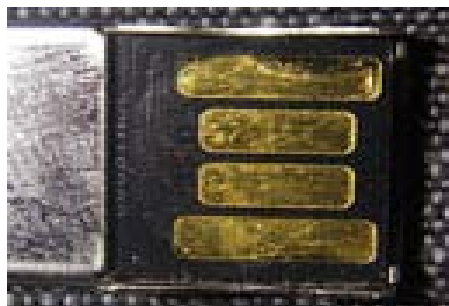


Hur kan det då komma sig att vi hittar guld på jorden?

- A Guld regnar från himlen vid stjärnfall.
- B Guld bildas i kärnprocesser i jordens inre.
- C Guldet är rester från stjärnexplosioner som skedde innan jorden bildades.
- D Guldet följer med solvinden till jorden och faller in i atmosfären när det är norrsken.

5. ELEKTRONIKGULD

Guld används ofta som del i elektroniska kretsar.



Vad är den viktigaste anledningen till detta, förutom att guld leder elektricitet?

- A Det ser vackert ut.
- B Guld är väldigt hårt och ger därför hållbara komponenter.
- C Guld har god motståndskraft mot korrosion ("rost").
- D Det gör tillverkningen billigare.

6. TRÄDFUNKTIONER

Man planterar ofta träd för att påverka lokalklimatet.



Vilket alternativ är falskt?

- A Trädrötterna binder jorden.
- B Koldioxidhalten ökar.
- C Vattenavdunstningen från markytan minskar.
- D Träden ger skugga.

4. RYMDGULD

Rätt svar: C

Kommentarer:

Stjärnor producerar energi genom kärnreaktioner där lätta ämnen fusionerar och bildar tyngre ämnen. Den enklaste fusionsreaktionen är fusion av väte till helium, vilket är den process som pågår i solens inre. När väteförbränningen tar slut kan helium börja fusionera och bilda kol, kväve och syre. I Solen är detta det sista steget – guld kan alltså aldrig bildas i solen. I mer massiva stjärnor kan även tyngre ämnen produceras. Det går dock inte att bilda tyngre ämnen än järn på detta sätt utan att tillföra energi. När bränslet i en massiv stjärna tar slut, och järn har bildats i centrum, exploderar stjärnan. Den energin som då frigörs bidrar till att även tyngre ämnen kan bildas. Från början var all gas i universum väte, helium och spår av litium. Alla tyngre ämnen är därför bildade i stjärnor, och guld, som är tyngre än järn, har bildats i en exploderande stjärna (en supernova).

När en stjärna exploderar sprids de nybildade ämnena och blandas med den kringliggande gasen. Samtidigt går en chockvåg genom gasen, och sätter igång processer som kan leda till att nya stjärnor bildas. Dessa stjärnor, och de planeter som möjligen bildas runt dem, består av både väte och helium som fanns i gasmolnet från början, och tyngre grundämnen som spreds efter supernovaexplosionen. Vårt solsystem tros ha bildats efter att en stjärna exploderade någonstans i närheten, och därför finns det tyngre ämnen i solsystemet. Inte bara guld, utan även alla andra tunga ämnen, är alltså rester av denna forntida stjärnexplosion.

Kunskapsnät:

Nät: 17 (Material) – nod: 54 (materialens ursprung)

Nät: 32 (Himmel och hav) – nod: 105 (Kan du lista ut det här?)

Nyckelord: grundämne, guld, kärnenergi, solen, stjärnor, supernova, stjärnfall, solvind, solsystemet

5. ELEKTRONIKGULD

Rätt svar: C

Kommentarer:

Visserligen ser guld vackert ut, men det är inte anledningen till att det används i elektroniska kretsar. Inte heller guldets hårdhet (det är inte hårt, utan mjukt), eller pris (det är dyrt, och kan inte göra tillverkningen billigare) är anledningen.

