

# **REGIONFINAL**

**2019**

**DOMARE**



## 1. Kommunikationstekniker



### Frågetext

Det har sedan lång tid tillbaka varit viktigt för människor som befinner sig på olika platser att kunna kommunicera med varandra. Vilken teknik som har använts har varierat mycket vid olika tidpunkter. Er uppgift är nu att para ihop några olika kommunikationstekniker med de årtionden de började användas. Para ihop genom att dra streck mellan kommunikationsteknikerna och årtiondena på svarspappret.

- |                              |               |
|------------------------------|---------------|
| 1. e-post                    | a. 1830-talet |
| 2. Facebook Messenger        | b. 1870-talet |
| 3. Fast telefoni             | c. 1950-talet |
| 4. Mobiltelefoni             | d. 1970-talet |
| 5. SMS                       | e. 1990-talet |
| 6. Elektromagnetisk telegraf | f. 2010-talet |

### Bedömning

1 p per rätt par, dras mer än ett streck fås ingen poäng på den kommunikationstekniken.

### Svar

1-d, 2-f, 3-b, 4-c, 5-e, 6-a

**Tid:** 2 minuter.

**Poäng:** 1 poäng per rätt par

**Maxpoäng:** 6 poäng

## 2. Nedbrytbara material



### Frågetext

Vi producerar en enorm mängd förbrukningsmaterial varje dag. En del av dessa material hamnar i naturen där de kan skada djur som misstar det för mat eller så kan de avge farliga ämnen som medför skador på naturen. För att minska de negativa konsekvenserna för miljön måste vi börja använda oss av material som kan brytas ned lätt i naturen eller kan återvinnas energieffektivt.

Framför er har ni olika saker. Er uppgift är att sortera upp dessa saker i två högar, en med material som bryts ned lätt i naturen (med ett direkt biologiskt ursprung) och en annan hög med svårnedbrytbara material.

### Bedömning

8 rätt ger 4 p

6-7 rätt ger 3 p

4-5 rätt ger 2 p

1-3 rätt ger 1 p

### Svar

#### Nedbrytbara material

- Skärbräda i bambu (Innehåller bambu och matolja)
- Disktrasa (Innehåller 70% cellulosa 30% bomull)
- Ljus av bivax (Innehåller 100% bivax)
- Komposterbar avfallspåse (Innehåller vegetabilisk stärkelse)

#### Svårnedbrytbara material

- Plastlåda (Innehåller propenplast)
- Fleece tygprov (Innehåller 100% polyester)
- Eltejp (Innehåller Polyvinylklorid (PVC))
- Sittunderlag i cellplast (Innehåller cellplast)

**Tid:** 1,5 minuter

**Poäng:** 8 rätt ger 4 p, 6-7 rätt ger 3 p, 4-5 rätt ger 2 p, 1-3p ger 1 p.

**Maxpoäng:** 4 poäng

### Kommentarer

Alla organiskt material kan brytas ned med biologiska metoder. Vissa ämnen tar längre tid att bryta ned än andra. Det är en skillnad på biologiskt nedbrytbara material och komposterbara material. Att ett material är biologiskt nedbrytbart betyder att det kan brytas ned av mikroorganismer i en komposteringsprocess. Det kan däremot efterlämna rester och dessa rester kan vara giftiga. Ett komposterbart material är ett material som helt bryts ned i en komposteringsprocess och inte lämnar några giftiga rester. Ett biologiskt nedbrytbart material kan alltså inte automatiskt anses vara komposterbart.

Referenser:

Stockholmsregionens avfallsråd – biologiskt nedbrytbart avfall  
<http://www.atervinningscentralen.se/web/page.aspx?refid=92>

BioBagworld – vanliga frågor  
<https://biobagworld.com/sv/om-foretaget-2/vanliga-fragor-gallande-biobag/>

### 3. Sant eller falskt – kluriga tal



#### Frågetext

De följande påståendena handlar om matematik.

