

Frågor från Tekniska museet

1. DEN RÖDA PLANETEN

Planeten Mars är uppkallad efter den romerska krigsguden. Att planeten under antiken har förknippats med krig och död beror till stor del på dess röda färg.

Vilka ämnen är det som färgar Mars yta röd?

- A. Aluminiumoxider
- B. Kopparoxider
- C. Järnoxider
- D. Kiseloxider



Rätt svar: C

Kommentar

Mars yta består till största del av järn- och kiseloxider. Det är framförallt α -Fe₂O₃ (hematit) och γ -Fe₂O₃ (maghemit) och närbesläktade mineral som ger Mars yta sin karakteristiska roströda färg.



2. HABITAT PÅ MARS

Att bygga ett habitat på Mars är inte lika lätt som att bygga ett boende på jorden eftersom habitatet måste ha speciella egenskaper.

Vilken av följande egenskaper behöver habitatet **INTE** ha?

- A. Väggar som skyddar mot kosmisk strålning som finns på Mars.
- B. En tät konstruktion som gör att luften inte försvinner ut i Mars tunna atmosfär.
- C. Bra värmeisolering för att skydda mot Mars låga temperatur.
- D. Avskärmning mot Mars kraftiga magnetfält som kan störa känslig elektronik.

Rätt svar: D

Kommentar

Att bygga ett habitat på Mars innebär stora utmaningar som måste hanteras, såsom brist på syre i luften, extrem kyla, lågt lufttryck och stark kosmisk strålning. Magnetfältet på Mars är däremot svagt, vilket tillsammans med den tunna atmosfären är orsaken till den starka strålningen.

Atmosfären på Mars består av 96% koldioxid och bara 0,1% syre. NASA har dock utvecklat teknik för att utvinna syre från koldioxiden i Mars atmosfär, även om de utvinna mängderna hittills varit ganska små.



3. FALLSKÄRMSKLÄDER

När en farkost landar på Mars används bland annat fallskärmar för att den ska landa mjukt. Det finns idéer om att framställa kläder på Mars av materialet från dessa fallskärmar.

Vad finns det för fördel med att använda fallskärmstyg till att tillverka kläder på Mars?

- A. Fallskärmstextilierna härdas och blir starkare under fallet genom atmosfären.
- B. Fallskärmsmaterialet stoppar kosmisk strålning effektivt.
- C. Fallskärmsmaterialet är tungt och motverkar därför den låga gravitationen på Mars.
- D. Genom att återanvända textilierna minskar mängden material som behöver skickas från jorden.



Rätt svar: D

Kommentar:

Återanvändning av resurser och hållbarhet i stort är ännu viktigare i ett habitat på Mars än det är på Jorden. En stor del av förberedelserna för ett liv på Mars handlar om att i minsta detalj ta tillvara på knappa resurser, att minimera slöseri med energi, vatten, mat och avfall.

Frågor från Kristinebergs marina forskningsstation



4. ALGER

Alger renar havet genom att ta upp överskott av näringsämnen, och vissa arter har potential att bli ett proteinrikt alternativ till kött. Ett svenskt forskningsprojekt vill utveckla ett algbaserat bioraffinaderi i Sverige, där alger ska utgöra råvaran för en rad olika produkter och ändamål.

Här kommer några påståenden om svenska alger, varav ett är felaktigt. Vilket påstående om alger stämmer **INTE**?

- A. Alger utvinner energi ur ljus genom fotosyntes.
- B. Alger är eukaryota organismer.
- C. Den vetenskap som studerar alger kallas mykologi.
- D. Alger har varit en del av den japanska matkulturen i hundratals år.

Rätt svar: C

Kommentar:

A. Alger i haven har motsvarande ekologiska nisch som växter i landekosystem.

B. Vad som förr kallades "blågröna alger" är prokaryota (encelliga) organismer, men de räknas inte längre till algerna, och heter numera cyanobakterier.

C. Den vetenskap som studerar alger kallas fykologi eller algologi. Mykologi är vetenskapen om svampar.

D. Sannolikt ännu längre tid.

5. BIOGASDRIFT

Från alger kan man bland annat framställa biogas vilket det forskas om på Kristinebergs marina forskningsstation. Biogas kan användas som bränsle i bilar och tunga fordon i stället för fossila bränslen som bensin och diesel.

Vad är det för fördel med att köra på biogas från odlade alger i stället för att köra på bensin eller diesel?

- A. Motorn blir inte varm när biogas används som bränsle.
- B. Det är enklare att kallstarta på vintern.
- C. Det släpps inte ut någon koldioxid vid förbränning.
- D. Utsläppet av växthusgaser minskar kraftigt.



Rätt svar: D

Kommentar

Algerna renar vattnet från gödningsmedel och binder växthusgaser vid odlingen.