Däremot har guldet väldigt stor motståndskraft mot korrosion. Korrosion av en metall innebär att den förstörs genom reaktioner med andra ämnen, vanligen syre (oxidation). Begreppet "rost" används egentligen bara om oxidation av järn, men även andra ämnen kan korrodera. Guld reagerar inte alls med syre, och ger därför ett väldigt bra skydd mot korrosion. Detta betyder inte att guld inte alls korroderar, till exempel kan guld reagera med aluminium och bilda en legering (lila guld), som kan kortsluta elektriska kretsar där både guld och aluminium ingår. Men denna process är ett betydligt mindre problem än korrosion av andra komponenter i kretsen.

Kunskapsnät:

Nät: 17 (Material) – nod: 53 (materialegenskaper)

Nät: 27 (Teknik) – nod: 146 (komponenter och system)

Nyckelord: elektronik, elektroniska kretsar, guld, korrosion, materialegenskaper, oxidation, rost

6. TRÄDFUNKTIONER

Rätt svar: B

Kommentarer

Träd och andra gröna växter använder koldioxidmolekyler för att bygga socker (glukos) i den process som kallas fotosyntesen. Koldioxidhalten i närheten av träden ökar därför inte. Den minskar.

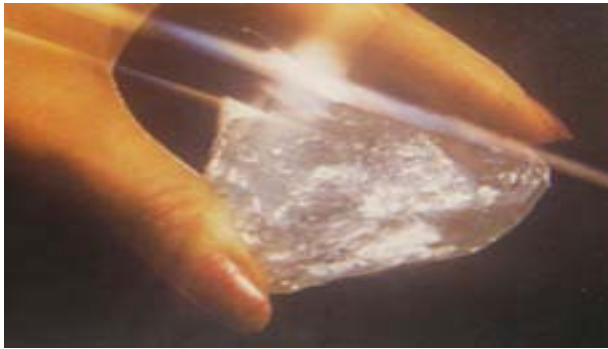
Genom att trärötterna "håller fast" jorden (alternativ A) kan trädplanteringar förhindra *jorderosion*, d.v.s. att jorden blåser eller regnar bort. Trädens bladverk avger mycket vatten genom cellandningen (respirationen), men eftersom marken skuggas (alternativ D) så minskar avdunstningen från markytan (alternativ C).

K-nät (flera): 21, nod 186; 25, nod 91; 37, nod 172.

Nyckelord: 5641; 5555; 6504; erosion (nytt)

7. RIKEDOMAR

Apropå guld och gröna skogar – guld och diamanter förknippas ofta med rikedom.



Vilket av följande påståenden om ädelstenen diamanter är falskt?

- | | |
|---|--|
| A | Diamanter kan användas för att skära i glas. |
| B | Genom att slipa glas kan man producera äkta diamanter på konstgjord väg. |
| C | Det krävs extremt högt tryck och hög temperatur för att bilda diamanter. |
| D | Diamanter består av tätt packade kolatomer. |

8. FÖRNYBART

Biobränslen är förnybara och är producerade av organiskt material.



Vilket av följande bränslen är inte förnybart?

- | | |
|---|----------|
| A | Naturgas |
| B | Etanol |
| C | Ved |
| D | Pellets |

9. SÅGA I KVADRAT

Stammen hos en avverkad och avbarkad gran är exakt 30 cm i diameter. I ett sågverk ska man såga till en så stor balk (bräda) som möjligt med kvadratisk tvärsnitt.



Hur stor blir sidan hos denna balk?

- | | |
|---|-------|
| A | 15 cm |
| B | 21 cm |
| C | 30 cm |
| D | 42 cm |

7. RIKEDOMAR

Rätt svar: B

Kommentar:

Både diamant och grafit består av kol. Till skillnad från grafit är diamanten mycket hård. Diamanten är till och med så hård att det är möjligt att skära i glas med den. Att diamanten är mycket hårdare än grafit beror på att kolatomerna i en diamant är placerade på ett visst sätt och mycket hårt bundna och packade till varandra. På ett djup av ca 200 kilometer bildas diamanter under ett högt tryck och hög temperatur. Diamanter kan även bildas vid ett meteoritnedslag tack vare den snabba tryck- och temperaturförändringen vid nedslaget. Baltzar von Platen och Anders Kämpe lyckades framställa världens första konstgjorda diamant. Dessa konstgjorda syntetiska diamanter blir dock inte lika stora som äkta diamanter som bildas nere i jordskorpan alternativt via ett meteoritnedslag.

