

## 1. SOCIALA MEDIER

Instagram har ca 500 miljoner användare. Du laddar upp en intressant bild som snabbt får spridning. Ungefär hur lång tid skulle det ta att sprida bilden till alla användare om den skulle sprida sig så att det varje dygn är 10 gånger så många som har sett den som dagen innan?

- a) 3 dygn
- b) 9 dygn
- c) 30 dygn
- d) 90 dygn

Rätt svar: b



### Kommentar

Om vi tänker oss att den första dagen ses bilden av en person som delar den vidare till 10 personer under det nästa dygnet, så kommer bilden efter 1 dygn ha setts av 10 personer och efter 2 dygn av 100 personer. Om bilden fortsätter delas lika mycket av alla som ser den, kan vi nu multiplicera antalet som sett den med 10 för varje dygn. För att nå 100 miljoner användare måste vi multiplicera med 10 åtta gånger – detta kommer då ske efter 9 dygn. För att nå alla 500 miljoner användare räcker det att alla som nu sett bilden delar med 5 personer var, alltså kommer alla användare ha nåtts efter nästan 9 dygn.

Detta kan också uttryckas matematiskt på detta sätt:

Dag 0 läggs bilden upp.

Efter 1 dygn ses den av  $10 = 10^1$  personer, och efter 2 dygn av  $10 \times 10 = 10^2$  personer.

Efter N dygn kommer bilden ha setts av  $10^N$  personer.

Antalet användare av Instagram: 500 miljoner =  $5 \times 10^8$

$5 \times 10^8 = 10^N \rightarrow N=8.7$  dygn  $\approx 9$  dygn



## 2. PLAST I HAVET

Bortsett från att det är fult med plastskräp som flyter omkring i havet, varför ska du inte slänga plastpåsar där?

- a) Plasten kan brytas ner till småpartiklar som kan förgifta fiskar och andra organismer.
- b) Plasten ökar salthalten i havet.
- c) Det finns så mycket plast i havet att havsytan riskerar att höjas.
- d) Haven krymper därför att plasten bygger på kustlinjerna.

Rätt svar: a

### Kommentar

Svar b är fel eftersom plast inte kan påverka salthalten.

Svar c är fel eftersom så mycket plast finns det inte i havet.

Svar d är också fel återigen för att så mycket plast finns det inte i havet.

Svar a är rätt, plasten bryts ner till mycket små partiklar i havet.

### 3. KLIPPA GRÄS

Dags att klippa gräset. En person med en gräsklippare klipper en fotbollsplan på två timmar.

Hur lång tid tar det för 4 personer med var sin gräsklippare att klippa 2 fotbollsplaner, förutsatt att alla personerna klipper hela tiden och att ingen gräsklippare krånglar eller går sönder?

- a) En halvtimme
- b) En timme
- c) Två timmar
- d) Fyra timmar

Rätt svar: b



#### Kommentar

Ett sätt att tänka är att konstatera: 1 person klipper 1 plan på 2 timmar.

Då tar det för 1 person att klippa 2 planer dubbla tiden, dvs 4 timmar.

Om 4 personer delar på jobbet att klippa 2 planer tar det en fjärdedel av tiden, dvs 1 timme.

### 4. SLIMMAD CYKLIST



När man cyklar på en platt sträcka är luftmotståndet en av de största bromsande faktorerna.

Vilket av följande knep som tävlingscyklister använder för att bli snabbare är **inte** främst till för att minska luftmotståndet?

- a) Ligga på rulle, dvs. cykla nära efter varandra.
- b) Använda tajta cykelkläder.
- c) Använda bockstyre så att man sitter i nerböjd position på cykeln.
- d) Använda smala, hårt pumpade däck.

Rätt svar: d

#### Kommentar

Att använda smala, hårt pumpade däck på tävlingscyklar minskar framförallt rullmotståndet hos cykelhjulet. Övriga knep, ligga på rulle, använda tajta kläder, krypa ihop bakom ett bockstyre, minskar däremot framförallt luftmotståndet.

## 5. FLYGPLANSLJUD



När man ser ett passagerarflygplan passera på hög höjd hörs oftast motorljudet komma från ett annat ställe än där flygplanet syns.

Varför blir det så?

- a) Eftersom planet färdas snabbare än ljudet.
- b) Eftersom planet färdas snabbare än ljuset.
- c) Eftersom ljuset färdas snabbare än ljudet.
- d) Eftersom ljudet färdas snabbare än ljuset.