Vilka påståenden är sanna och vilka är falska? Håll upp en grön skylt om det frågeledaren läser upp är sant och en röd skylt om det är falskt. Betänketiden är endast 10 sekunder per påstående. Ni kommer inte få dessa frågor på papper, utan det gäller att lyssna noga på vad som sägs. Håll kvar skyltarna tills domarna säger till.

1. 31 är ett primtal.
2. Talet 40 utskrivet med romerska siffror blir XL.
3. Cirkelns area beräknas med diametern gånger  $\pi$ .
4.  $3^2 = 2^3$
5. En kvadrat är en parallelogram.
6. Hälften av en tredjedel är en fjärdedel.

#### Bedömning

1 poäng per rätt svar

#### Svar

1. Sant
2. Sant
3. Falskt
4. Falskt
5. Sant
6. Falskt

#### Rekvisita

Gröna och röda spadar (domarna håller lämpligen upp den rätta som svar efter varje påstående)

**Tid:** 10 sekunder per påstående

**Poäng:** 1 poäng per rätt svar

**Maxpoäng:** 6 poäng

#### Kommentarer

Det vore bra om domaren kommenterar svaren också och inte bara visar sant eller falskt.

1. Sant: 31 är bara delbart med 1 och sig själv.
2. Sant:  $L = 50$ ,  $X = 10$ ,  $XL = 50 - 10 = 40$
3. Falskt: Omkrets =  $2\pi r = d\pi$ , Area =  $\pi r^2$
4. Falskt:  $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ ,  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
5. Sant: Varje kvadrat är en parallelogram, men inte varje parallelogram är en kvadrat.
6. Falskt: Hälften av en tredjedel är en sjättedel

**Tid:** 10 sekunder per påstående

**Poäng:** 1 poäng per rätt svar

**Maxpoäng:** 6 poäng

## 4. Fjärranalys



### Frågetext

Den första bilden på jorden från rymden togs 24 oktober 1946 med en kamera som skickats upp i en V2-raket till en höjd på 105 km. Sedan dess har fjärranalys med hjälp av satellitbilder blivit en mycket framgångsrik metod för att studera olika fenomen på jorden. Ni kommer nu få 10 kort med illustrerande bilder. Er uppgift är att välja ut de 6 kort som beskriver verksamheter där fjärranalys med hjälp av satellitbilder används.

Bilderna på korten är inte satellitbilder, bara illustrationer av verksamheterna.

### Bedömning

Max 6 poäng, en för varje rätt svar. Om eleverna väljer ut fler än sex kort dras det bort en poäng för varje kort över sex.

### Svar

Dessa bilder är rätt svar:

- Räddningsarbeten efter naturkatastrofer
- Studier av landskapsförändringar
- Väder- och klimatanalyser
- Framställning av noggranna kartor
- Förutsägelser av skördens storlek
- Analys av Ebolaspridningen

### Kommentar

Dessutom finns dessa felaktiga bilder:

- Övervakning av internettrafik
- Spårning av borttappade mobiltelefoner
- Övervakning av luftkvaliteten i skolor
- Ledning av flygtrafiken på alla internationella flygplatser

**Tid:** 2 minuter

**Poäng:** 1 p per rätt bild

**Maxpoäng:** 6 poäng

### Kommentarer

Fjärranalys innebär att samla in information utan fysisk kontakt med objektet eller fenomenet som studeras. Detta används inom en rad områden, men har varit speciellt framgångsrikt inom studier av jorden från flygplan och satelliter. Fjärranalys omfattar både rent fotografiska metoder där man avbildar objekt genom att strålning (t ex solljus) reflekteras från objektet som studeras, och metoder som baseras på eko, där sensorn skickar ut en signal som reflekteras från det som studeras. Exempel på det senare är radar och sonar.