<http://www.ne.se/kort/diamant/1113367>

<http://www.diamantfakta.se/>

K-nät 17, nod 53.

Nyckelord: Atom (5700), diamant (nytt), ädelsten (nytt)

8. FÖRNYBART

Rätt svar: A

Kommentar:

Naturgas (fossilgas, energigas) är en fossil produkt som *inte* är förnybar (åtminstone inte inom överskådlig tid). Den har för- och nackdelar jämfört med andra fossila bränslen (olja och kol). Eftersom den nästan enbart består av metan (CH₄) så är den renare, och koldioxidutsläppen vid eldning är lägre. Dock påverkar metan växthuseffekten mer än koldioxid. Naturgasen har en högre verkningsgrad än olja och kol, vilket innebär att man "får ut" mer energi från den jämfört med motsvarande mängd kol och olja.

Ved, pellets och etanol är däremot förnybara bränslen. Etanolbränslet E85 för personbilar har lägre verkningsgrad än bensin och olja, vilket gör att det går åt mer bränsle. Det innehåller 85% etanol och 15% bensin. Bensinen behövs för att bränslet ska brinna bättre, och på vintern då kylan försämrar förbränningen ändrar man sammansättningen till 75:25. Etanolen framställs vanligtvis ur sockerrör, majs, vete eller växtavfall. Etanolen har mindre klimatpåverkan än bensin och diesel, men det finns rapporter om att föroreningar (sulfater) i det etanolbränsle som hittills använts har orsakat en del driftsproblem i bilmotorerna.

<http://spi.se/pressrum/kommentarer/spi-kommenterar-krav-pa-etanolbranslet-e85>

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Fossila-branslen/>

ENERGI

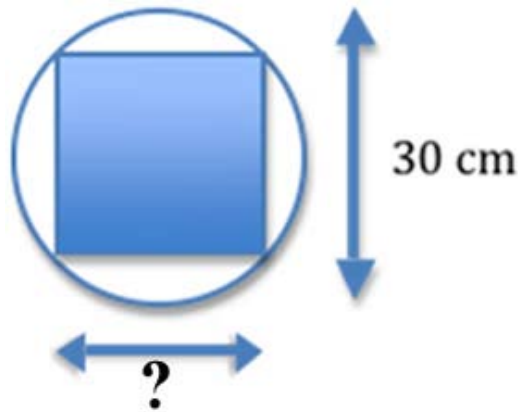
verkningsgrad, fossila bränslen, metan, gas, etanol,

9. SÅGA I KVADRAT

Rätt svar: B

Kommentar:

Balken med kvadratisk tvärsnitt måste ha en sidlängd som är mindre än stammens diameter. Återstår alternativen 15 cm och 22 cm. Från figuren kan ses att balkens sidlängd är större än halva diametern. Återstår alternativet 21 cm. Med triangelräkning (90-45-45 triangel) erhålls sidlängden $30/\sqrt{2} \approx 21.21$ cm.



