

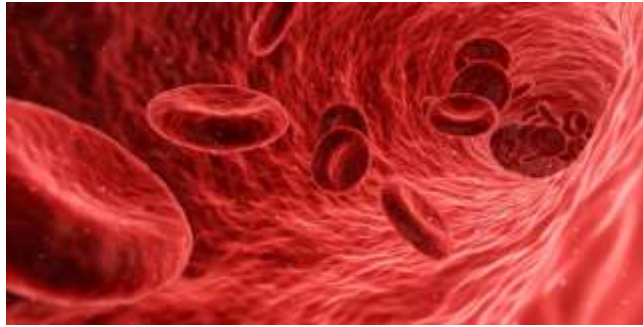
RIKSFINAL

2018

DOMARE



1. Blodgrupper



Frågetext

Trots att alla människors blod ser likadant ut så finns det skillnader mellan blodet hos olika människor. Det kan därför uppstå svåra komplikationer om en person får en blodtransfusion från en människa med en blodgrupp som den inte är kompatibel med. Ett system att gruppera blodtyper är ABO-systemet. I detta system karakteriseras de röda blodcellerna utifrån förekomsten av antigenerna A och B på deras yta och blodplasman utifrån vilka antikroppar som är närvarande. En person som har en antikropp mot en viss antigen kan inte ta emot blod som innehåller den antigenen eftersom blodet då kan klumpa ihop sig.

Blodgrupp	A	B	AB	0
Antikroppar i blodplasma mot antigen	B	A	Inga	A och B
Antigen på den röda blodkroppen	A	B	A och B	Inga

Fem personer och deras respektive blodgrupper är listade nedan.

Person	Milo	Sofia	Amir	Disa	Klas
Blodgrupp	A	0	A	B	AB

Svara på frågorna med hjälp av informationen i de två tabellerna.

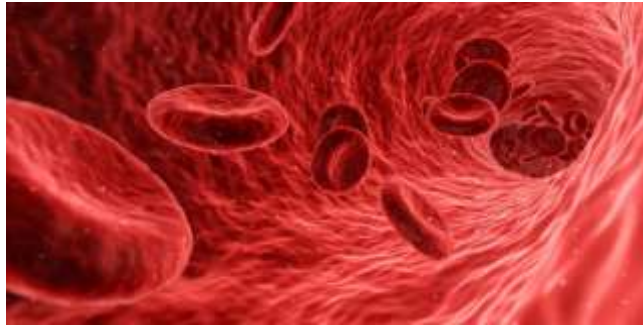
- Milo skadar sig och behöver få en blodtransfusion. Vem eller vilka av de 4 andra personerna är kompatibla att ge blodceller till honom?
- Vem eller vilka av de andra personerna kan Sofia ge blod till?
- Vem eller vilka av de andra personerna kan Sofia ta emot blod från?

Tid: 3 minuter.

Poäng: 2 poäng per rätt svar

Maxpoäng: 6 poäng

1. Blodgrupper



Bedömning

2 p per rätt svar

Svar

- a) Amir och Sofia.
- b) Alla de andra fyra personerna. (Milo, Amir, Disa och Klas)
- c) Ingen