Satellitbilder har använts sedan 1970-talet för att göra noggranna kartor över hela jorden. Det här även använts för att studera hur väder- och klimatsystem utvecklas och övervaka hur landskap förändras. En kombination av dessa användningsområden kan även utnyttjas för att förutsäga hur stor avkastningen inom jordbruket kommer bli. Satellitbilder har också varit till stor hjälp under och efter naturkatastrofer, som jordbävningar, vulkanutbrott och skogsbränder. Under de stora skogsbränderna i Sverige sommaren 2018 användes satellitbilder för att planera brandbekämpningen.

Under Ebola-utbrottet i Västafrika 2014 användes satellitbilder för att identifiera bosättningar som låg i riskzonen för att drabbas. Ebola sprids framförallt från fladdermöss till människor och andra djur. Genom att använda satellitbilder för att studera hur skogar och vattendrag såg ut, samt hur vind och damm spreds, kunde man förutsäga hur fladdermössen skulle röra sig och därigenom hur sjukdomen skulle spridas.

Internettrafik är ett abstrakt fenomen, som inte går att avbilda med hjälp av fotografier. Det finns olika sätt att visualisera internettrafik, men ingen av dessa använder satellitbilder.

För att kunna hitta borttappade mobiler med hjälp av satellitbilder skulle vi behöva realtidsinformation på mycket liten skala. De bästa kommersiella satelliterna ger en rumslig upplösning på ungefär en halv meter, vilket inte räcker för att hitta mobiltelefoner. Även flygtrafikledning skulle kräva mycket exakt realtidsinformation, och då är andra kommunikationsformer bättre.

Med hjälp av satellitbilder kan vi studera byggnader utifrån, och detta skulle t ex kunna användas för att hitta värmeläckor, men däremot kan vi inte se luften inne i byggnaderna, så övervakning av luftkvaliteten i skolor är därför inte möjlig.

Räddningsarbeten vid naturkatastrofer:

<http://www.infrastrukturnyheter.se/20161228/7803/radarsatellit-underlattar-raddningsarbetet>

<https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/Mg81Gm/satellitbilder-anvands-med-stor-framgang-i-brandbekampningen>

Landskapsförändringar:

<https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Flyg--och-satellitbilder/Satellitbilder/>

Jordbruk:

<https://www.rymdstyrelsen.se/satellitdata/nyheter/sa-ser-sverige-ut-efter-torkan/>

Smittspridning:

<http://www.un-spider.org/news-and-events/news/satellite-imagery-and-human-geography-data-be-used-combat-ebola>

[http://www.chm.hku.hk/geoforum\\_satellites.pdf](http://www.chm.hku.hk/geoforum_satellites.pdf)

Andra länkar:

<https://en.wikipedia.org/wiki/WorldView-2>

<https://en.wikipedia.org/wiki/GeoEye-1>



## 5. Stabilt bygge



Ni ska med hjälp av grillpinnar och gummiband bygga en konstruktion som bär upp tre juicepaket. Konstruktionen får se ut hur som helst, men måste stå fritt på bordsytan och får inte fästas fast i bordet med gummibanden eller på annat sätt. Det är tillåtet att fästa juicepaketen i konstruktionen med gummibanden och ni får bryta av grillpinnarna om ni vill. Inget annat material än gummibanden och grillpinnarna får användas till bygget. Juicepaketen får inte öppnas utan måste vara hela. Ni får även bygga flera konstruktioner som bär upp en eller två juicepaket var.

Ni har max 15 minuter på er att bygga. Efter slutsignalen får konstruktionen eller juicepaketen inte vidröras. Konstruktionen måste stå i minst en minut efter slutsignalen och vara tillräckligt stabil så att den inte rasar under höjdmätningen.

Poäng ges efter hur högt de tre juicepaketen är placerade ovanför bordsytan när tiden är ute.

1 poäng ges per juicepaket vars lägsta punkt är minst 10 cm ovanför bordsytan.