Biogasen leder inte till några nettoutsläpp av CO₂ vid förbränning.

En bil som körs på biogas startar oftast på bensin. När motorn är varm skiftar den om till biogasdrift.

<https://fordonsgas.se/biogas-allt-du-behover-veta/>

6. OMTUMLANDE

Tumlare är en liten val som finns i svenska vatten. Den hittar sin föda med hjälp av *sonar*.

Vad innebär det?

- A. Tumlaren skickar ut högfrekvent ultraljud och registrerar när ekot kommer tillbaka.
- B. Tumlaren känner av värmestrålningen från bytsdjuret.
- C. Tumlaren känner av jordens magnetfält och märker små förändringar orsakade av omgivningen.
- D. Tumlaren genererar ett elektriskt fält som störs när bytsdjuret är i närheten.

Rätt svar: A



Källa: Nick Hawkings photography

Kommentar:

Tumlaren är en val som använder högfrekvent ljud till att söka efter byten.

Båtar använder sonar vid navigering.

<https://www.havet.nu/livet/art/tumlare>

Frågor från Volvo CE

7. LIVSCYKELUTSLÄPP

När en eldriven arbetsmaskin används släpps inte någon koldioxid ut. Men trots det kan det uppstå klimatpåverkan under maskinens livscykel.

Vilket alternativ bidrar **INTE** till maskinens totala koldioxidutsläpp?

- A. Utvinning av grundämnena som behövs i batteriet.
- B. Produktionen av den el som laddar batteriet.
- C. Avgaser från maskinens elmotorer.
- D. Återvinningen av maskinen.



Rätt svar: C

Kommentar

Vid alla processer som kräver energi kan det uppstå koldioxidutsläpp som påverkar klimatet om inte energin kommer från 100% koldioxidneutrala källor. Koldioxidutsläpp sker vid utvinning, transport och bearbetning av material till framställning av de grundämnen som behövs i batteriet. Elproduktion sker i dag med varierande grad av koldioxidutsläpp beroende på framställningsmetod. Även vid återvinning av maskinen krävs energi.



8. TYST MOTOR

En fördel med en elmotor är att den är tystare än en förbränningsmotor. Vad är det som gör att en elmotor är tystare än en lika stark förbränningsmotor?

- A. Elmotorn snurrar mycket långsammare.
- B. Förbränningsmotorn har bränslepumpar som väsnas.
- C. Förbränningsmotorn drivs av exploderande gaser.
- D. Elmotorn är modernare och har bättre ljuddämpare.

Rätt svar: C

Kommentar

Förbränningsmotorn drivs med hjälp av en gasblandning som expanderar vid antändning. På grund av den snabba expansionen samt avgasernas rörelse uppstår ett ljud från motorn. Elmotorn drivs av elektromagnetism och inte av expanderande gaser. Även en elmotor avger ljud på grund av friktionen, men det är inte så starkt jämfört med en förbränningsmotor.

9. KOLLISIONER

För att en lastmaskin ska kunna styra sig själv behöver man se till att den inte kör in i något, tex personer eller andra fordon.

Vad används idag på självkörande lastmaskiner för att kollisioner ska undvikas?

- A. Sensorer som mäter avstånd till hinder.
- B. Uppblåsbara krockkuddar på alla personer och hinder.
- C. Satelliter som övervakar arbetsområdet i realtid.
- D. Drönare som flyger ovanför maskinen och varnar för hinder.



Rätt svar: A

Kommentar

För att olyckor och kollisioner skall undvikas används olika åtgärder. En typ av åtgärd är att förse maskinen med system för att upptäcka hinder runt omkring den. Med hjälp av radar- och lidar- (light detecton and ranging) sensorer kan avståndet till hinder mätas och med hjälp av den informationen kan maskinen programmeras till att stanna automatiskt.

En annan åtgärd som också är av yttersta vikt är att begränsa åtkomsten till det område där maskinerna opererar för att på så sätt begränsa risken. Detta kan ske med olika typer av stängsel och barriärer.

<https://www.volvoce.com/sverige/sv-se/swecon/about-us/news/2020/volvo-autonomous-hauler-wins-red-dot-award/>

Frågor från Linnéuniversitetet

10. NATURLIG VÄLDOFT



Bild: Katarina Rupa-Gadd, Privat

Kommentar

För att limonen ska bilda allergiframkallande ämnen krävs en syrereaktion. En nyöppnad produkt har inte varit utsatt för syreexponering lika länge som en produkt som har varit öppen ett tag och det har därmed inte hunnit bildas lika mycket allergiframkallande ämnen i denna.

Risken att utveckla allergiska besvär beror också på tiden som kroppen exponeras för ämnet. En duschcreme sköljs av kroppen snabbt medan en deodorant bärs hela dagen.