<http://sv.wikipedia.org/wiki/S%C3%A5gverk>

<http://www.skogeniskolan.se/>

<http://www.skogsindustrierna.se/web/framtid.aspx>

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Limtr%C3%A4>

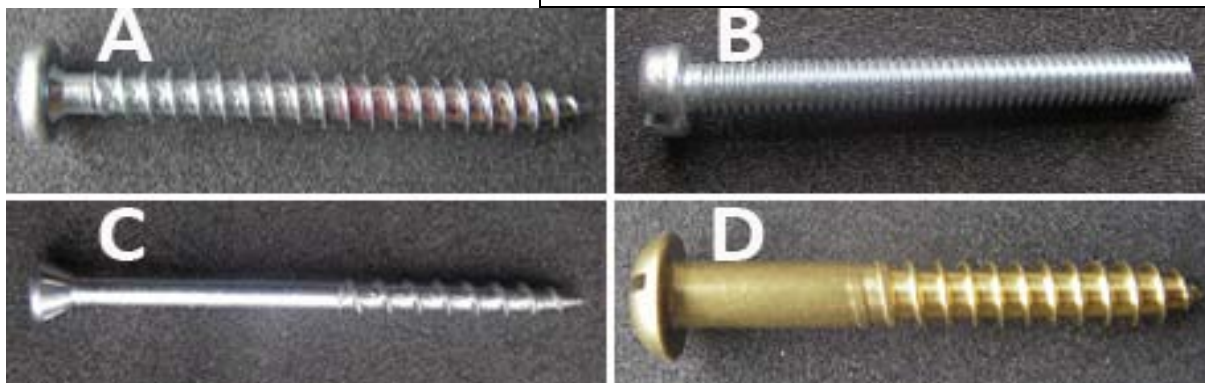
IND.PROC. MATERIAL TEKNIK

träd, balk, sågverk

10. EN SKRUVAD FRÅGA

Du ska bygga en altan av trä.

Vilken typ av skruv är den lämpligaste för att skruva fast trallen, ytan du går på?



11. SKATTLETNING

På 1600-talet sjönk ett piratskepp med guldistor. Platsen var markerad med ett stort X på ett sjökort (karta). För att hitta guldet måste skattletarna veta sin position på havet. Då behövdes, förutom sjökortet, tre mätinstrument.



Skattletarna har en sextant, för att mäta solhöjden, de har en kompass för att mäta (ta ut) riktningen och ett tredje viktigt mätinstrument. Vilket?



- | | |
|---|----------------|
| A | En termometer. |
| B | En barometer. |
| C | En klocka. |
| D | Ett periskop. |

12. VASKNINGSGULD

Guldvaskning är en teknik för att skilja guld från sand med hjälp av vatten.



Varför blir guldets kvar i vaskpannan?

- | | |
|---|--|
| A | Vaskpannan är magnetisk och drar till sig guldets. |
| B | Man tillsätter salt i vattnet så att guldets flyter och kan avskiljas. |
| C | Guldets kornen är mjuka och släta och sugts fast på vaskpannans yta. |
| D | Guldets kornen sjunker snabbt till botten och sanden spolats lättare bort. |

10. EN SKRUVAD FRÅGA

Rätt svar: C

Kommentarer:

En träskruv för trätrall har en vass spets och glesa, vassa gängor så att den kan skruvas i utan att man behöver borra hål först. Skruvskallen ska vara platt upptill och ha en konisk form undertill för att kunna tränga ner i träet (försänkas). Om skruven hade en kullig skalle skulle man både kunna fastna i och snubbla över den. Den del av skruven som sitter i själva trallbrädan ska inte ha några gängor, för när trallbrädan sväller eller torkar kan i så fall gängorna göra att skruven lyfts upp ur underlaget.

<http://www.gunneboindustries.com/sv-se/Fastening/Produkter/Skruv/Trallskruv/>
<http://www.heco.se/guides/trallskruv.asp>

TEKNIK MATERIAL IND.PROC.
skruv, trätrall, gängor,

11. SKATTLETNING

Rätt svar: C

Denna fråga har tillkommit med hjälp av CETIS - Centrum för tekniken i skolan



Kommentarer:

Det behövs en noggrann klocka för att tillsammans med sextanten och ett tabellverk kunna bestämma sin position.

Citat från wikipedia: *Solens höjd över horisonten vid ett visst klockslag och dagen på året är alltid lika. Med hjälp av tabellverk kan man på detta sätt fastställa vilken latitud man befinner sig på. Genom flera mätningar vid bestämda klockslag kan man också fastställa vilken longitud man befinner sig på. Skärningspunkten mellan latitud och longitud ger positionen på jordklotet*

Sextanten kom i bruk på 1600-talet och har nu i modern tid ersatts av satelliter och GPS. Många inbitna seglare sätter en ära i att fortfarande kunna använda de gamla instrumenten.