Kommentarer

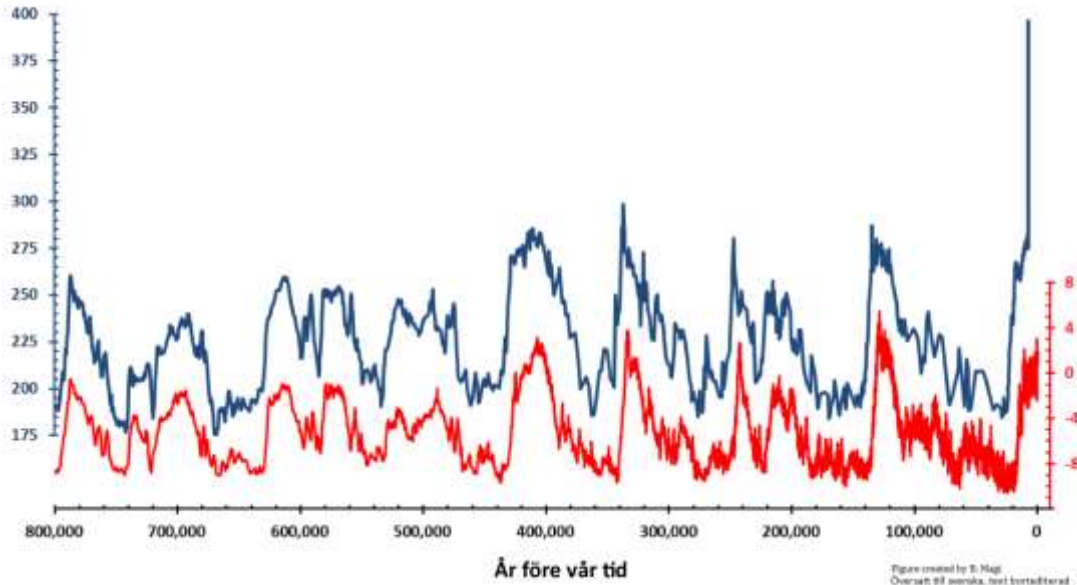
a) Eftersom Milo har antikroppar mot antigen B i sin blodplasma kan han endast ta emot blod från personer som inte uttrycker antigen B på ytan av sina blodceller.

b) Eftersom Sofias blodceller varken har antigen A eller B uttryckt på sin yta så spelar det ingen roll om det finns antikroppar mot A och B i blodplasman eftersom de inte har någonstans att binda.

c) Eftersom Sofia har antikroppar för både A och B i sin blodplasma kan hon inte ta emot blodceller som har ytstrukturen A eller B. Personer med blodgruppen 0 kan därför endast ta emot blodceller från andra personer med blodgrupp 0.

Frågetext

Delfråga 1



Diagrammet visar hur temperaturen på Antarktis och koldioxidhalten i atmosfären har varierat de senaste 800 000 åren, dvs ungefär 3-4 gånger så långt tillbaks i tiden som vi människor har funnits. Graferna är sammansatta av data från iskärnor på Antarktis och nutida mätningar i atmosfären.

Vilken kurva visar temperaturvariationen på Antarktis och vilken visar koldioxidhalten i atmosfären?

