

Titano Teknik

Bearbetad text och bild

Information till läraren

Originalbokens ISBN: 978-91-511-0992-3

SPSM-verksnummer: 41306

Den här läraranvisningen är till för att du som undervisande lärare ska få information om hur det pedagogiskt anpassade läromedlet skiljer sig från originalläromedlet och om hur ni kan arbeta med det.

Pedagogisk anpassning gör läromedel tillgängliga för elever med synnedsättning genom att text och bilder bearbetas. Bearbetningen av läromedlet innebär att eleven kan använda samma läromedel som sina seende klasskamrater. Innehållet har samma syfte, nivå och pedagogiska innehåll som originalet.

SPSM producerar e-böcker i Textview- och HTML-format. Läromedlet kan också framställas i tryckt punktskrift. E-boksformatet HTML kan finnas i två olika versioner, en version med bearbetad text och bild och en obearbetad version.

Till det anpassade läromedlet kan det finnas tillhörande svällpappersbilder. Plocka upp eventuella svällpappersbilder så snart du kan och förvara pärmarna stående. Detta för att bilder och punktskrift inte ska skadas.

Till svällpappersbilderna finns en separat läraranvisning. I den finns det tips på hur man avläser och utforskar en taktill bild tillsammans med eleven. Läraranvisningen bifogas med leveransen av svällpappersbilderna men den finns också som nedladdningsbar pdf i SPSM:s webbutik.

Du kan behöva ytterligare vägledning gällande punktskrift. Se till att ha tillgång till Punktskriftsnämndens handledningar. De finns som nedladdningsbara pdf:er på Punktskriftsnämndens hemsida. I handledningarna står det exempelvis hur olika punktskriftstecken ser ut i punktskriftsboken och på svällpappersbilderna.

Följande skrifter är bra att ha till hands:

- *Svenska skrivregler för punktskrift*, Punktskriftsnämnden
- *Punktskriftens skrivregler för matematik och naturvetenskap*, Punktskriftsnämnden
- *Fonetik och punktskrift*, Punktskriftsnämnden
- *Räkna med mig*, SPSM

Har du frågor, eller vill dela med dig av dina synpunkter på den pedagogiska anpassningen av detta läromedel, mejla till anpassningsfunktionen@spsm.se.

Behöver du komma i kontakt med försäljningen går det bra att mejla till order@spsm.se eller ringa på telefonnummer +46 10 473 50 00.

Trevlig läsning!

Innehåll

Information om de olika formaten och text till läsaren.....	1
E-bok i HTML-format	1
E-bok i Textview-format	2
Tryckt punktskrift	2
Generella förändringar av boken	4
Sidspecifika förändringar.....	5
Pedagogiska tips	7
Bildbeskrivningar	10

Information om de olika formaten och text till läsaren

E-bok i HTML-format

Webbläsare

En bok i HTML-format läser du i en webbläsare. Tänk på att boken kan se olika ut i olika webbläsare. Det är viktigt att se till att boken fungerar innan eleven börjar använda den. Kontakta SPSM om ni får problem med webbläsare.

Till läsaren av den bearbetade boken

I den pedagogiskt bearbetade boken finns en text som riktar sig till eleven och som kan vara bra att känna till innan arbetet med boken påbörjas. Samma text hittar du här. Läs denna text tillsammans med eleven.

- Det finns många bilder i boken. De flesta är färgfoton, men det förekommer även skisser, ritningar och diagram mm.
- Det finns bildbeskrivningar till de flesta av bilderna. Det finns även många svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna.
- Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information.

Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen@spsm.se

E-bok i Textview-format

En e-bok i Textview-format läser du i läsprogrammet Textview. Läsprogrammet finns att ladda ned gratis från Myndigheten för tillgängliga medier. Textview finns endast för Windows-datorer.

Det är viktigt att se till att boken fungerar innan eleven börjar använda den. En e-bok i Textview-format är organiserad som en pärm med flikar.

Stilsorter som till exempel fet eller kursiv stil återges inte i Textview-boken. Eventuell markerad text skrivs istället med VERSALER.