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Sextant>
http://en.wikipedia.org/wiki/Bris_sextant

HoH TEKNIK
sextant, kompass, klocka, latitud, longitud, position, guld

12. VASKNINGSGULD

Rätt svar: D

Kommentarer:

Guld är inte magnetiskt och kan därför inte fångas av en magnetisk vaskpanna. Guld har dessutom för hög densitet för att flyta i vatten oavsett salthalt. Guld flyter inte ens i den extremt tunga vätskan kvicksilver som numera är olagligt att använda vid vaskning. Tyvärr används ändå kvicksilver olagligen i vissa länder med stora hälso- och miljöproblem till följd, kvicksilver är en mycket giftig flytande tungmetall. Guldets densitet är hela 19,3 kg/liter mot kvicksilvrets 13,6 kg/liter och saltvatten har en densitet på bara obetydligt mer än 1 kg/liter.

Både guld och sand sjunker i vattnet men sanden sjunker inte lika snabbt på grund av den lägre densiteten. Vid vaskningen sätts vattnet i rörelse som lyfter upp den lättare sanden som då kan spolats bort över kanten av vaskpannan.

<http://www.guldstrom.se/se/wash/guldvaskning.html>

<http://adelforsguldvaskning.com/>

<http://www.arcticcircle-information.fi/gold.html>

MATERIAL 53 IND.PROC. TEKNIK 152

guld, vaskning, densitet,

13. OCH DÄRMED BAST(U)A

Väggar och sittunderlag i en bastu består nästan alltid av trä, aldrig av metall.

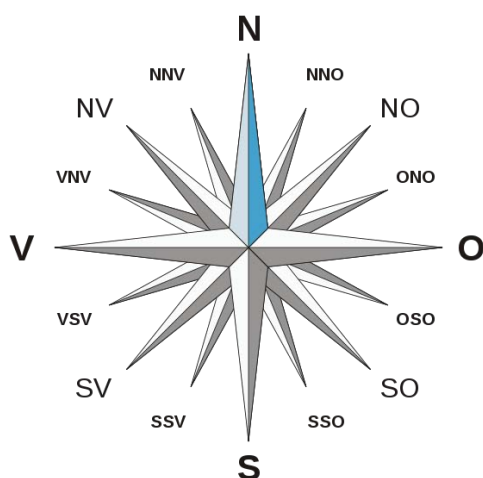


Varför väljs trä till detta?

- | | |
|----------|--|
| A | Trä kan aldrig bli varmare än 40°C hur mycket man än värmer det. |
| B | Metaller kan släppa ut farliga ångor vid den höga temperaturen i en bastu. |
| C | Trä absorberar fukt och håller bastun torr. |
| D | Trä leder värme dåligt och känns därför svalt trots bastuvärmen. |

14. VILSE I SKOGEN

Du är vilse i skogen och tänker använda trädens skuggor som kompass.
Du vet att skuggan mitt på dagen pekar norrut.



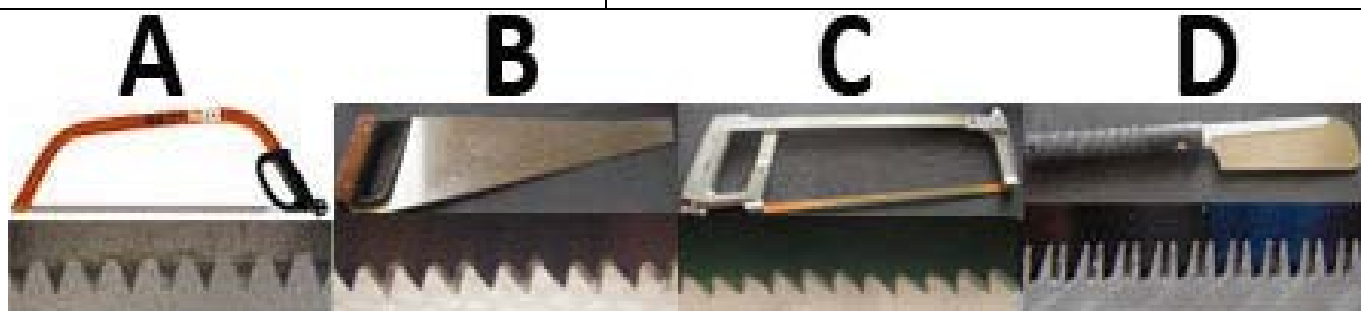
Klockan är nu 18:00.
Åt vilket håll pekar skuggan?