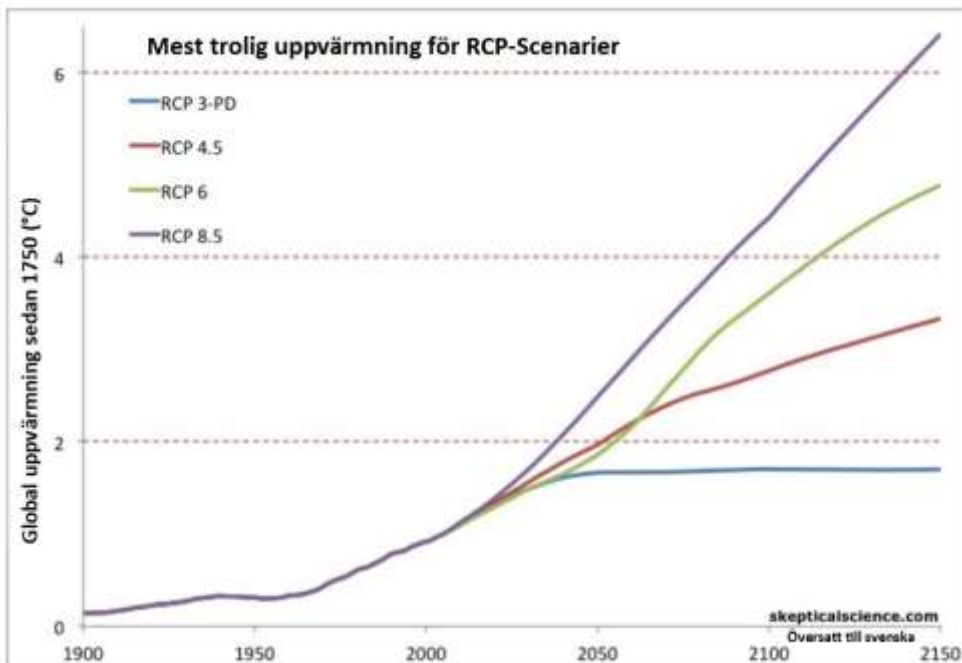
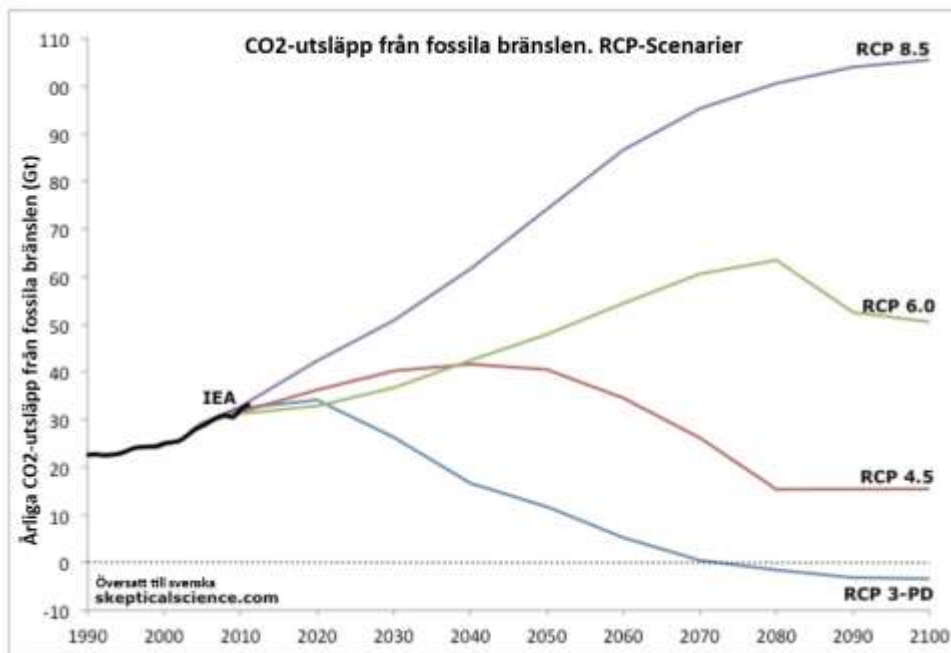
Delfråga 2

Enligt Parisavtalet som undertecknades av de flesta av världens länder ska den globala temperaturökningen inte överskrida 2 grader fram till år 2100. För att sätta storleken på temperaturökningen i ett sammanhang kan det nämnas att det var ungefär 6 grader kallare än nu under den senaste istidens kallaste period.

Representative Concentration Pathways, eller RCP -scenarierna beskriver olika sätt som mängden av våra utsläpp av växthusgaser kan tänkas utvecklas. Med hjälp av beräkningsmodeller kan uppvärmningen av jorden uppskattas för de olika RCP-scenarierna (men eftersom det finns många faktorer att ta hänsyn till blir osäkerheten i beräkningarna stora).

Använd data från scenarierna i diagrammen för att svara på frågorna.

2. Global feber



Delfråga 2a:

När behöver vi börja minska våra utsläpp för att vi skall hålla oss under 2 graders global uppvärmning fram till år 2100?

Delfråga 2b:

Hur stor blir uppvärmningen år 2100 om vi börjar minska våra utsläpp först år 2080?

Delfråga 3

Tabellen visar hur mycket koldioxidutsläpp olika transporter orsakar med nuvarande förutsättningar. Till exempel kan vi se att flyg ger stora utsläpp av växthusgaser. Det går att åka tåg mellan Göteborg och Stockholm mer än 50 gånger utan att orsaka lika stora utsläpp som en flygresor mellan samma städer ger.