För att minska risken att drabbas av allergiska besvär orsakade av limonen ska du därför, i detta fall, undvika att använda en deodorant som har varit öppen ett tag eftersom limonenet har haft längre tid att reagera med syre och du exponeras för de allergiframkallande ämnena under en längre tid.

Trä innehåller naturligt en grupp kemikalier som heter terpen. En terpen som återfinns i gran och tall är limonen som doftar citron. När limonen reagerar med syre bildar den efter ett tag allergiframkallande ämnen. Om man utsätts för limonen som har reagerat med syre kan man vid längre tids exponering få allergiska problem. Eftersom denna terpen doftar gott så används den gärna i "dofta gott produkter". Den används också ibland för att maskera och dölja produkters lukt utan att produkterna kommer att dofta särskilt mycket citron. Alltså kan även dessa produkter ge allergiska problem om limonenet har oxiderat.

Vilken av följande produkter bör du undvika för att minska risken att utveckla allergiska besvär av limonen?

- A. En roll-on deodorant med citrusdoft som har varit öppen ett tag.
- B. En nyöppnad roll-on deodorant med citrusdoft.
- C. En nyöppnad duschcreme med citrusdoft.
- D. En oparfymerad duschcreme som har varit öppen ett tag.

Rätt svar: A

11. NATURLIGT BLEV ONATURLIGT

Skog och trä används för att tillverka papper. En del pappersprodukter är framtagna för att ha god uppsugningsförmåga av vätskor, andra pappersprodukter ska i stället vara vatten- och fettavstötande. För att bli detta förses de med ett skikt av syntetiskt framställda ämnen som kallas PFAS (Poly- och perFluorerade AlkylSubstanser). PFAS är mycket svåra att bryta ner och har skadliga effekter för människa och miljö. De är smuts-, fett- och vattenavvisande och de har en filmbildande förmåga som gör att de till exempel kan bilda ett tunt skikt mellan brandskum och en brinnande vätska samt kan användas som impregnering i textilier.

Vilken av följande produkter ger *minst* risk att utsättas för PFAS?

- A. Hämtmat och mikromat i pappersförpackningar som är fett- och vattenavstötande.
- B. Kranvatten i ett område där det har förekommit upprepade övningar med brandsläckningsskum.
- C. Bakplåtpapper märkt med "Bra miljöval" eller "Svanen".
- D. Smink där det står PTFE i innehållsförteckningen.

Rätt svar: C

Kommentar

PFAS finns i många produkter i hemmet, även produkter där man kanske inte skulle förvänta sig det, så som smink och andra kosmetika. I många fall finns det alternativa ämnen som kan användas i dessa produkter, men som konsument kan det vara svårt att veta vilka ämnen som är ok och vilka som är skadliga. Produkter som är märkta med "Svanen" eller "Bra miljöval" har genomgått noggranna tester och uppfyller hårt ställda krav för miljömärkning, som bland annat garanterar att produkterna inte innehåller PFAS.

<https://www.svanen.se/svanens-arbete/hur-funkar-det/varfor-ar-vissa-produkter-svanenmarkta-och-andra-inte/>
<https://www.bramiljoval.se/omraden/kemiska-produkter/>



12. PARTIKLAR FRÅN RYMDEN

Vår atmosfär skyddar oss mot kosmisk strålning med mycket hög energi. När denna strålning stoppas av atmosfären bildas nya partiklar, bland annat myoner. Dessa liknar elektronen men är mycket tyngre.

Genom en yta på en kvadratmeter (1 m^2) passerar det ca 10 000 myoner varje minut. Hur många myoner passerar genom din kropp om du ligger och vilar i 20 minuter och upptar en yta på en halv kvadratmeter ($0,5 \text{ m}^2$)?

- A. 1 000 myoner
- B. 10 000 myoner
- C. 100 000 myoner
- D. 1 000 000 myoner

Rätt svar: C

Kommentar

Jorden bombarderas ständigt med kosmisk strålning som består av partiklar med mycket hög energi. Eftersom strålningen är mycket energirik är den skadlig för livet på jorden men atmosfären skyddar oss och stoppar det mesta av strålningen. När de kosmiska partiklarna träffar atmosfären krockar de med partiklar, och då uppstår nya partiklar som "regnar" ner mot jorden. De flesta partiklarna stoppas innan de når helt ner till oss, men några partiklar når hela vägen ner till jordytan. En sådan partikel är myonen, som är ungefär 200 gånger så tung som en elektron.

Astropartikelgruppen vid Linnéuniversitetet planerar att designa och bygga ett observatorium, ALTO, som består av mer än 1000 detektorer. De kommer kunna mäta gammastrålning från rymden, men just nu, när de bara har två detektorer, kan de använda dem för att mäta kosmiska myoner som når marken. Myonerna passerar genom atmosfären hela tiden, och på grund av den höga energin passerar de även genom våra kroppar – utan att göra någon skada!