- | | |
|----------|----------|
| A | Söderut |
| B | Västerut |
| C | Österut |
| D | Norrut |

15. SÅGVAL

Du ska kapa till en gardinstång av stål till ditt rum. Olika material kräver olika sågar.

Vilken av sågarna bör du välja?



13. OCH DÄRMED BAST(U)A

Rätt svar: D

Kommentar:

Trä är ett material som leder värme dåligt. Hur varmt vi upplever ett material beror på hur mycket värme som leds från ämnet till dig (eller från dig till ämnet om ämnet är kallare än dig.) Metall leder värme väldigt bra och kall metall upplevs väldigt kall och varm metall bränns. Träet i en bastu värms upp ganska långsamt då man slår på bastun, men efter ett tag är träet lika varmt som luften. Anledningen att du kan sitta på träet trots att det är så varmt är att värmen leds så dåligt från träet till din hud. Metaller släpper inte ut farliga ångor, men de leder värme så bra att du skulle få brännskador om du satte dig på en metallskiva som varit länge i bastun. Träet absorberar inte så mycket fukt, och håller definitivt inte bastun torr.

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Bastu>

MATERIAL 53 TEKNIK KLURIGHETER 106
bastu, trä, metall

14. VILSE I SKOGEN

Rätt svar: C

Kommentar:

Vid sextiden på morgonen kan man på sommaren se solen i öster. När vi har morgon i Sverige är det dag öster om oss eftersom solen kommer upp tidigare där. Skuggan på morgonen pekar därför västerut. Mitt på dagen ligger solen söderut och skuggan pekar norrut. Vid 18-tiden på kvällen ligger solen västerut eftersom det då är dag väster om oss. Skuggan pekar då österut. Det kan vara värt att notera att solen inte ligger exakt västerut kl 18, och det är flera anledningar till detta. Dels beror det var i Sverige du befinner dig, olika delar av Sverige ligger egentligen i lite olika tidzoner. Dessutom har vi sommartid, så egentligen är det snarare kl 19 som solen står i väster. Sedan, beroende på jordaxelns lutning, så varierar det en del åt vilket håll solen befinner sig vid ett visst klockslag, det tar på grund av jordaxelns lutning inte precis 12 timmar mellan att solen befinner sig i öster och att den är i väster som det skulle vara om jordaxeln inte lutade.

<http://www.kolumbus.fi/bjorn.corander/vadstrec.htm>

HoH TEKNIK 107, 158
jordaxel, solen, skugga

15. SÅGVAL

Rätt svar: C

Kommentar:

På bilderna ser vi:

A. en bågsåg för trä. B. en fogsvans för trä. C. en bågfil för metall. D. en japansk dragsåg för trä.

På tänderna kan lämpligheten för användning i metall avgöras. Metallsågens tänder är typiskt små och känns inte lika vassa som träsågens. Även tändernas vinkling är betydligt annorlunda. Medans träsågens tänder är A-formade så liknar metallsågens tänder liggande sjuor. Metallsågen kan också ses som en kantställd fil. Tänderna ska göra många små skär och sågbladet är också svagt bågformat (skränt) för att skapa ett något bredare spår. Det bredare spåret orsakar mindre friktionsvärme som gör att metallerna sväller och nyper fast sågbladet. Träsågens tänder kan göra större skär i det mjukare träet. Sågtänderna är slipade som små knivar som skär bort material ur träet. Tänderna kan ges olika storlek och form beroende på vad och hur träet ska sågas. De traditionella svenska sågarna har tjockare blad (<1 mm) och fungerar när sågen trycks fram genom virket. Den japanska dragsågen fungerar då sågen dras emot sågaren. Tänderna är små, många och väldigt vassa. De ger ett rakt och mycket fint snitt (0,3 mm) genom träet och sågar mycket snabbt utan onödig ansträngning.

<http://sv.wikipedia.org/wiki/S%C3%A5g>

<http://sv.wikipedia.org/wiki/B%C3%A5gfil>

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Drags%C3%A5g>

http://en.wikipedia.org/wiki/Japanese_saw

TEKNIK MATERIAL IND.PROC.

sågar, tänder, skära, skränt