Enligt beräkningar bör vi inte släppa ut mer än ca 1 ton CO₂e per år och person år 2050 om vi ska undvika att värma upp jorden mer än 2 grader. Vi kan utgå från att transporter står för ca 1/3 av utsläppen från en svensk medborgare.

		Utsläpp per gång, CO ₂ e.	
Kort resa	Cykla eller gå	≈0	
	Bila till/från externt köpcenter, 10 km tur och retur, en gång i veckan	2 kg	
	Beställa hem matvarorna, en gång i veckan	<0,5 kg	
Pendla	Pendla 5 gånger i veckan; med bil, 20 km tur och retur	Volvo V70, bensin	25 kg
		Ford Focus, E85	8 kg
	Pendla 5 gånger i veckan; med buss, 20 km tur o retur	10 kg	
Längre resor per person	Göteborg-Stockholm, flyg t o r	160 kg	
	Göteborg-Stockholm, tåg t o r (genomsnitt svensk elmix)	3 kg	
	Stockholm-Medelhavet (Kroatien), flyg t o r	450 kg	
	Stockholm-Medelhavet (Kroatien), tåg t o r (genomsnittsel för respektive land)	160 kg	
	Sverige-Thailand, flyg t o r	2,2 ton	

Antag att vi inte gör några andra resor som orsakar några utsläpp, hur ofta kan vi resa tur och retur till Thailand enligt förutsättningarna ovan för att jorden inte skall värmas upp mer än 2 grader?

Tid: Delfråga 1: 1 minut. Delfråga 2: 2 minuter. Delfråga 3: 2 minuter.

Poäng: 2 p per delfråga

Maxpoäng: 6 poäng

Bedömning

Delfråga 1: 2 p, Delfråga 2a: 1 p. Delfråga 2b 1 p. Delfråga 3: 2 p

Svar

Delfråga 1: Blå kurva visar koldioxid. Röd kurva visar temperatur.

Delfråga 2a: Ungefär år 2020

Delfråga 2b: Ungefär 3,5 - 4 grader.

Delfråga 3: Var sjunde år.

3. Sant eller falskt



Följande påståenden handlar om planeten Mars. Vilka påståenden är sanna och vilka är falska? Betänketiden är endast 10 sekunder per påstående. När betänketiden är ute är det för sent att svara.

Följande påståenden läses upp:

1. Mars har tre månar.
2. 1999 förstördes en rymdsond som skulle utforska Mars eftersom man glömde räkna om från amerikanska till internationella enheter.
3. Marsbilen "Opportunity" skulle åka runt på Mars i ca 90 dagar år 2004, men har åkt där i över 14 år.
4. På Mars finns den högsta kända vulkanen i solsystemet.
5. Den första människan på Mars var ryssen Juri Gagarin.
6. Mars är den planet som kommer närmast Jorden.

Tid: 10 sekunder per påstående

Poäng: 1 poäng per rätt svar

Maxpoäng: 6 poäng

3. Sant eller falskt



Bedömning

1 p per rätt svar

Svar

1. **Falskt.** Mars har bara två månar – Phobos och Deimos.
2. **Sant.** I Mars Climate Orbiters navigationssoftware användes "pound-force" istället för Newton.
3. **Sant.** Den funkar fortfarande. (Måste kanske ändras med kort varsel om den skulle gå sönder innan rikstävlingen.)
4. **Sant.** Olympus Mons (22-27 km högt beroende på vad som tas som nollnivå).
5. **Falskt.** Gagarin var den första människan i rymden. Ingen har än så länge varit på Mars.
6. **Falskt.** Venus kommer närmare.