Rätt svar: c

### Kommentar

Eftersom ljusets hastighet är ca 300 000 000 m/s ser man flygplanet som brukar flyga på ca 10-11 km höjd där den är "just nu". Ljudet behöver dock ca 30 sekunder för att färdas 10 km ( $c \approx 343$  m/s). Under den tiden hinner flygplanet flytta sig ca 7 km ( $v \approx 800-900$  km/h = 222-250 m/s). Därför hörs planets motorljud komma från en punkt ca 7 km bakom den punkten där planet syns. Planet behöver inte flyga med överljudshastighet för att uppnå denna effekt.

## 6. REGNBÅGEN

Hur kan det komma sig att vi ibland kan se en regnbåge?

- a) De färgade dropparna i regnmolnen har olika densitet och lägger sig därför olika högt.
- b) Regnet kyler ner den varma luften och de olika färgerna visar regnmolnets temperatur.
- c) Vattendropparna bryter ljuset i olika vinklar beroende på ljusets våglängd.
- d) Regndropparna sänder ut ljus när de kolliderar med varandra och ljuset blir allt rödare när dropparna får högre hastighet.

Rätt svar: c



### Kommentar

Vattendropparna delar upp det vita ljuset i olika färger eftersom brytningsindex varierar med våglängden. De olika våglängderna bryts då i olika vinklar.

## 7. OLIKA EGENSKAPER SAMMA GRUNDÄMNE

Diamant, grafit och grafen består alla av samma grundämne. Diamant är ett av de hårdaste materialen i naturen. Grafit finns i udden på en blyertspenna. 2010 fick två forskare Nobelpris för sina experiment med grafen. Vilket grundämne består dessa material av?

- a) Bly
- b) Kol
- c) Järn
- d) Fosfor

Rätt svar: b

Kommentar

I diamant sitter alla kolatomer ihop i ett tredimensionellt nätverk, vilket gör att diamant väldigt hårt. I grafit sitter kolatomerna ihop i platta skikt. Grafen består av 6-hörningar av kolatomer som sitter ihop i ett enda tunt skikt. 2010 fick Andre Geim och Konstantin Novoselov Nobelpriset i kemi för sin forskning kring Grafen.



## 8. FOTOSYNTESEN

Vid fotosyntesen använder växter solens ljus för att skapa druvsocker och syre, med hjälp av koldioxid och vatten.

solljus + koldioxid + vatten → druvsocker + syre

Då sker en energiomvandling från solljuset till en energiform som blir lagrad i växten.

Vad kallas den energiformen?

- a) Rörelseenergi
- b) Lägesenergi
- c) Kemisk energi
- d) Elektrisk energi

Rätt svar: c

Kommentar

Energi kan aldrig försvinna, däremot kan en viss energiform omvandlas till en annan. Växter använder solenergi för att bygga om koldioxid och vatten till energirik glukos(druvsocker) under fotosyntesen.



## 9. GEOMETRISKA FIGURER

Vilken av följande fyra geometriska figurer har störst area?

- a) En cirkel med diametern 10 cm.
- b) En kvadrat med sidan 10 cm.
- c) En kvadrat med diagonalen 10 cm.
- d) En liksidig triangel med sidan 10 cm.

Rätt svar: b



### Kommentar

Ett alternativ att lösa uppgiften är genom att räkna ut arean för varje figur med figurernas areaekvationer och sedan konstatera vilken som är störst. Ett annat sätt är att jämföra två figurer åt gången. Börja med alternativ a och b. En cirkel med diameter lika stor som sidan på en kvadrat hamnar helt innanför kvadraten, dvs alternativ b har större area än alternativ a.

Jämför alternativ b och c. En kvadrat med diagonalen lika stor som sidan på en annan kvadrat hamnar helt innanför, dvs alternativ b har större area än alternativ c.

Jämför alternativ b och d. En liksidig triangel med sidan lika stor som sidan på en kvadrat hamnar helt innanför, dvs alternativ b har större area än alternativ d.

## 10. POKÉMON GO



För att spara batteri när du är ute och spelar mobilspelet Pokémon Go kan du stänga av några av mobilens funktioner. Vilken funktion kan göra att spelet får problem att veta var du är om den stängs av?