2 poäng ges per juicepaket vars lägsta punkt är minst 20 cm ovanför bordsytan.

3 poäng ges per juicepaket vars lägsta punkt är minst 30 cm ovanför bordsytan.

Uppgiften är utslagsgivande. Om två lag står på samma poäng när tävlingen är över vinner det lag som har placerat det högsta juicepaketet ovanför bordsytan.

### Kommentarer

Två extra elever ur klassen kallas fram för att göra en praktisk uppgift. De får inte veta exakt vad som skall göras innan de kommer fram till scenen. Bygglagen får bygga sina konstruktioner någonstans, exempelvis utanför lokalen, samtidigt som efterföljande frågor pågår i lokalen. De byggande lagen skall inte kunna se de andra lagens konstruktioner.

### Bedömning

1 poäng ges per juicepaket vars lägsta punkt är minst 10 cm ovanför bordsytan.

2 poäng ges per juicepaket vars lägsta punkt är minst 20 cm ovanför bordsytan.

3 poäng ges per juicepaket vars lägsta punkt är minst 30 cm ovanför bordsytan.

Notera höjden till det högsta juicepaketet, det är utslagsgivande om två lag står på samma poäng när finalen är slut.

Uppgiften bör timas in så att 15 minuter inte hamnar mitt i en av efterföljande frågor.

**Tid:** 15 minuter

**Poäng:** 1-3 poäng per upplyft juicepaket

**Maxpoäng:** 9 poäng

## 6. Tornen i Hanoi



### Frågetext

Tornen i Hanoi är ett matematiskt spel eller pussel. Spelet består av tre vertikala pinnar fästa på en platta. Från början sitter ett antal platta skivor av olika storlekar på den vänstra pinnen. Den största skivan ligger underst, den näst största ligger näst underst osv. Reglerna för spelet är följande:

1. Bara en skiva i taget får flyttas
2. Ingen skiva får läggas ovanpå en mindre skiva
3. På en tom pinne får man lägga vilken skiva som helst
4. Spelet är klart när alla skivor ligger på den högra pinnen, likadant sorterade som i början

Ni har tre minuter på er att flytta skivorna till högra pinnen enligt reglerna. Ni får en poäng för varje skiva som är på högra pinnen när tiden är slut och det laget som snabbast blir klara får en bonuspoäng. Om ni gör ett otillåtet drag säger domarna till direkt och ni måste då göra om det felaktiga draget.

### Bedömning

1 p per skiva på högra pinnen. 1 p för första laget som är klar inom 3 minuter. Max 6 p.

### Rekvisita

Ett Tornen-i-Hanoi-spel med 5 skivor till varje lag.

### Kommentar

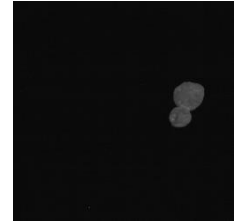
En domare kontrollerar under spelet att reglerna inte bryts och säger till direkt om så sker så att lagen får korrigera det felaktiga draget.

Pusslet Tornen i Hanoi uppfanns av den franska matematikern Édouard Lucas 1883. Enligt en sägen finns det ett indiskt tempel där prästerna har som uppgift att flytta 64 skivor av guld från en pinne till en annan enligt reglerna för pusslet. När alla skivorna är flyttade kommer templet att rasa samman och jorden att gå under. Detta kommer dock att ta ganska lång tid då det minimala antalet drag för  $n$  skivor är  $2^n - 1$ , vilket för 64 skivor betyder ca 18 triljoner drag.

**Tid:** 3 minuter

**Poäng:** 1 p per skiva på högra pinnen, 1 p för snabbast rätt lösning

**Maxpoäng:** 6 p



### Frågetext

Datorer kommunicerar med varandra på olika sätt. Enheten för kommunikations-hastighet är "bitar per sekund" (bit/s). En vanlig WiFi-router har t ex en hastighet på ca 300 000 000 bit/s. Rymdsonden "New Horizons" kan kommunicera med Jorden med mycket lägre hastighet. När den passerade asteroiden "Ultima Thule" som var ca 43,2 AU bort från Jorden var kommunikationshastigheten ungefär 1024 bit/s. Den skickade då en bildfil som var 71680 byte stor.