4. Robotprogrammering



Frågetext vid förberedelserna:

Framför er har ni varsin identisk legorobot och en bana med bollar som ligger placerade på små piedestaler. Er uppgift är att programmera roboten att peta ned så många bollar som möjligt. Ni kommer att få 20 minuter på er att programmera roboten, under den tiden får ni provköra roboten hur många gånger ni vill. Ni får fråga handledaren, alla lag får då höra svaren. Under finalen har ni ett försök som domarna bedömer då roboten under tre minuter skall köra ned så många bollar som möjligt. Bollarna ligger på piedestaler så de går lätt att peta ned, det räcker med att roboten nuddar en boll så kommer den rasa ned. En poäng ges för varje boll som roboten petar ned under tiden tre minuter. Innan ni börjar att programmera får ni en kort genomgång av hur gränssnittet fungerar.

Frågetext vid redovisningen:

Robotar blir vanligare och vanligare i samhället. Ända från 60-talet har robotar använts i tillverkningsindustrin. På senare år har robotarna kommit närmare oss människor, i dag har vi exempelvis gräsklippingsrobotar och andra hemrobotar.

Två elever från varje klass har programmerat varsin legorobot innan finalen startade. Nu skall robotarna få utföra uppgiften som ni har programmerat dem att göra. Uppgiften går ut på att robotarna skall peta ned bollar från piedestaler. Varje boll som er robot lyckas peta ned inom tre minuter ger en poäng.

Bedömning

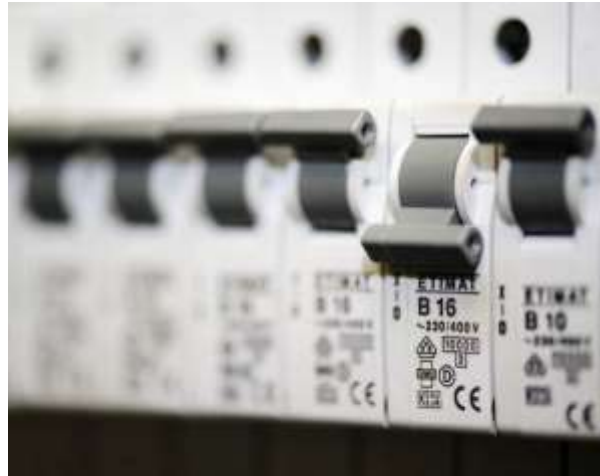
1 p per nedpetad boll

Tid: 20 minuter förberedelsetid. 3 minuter körtid.

Poäng: 1 poäng per nedpetad boll

Maxpoäng: 6 poäng

5. När går proppen?



I alla hus finns elskåp med säkringar för att skydda hemmet från skador p.g.a. elektricitet. Varje säkring är märkt med ett strömvärde uttryckt i A (Ampere). Överskrids det värdet så löser säkringen ut och bryter strömmen. I vardagspråk säger man att proppen går. För varje ny elapparat som ansluts till elnätet och startas ökar strömförbrukningen. Elapparaters förbrukning är oftast inte givna i ström utan i effekt W (Watt). Spänningen i våra bostadshus är 230 V (Volt). Omvandling mellan ström och effekt följer sambandet:

$$\text{Effekt [W]} = \text{Spänning [V]} * \text{Ström [A]}$$

a) Utgå från att grenuttaget som ni har framför er är säkrat med en säkring på 6 Ampere. Anslut så många som möjligt av apparaterna till grenuttaget utan att säkringen riskerar att lösa ut om allt ni ansluter slås igång på full effekt.

b) Antag att ni har ett antal uttag som alla är säkrade med varsin säkring på 10 Ampere. Vilket är det minsta antalet uttag på 10 Ampere ni behöver ha för att kunna använda alla apparaterna framför er samtidigt på full effekt utan att någon av säkringarna löser ut?

På delfråga b) behöver ni redovisa beräkningar så att ni inte bara chansar.