- a) Mobilens ljud
- b) SSD
- c) Bluetooth
- d) GPS

Rätt svar: d

### Kommentar

Pokémon Go använder bland annat telefonens inbyggda GPS (global positioning system) för att lokalisera telefonen. Bluetooth används för att överföra information mellan enheter eller exempelvis telefonen och ett headset. SSD=Solid State Disk är en typ av lagringsenhet som saknar rörliga delar och oftast sitter monterad i en dator.

# 11. TANDTROLL



Varför är socker farligt för tänderna?

- a) Sockermolekylerna är hårda och skadar emaljen när man tuggar.
- b) Sockret reagerar med saliven och fräter bort lagningar på tänderna.
- c) Sockret höjer temperaturen i munnen så att tändernas emalj börjar smälta.
- d) Bakterierna i munnen omvandlar sockermolekylerna till syror som fräter sönder emaljen.

Rätt svar: d

## Kommentar

Uppkomsten av karies sker under inverkan av syraproducerande bakterier i placken som bildas på tandytan. Det är särskilt skadligt att hela dagen småäta sockerhaltiga mellanmål och dricka sockerhaltiga drycker. Ur de här födoämnen producerar kariesbakterierna syror i samband med ämnesomsättningen. Mineraler från tanden löses ut i saliven tills dess att salivens buffertförmåga eliminerar surheten och mineralerna återsedimenteras på tandytan.

# 12. SJÄLVBALANSERANDE BRÄDA

Vilken teknik använder en så kallad Hoverboard eller mini-Segway för att den som står på brädan ska kunna hålla balansen?

- a) Kompass
- b) Gyroskop
- c) Barometer
- d) Ljusmätare

Rätt svar: b



## Kommentar

Hoverboardens motorer byggs på avancerad elektronik som utnyttjar två gyroskop. Gyroskopens funktions är att ständigt hålla koll på brädans lutning förhållande till ett horisontellt plan. Detta används inte bara till att hålla balansen, utan är också den gas, och broms, som förarens använder för att utnyttja sin Hoverboard. Om Hoverboarden tippas framåt så driver den också framåt med hjälp av motorerna. Detsamma gäller tvärtom, luta dig bakåt och så kör den självklart baklänges. Med andra ord så drivs en Hoverboard av samma princip som en Segway.

Läs mer: <http://hoverboard.se>

# 13. TORRA VEDTRÄN

Ett träd växer och växer och ökar i vikt och när det har huggits ner väger de torkade vedträna 100 kg.

Varifrån kommer det allra mesta av dessa 100 kg?

- a) Från bakterierna i jorden.
- b) Från koldioxiden i luften och vattnet i jorden.
- c) Från näringsämnena i jorden.
- d) Från enbart vatten.

Rätt svar: b

## Kommentar

Genom fotosyntesen fångar trädet upp solljus och omvandlar koldioxid till biomassa (cellulosa). Biomassans ursprung är alltså i huvudsak luftens koldioxid och den omvandlas i olika reaktioner till cellulosa. Dessutom tar trädet upp vatten via rötterna som transporteras genom trädet och ut i luften via löven.



# 14. JORDEN RUNT

Under 2015 och 2016 lyckades man genomföra en jordenruntflygning med ett speciellt flygplan.

Varför var flygplanet så speciellt?

- a) Det flögs av en femårig flicka från Nya Zeeland.
- b) Det hade fusionskraft som energikälla.
- c) Det hade solceller som energikälla.
- d) Det flögs enbart med hjälp av muskelkraft från en cyklist.

Rätt svar: c



## Kommentar

Flygplanet "Solar Impulse 2" är ett plan som drivs med elmotorer som får sin energi från solceller. För att kunna flyga nattetid har det även batterier som laddas under dagen. Jordenruntflygningen gjordes i 17 etapper från mars 2015 till juli 2016 (med en 293 dagar lång reparationsstopp på Hawaii).

# 15. NATURLIG ORIENTERING

Du är i skogen utan att ha kompass eller GPS med dig.

I naturen finns det olika sätt att orientera sig utan tekniska hjälpmedel.

Vilket av följande påståenden är **fel**?

- a) Polstjärnan är alltid ungefär norrut.
- b) Myrstackar byggs oftast på södra sidan av ett träd.
- c) Rådjursstigar går alltid i nord-sydlig riktning.
- d) Mossan på en stor sten växer oftast bäst på stenens norrsida.

Rätt svar: c

## Kommentar

Rådjursstigar går inte alltid i nord-sydlig riktning.