Delfråga A: Ungefär hur lång tid efter att New Horizons började skicka filen kom första signalen fram till jorden?

Delfråga B: Ungefär hur lång tid tog själva nerladdningen, dvs. tiden från att filen började tas emot tills hela filen var nerladdad?

Faktaruta:

1 byte = 8 bitar

Enheten au står för astronomisk enhet ("astronomical unit") som motsvarar ungefär avståndet från Jorden till Solen. Det gäller: 1 AU  $\approx$  150 000 000 km

Ljusets hastighet  $c \approx$  300 000 km/s (Radiosignaler färdas med samma hastighet.)

### Bedömning

3 p per rätt svar på varje delfråga, max 6 p.

### Svar

Delfråga A: 6 timmar (eller 21600 s)

Delfråga B: 9 min 20 s (eller 560 s)

### Rekvisita

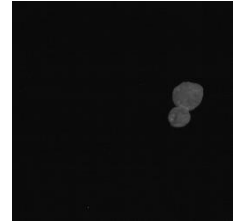
Miniräknare

**Tid:** 3 minuter

**Poäng:** 3 p per delfråga

**Maxpoäng:** 6 p

## 7. Bildöverföring



### Kommentar

Bilden är tagen av NASA har den storlek som anges i texten och skickades från New Horizons med ungefär 1000 bit/s.

[http://pluto.jhuapl.edu/soc/UltimaThule-Encounter/data/mu69/level2/lor/jpeg/040862/lor\\_0408624825\\_0x630\\_sci\\_7.jpg](http://pluto.jhuapl.edu/soc/UltimaThule-Encounter/data/mu69/level2/lor/jpeg/040862/lor_0408624825_0x630_sci_7.jpg)

Värdena i uppgiften är äkta, men lite avrundade för att få enklare värden att räkna med.

Svaren beräknas enligt:

Delfråga A:  $43,2 * 150\,000\,000 \text{ km} \div 300\,000 \text{ km/s} = 21\,600 \text{ s} = 6 \text{ h}$

Delfråga B:  $71\,680 * 8 \text{ bit} \div 1024 \text{ bit/s} = 560 \text{ s} = 9 \text{ min } 20 \text{ s}$

## 8. Ledtråden – En enkel maskin



### Frågetext

I uppgiften kommer ni att få fem ledtrådar som alla leder fram till ett och samma ord. Ledtrådarna kommer att läsas upp en och en. Ni har 15 sekunder på er att skriva ned ert svar efter det att en ledtråd lästs klart. Skriv svaret på samma radnummer som den ledtråd som lästes upp.

Om ni inte vill svara dra ett streck på den raden. Ni får inga minuspoäng om ni gissar på ett felaktigt svar, så ni förlorar inget på att chansa. Varje rad med rätt svar ger en poäng. Kom ihåg att alla ledtrådar leder till ett och samma ord.

### Ledtrådar

1. Grekisk uppfinning, känd från 300 talet fKr.  
Idag definierad enligt Metrisk Standard ISO 68 – 1.
2. Utmärks av sitt huvud och sin stigning
3. Modellerna kan vara till exempel Philips, Pozidriv och Torx
4. En av de enkla maskinerna. Använder lutande planets princip.
5. Används främst till att fästa saker men även till så skilda uppgifter som domkrafter och flasköppnare.

### Bedömning

1 p per rad med rätt svar

### Svar

Skruven (eller skruv)

**Tid:** 15 sekunder per ledtråd

**Poäng:** 1 poäng per rätt svar

**Maxpoäng:** 5 poäng