Tid: 3 minuter

Poäng: 3 p per delfråga

Maxpoäng: 6 poäng

Rekvisita

Miniräknare

Stavmixer 170W

Blender 180 W

Elvisp 175 W

Strykjärn 2000 W

Brödrost 800 W

Vattenkokare 2000W

Grenuttag med 6 uttag

Bedömning

Maxpoäng: 6p

- a) 3 p för rätt koppling
- b) 1 p för rätt svar, 2 p för rätt beräkning

Svar

- a) Dessa skall vara inkopplade till grenuttaget: Stavmixer, blender, elvisp och brödrost
- b) 3 st

Kommentar

- a) En 6 A säkring klarar max 1380 W (dvs. $230\text{ V} * 6\text{ A}$). Maximalt fyra stycken produkter går att ansluta $170+175+180+800=1325\text{ W}$ dvs 5,8 A (strykjärn och vattenkokare är båda över 6A)
- b) En 10 A säkring klarar max 2300 W (dvs. $230\text{ V} * 10\text{ A}$). Totalt är det 5325 W dvs mer än $2300\text{ x }2\text{ W} / 20\text{ A}$. Fördelas exempelvis på $2000+170 = 2170\text{ W}$, $2000+175 = 2175\text{ W}$ och $800+180= 980\text{ W}$.

6. Runt omkring oss



Nu kommer 20 frågor som alla har fyra svarsalternativ. Det gäller att svara rätt på så många som möjligt av frågorna. Det är 15 sekunders betänketid på varje fråga, sedan kommer nästa fråga upp och det är försent att svara på föregående fråga. Totalpoäng ges efter hur många rätt ni får sammanlagt på de 20 frågorna.

Publiken kan också vara med och svara med sina mobiltelefoner.

Pris delas ut till de bästa i publiken!

Tid: 15 sekunder per fråga

Poäng: 3-5 rätt 1p, 6-8 rätt 2p, 9-11 rätt: 3p, 12-14 rätt 4p, 15-17 rätt 5p, 18-20 rätt 6p

Maxpoäng: 6 poäng

6. Runt omkring oss

1. Vilka av följande två gaser utgör den större delen av luften omkring oss?

- A. Koldioxid och argon
- B. **Kväve och syre**
- C. Kolmonoxid och syre
- D. Koldioxid och syre

2. Vad är en viktig förutsättning för att fotosyntes skall kunna ske hos gröna växter?

- A. Tillgång till syre
- B. Tillgång till glukos
- C. **Tillgång till koldioxid**
- D. Tillgång till socker

3. Vad är det svenska namnet på denna fågel?



- A. Bofink
- B. Rödvingetrast
- C. **Rödhake**
- D. Rödstart

4. Vad är det svenska namnet på denna växt?



- A. Vitsippa
- B. **Skogsstjärna**
- C. Vitmåra
- D. Hönsbär

6. Runt omkring oss

5. *Hur fungerar en diod?*

- A. Leder ström i båda riktningarna
- B. Leder inte ström
- C. Leder ström endast när den är varm
- D. Leder ström enbart i en riktning**

6. *Vilken av solsystemets planeter är belägen närmast solen?*

- A. Mercurius**
- B. Mars
- C. Uranus
- D. Venus

7. *Vad undersöks vid en livscykelanalys av en vara?*

- A. Varans hållfasthet
- B. Varans totala miljöpåverkan**
- C. Varans funktionella design
- D. Varans tillverkningskostnad

8. *Vilket SI-prefix står för 10^9 ?*

- A. Nano
- B. Tera
- C. Giga**
- D. Mikro

9. *Glukos är en enkel sockerart. Vilken av följande summaformler beskriver en glukosmolekyl?*

- A. $C_2H_6O_2$
- B. $C_1H_5O_1$
- C. $C_4H_8O_4$
- D. $C_6H_{12}O_6$**

10. *Vad används i pneumatik för att överföra kraft?*

- A. Vatten
- B. Olja
- C. Luft**
- D. Elektronik

11. *Vilken av följande är en ädelgas?*

- A. Argon**
- B. Magnesium
- C. Syre
- D. Väte

6. Runt omkring oss

12. Vad kallas denna glaskolv?



- A. Mätkolv
- B. Sättkolv
- C. **E-kolv**
- D. Rundkolv

13. Vad är detta för verktyg?



- A. Vinkelhake
- B. **Skjutmått**
- C. Mikrometer
- D. Glasskärare

14. Varför stiger varm luft?

Gasen får lägre densitet eftersom:

- A. **det är glesare mellan gaspartiklarna**
- B. det är tätare mellan gaspartiklarna
- C. gaspartiklarna blir mindre
- D. gaspartiklarna blir större

6. Runt omkring oss

15. Vad heter detta kolväte med ett annat namn, C_2H_6 ?

- A. Metan
- B. Etan**
- C. Propan
- D. Butan

16. Varför är enzymer viktiga för dina celler?

- A. Transporterar proteiner
- B. Lagrar cellprodukter
- C. Påskyndar kemiska reaktioner**
- D. Skyddar celler från yttervärlden.

17. Vad står uttrycket MMS för?

- A. Multimedia messaging service**
- B. Much more service
- C. Movie messaging service
- D. Mass module service

18. Vilken av följande fåglar räknas som flyttfågel?

- A. Skata
- B. Sädesärla**
- C. Talgoxe
- D. Domherre

19. Vilken av följande är en ekosystemtjänst?

- A. Insekter som sköter pollinering**
- B. Transportering av sopor
- C. Kommunala färdmedel
- D. Gräsklippare som drivs för hand

20. Vilken av följande beskrivningar visar från det lilla till det stora?

- A. Virus – elektron - atom
- B. Atom – proton - virus
- C. Elektron – myra – virus
- D. Elektron – atom – virus**

Svar

1:B, 2:C, 3:C, 4:B, 5:D, 6:A, 7:B, 8:C, 9:D, 10:C, 11:A, 12:C, 13:B, 14:A, 15:B, 16:C, 17:A, 18:B, 19:A, 20:D.

7. Kylskåp



Den här frågan fanns med redan i Teknikåttans allra första final 1993:

Vi har ett vanligt kylskåp i ett välisolerat och tillstängt rum. Någon har råkat lämna kylskåpsdörren öppen över natten.

Blir det varmare eller kallare i rummet när kylskåpet arbetar med öppen dörr? Eller spelar det ingen roll för temperaturen?

Tips: Tänk på energiprincipen!

(Obs! Det som man ska tänka på är genomsnittstemperaturen i rummet.)

Bedömning

2 p för rätt svar

Svar

Varmare

Kommentar

Det blir varmare eftersom kylan går för fullt och försöker kyla ner kylskåpets inre men misslyckas. Det tillförs elektrisk energi (för att driva kompressorn) som omvandlas till värme.

Tid: 1 minut

Poäng: 2 p för rätt svar

Maxpoäng: 2 poäng.



Med hjälp av en kortlek ska ni bygga ett så högt torn som möjligt. Endast spelkorten får användas men det är tillåtet att modifiera korten; till exempel genom att vika, riva eller knyckla ihop korten.

Efter slutsignalen får tornet inte vidröras och det behöver byggas tillräckligt stabilt för att kunna stå kvar på byggplatsen minst en minut. Det är därför viktigt att tänka på att inte bygga tornet alltför vingligt så att det riskerar att rasa på grund av vinddrag eller små vibrationer. Tornets höjd mäts av domarna och en poäng ges för varje decimeter som tornet är högt.

Uppgiften är utslagsgivande. Om två eller fler lag står på samma poäng efter uppgiften ges den högsta placeringen i tävlingen till det lag som byggt det högsta tornet.

Bedömning

1 p per decimeter

Rekvisita

En kortlek till varje lag. Mätverktyg och tidtagarur till domarna.

Kommentar

Om det blir utslagssituation: lägg till ett förtydligande om att vi mäter med högre upplösning än decimeter.

Tid: 3 minuter

Poäng: 1 p per decimeter som tornet är högt

Maxpoäng: The sky is the limit!