Till läsaren av den bearbetade boken

I den pedagogiskt bearbetade boken finns en text som riktar sig till eleven och som kan vara bra att känna till innan arbetet med boken påbörjas. Samma text hittar du här. Läs denna text tillsammans med eleven.

- Det finns många bilder i boken. De flesta är färgfoton, men det förekommer även skisser, ritningar och diagram mm.
- Det finns bildbeskrivningar till de flesta av bilderna. Det finns även många svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna.
- Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information.
- Fet och kursiv text skrivs med VERSALER i din bok.

Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen@spsm.se

Tryckt punktskrift

Punktskrift kan tryckas på två olika sätt. För de som är ovana punktskriftsläsare är punktskriften tryckt med dubbelt radavstånd. Det kallas för glesskrift. För de som är mer vana är punktskriften tryckt med enkelt radavstånd, så kallad tätskrift. Boken kan även tryckas enkelsidigt eller dubbelsidigt.

Svartskriftskopia av punktskriftsboken

Följ med i elevens bok! För att du ska kunna läsa samma text som eleven läser finns en nedladdningsbar pdf som heter **Svartskriftskopia av punktskriftsboken**. Där kan du se hur hela boken, sida för sida, är pedagogiskt bearbetad.

Pdf:en är en spegling av punktskriftsboken, men i svartskrift, vilket innebär att punktskriftens förtecken för siffror, versaler, stilsorter och liknande återges med svartskriftstecken. Till exempel kommer du att se siffertecknet (p3456) som tecknet #, och versaltecknet (p6) som tecknet _ före bokstaven.

Pdf:en finns att ladda ner i SPSM:s webbutik, <https://webbutiken.spsm.se/>

Sök på bokens titel i SPSM:s webbutik och ladda ner pdf:en som heter **Svartskriftskopia av punktskriftsboken**. Ett tips om du vill skriva ut den är att skriva ut flera miniatyrsidor på samma ark. Det går förstås också bra att läsa **Svartskriftskopia av punktskriftsboken** digitalt.

Till läsaren av den bearbetade boken

I den pedagogiskt bearbetade boken finns en text som riktar sig till eleven och som kan vara bra att känna till innan arbetet med boken påbörjas. Samma text hittar du här. Läs denna text tillsammans med eleven.

- Det finns många bilder i boken. De flesta är färgfoton, men det förekommer även skisser, ritningar och diagram mm.
- Det finns bildbeskrivningar till de flesta av bilderna. Det finns även många svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna.
- Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information.

Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen@spsm.se

Generella förändringar av boken

I detta avsnitt beskrivs de generella tillägg och ändringar som är gjorda i den punktskriftsläsande elevens läromedel, till exempel på vilket sätt ikoner eller text i marginalen är hanterade.

Titta i elevens e-bok, eller i Svartskriftskopia av punktskriftsboken, för att se exakt hur det pedagogiskt bearbetade läromedlet skiljer sig från originalboken.

- Eventuella stavfel från originaltexten kan ha korrigerats.
- En del bilder som inte tillför ny information har utgått.
- Det finns bildbeskrivningar till de flesta bilderna i boken. Det finns även många svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna. Det går att beställa fler svällpappersbilder på SPSM om så önskas.
- Berätta gärna mer om bilderna, t ex vilken typ av bild det är osv.
- Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information.
- Tabellerna har ibland omarbetats men innehåller samma information som i svartskriftboken.
- Låt eleven få riktigt material som motsvarar bilderna där det är möjligt, t ex olika typer av lampor, batterier mm.
- Layout: Rutor av olika slag är ibland inte markerade t ex s. 9, 13, 24 och liknande. Kvar är rutor på t ex s. 27, 63, 129 och liknande.
- Markerad text med fet och kursiv stil har ersatts av vanlig text. Tabellerna har ibland omarbetats men innehåller samma information som i svartskriftboken.

Sidspecifika förändringar

Här kan du läsa om sidspecifika tillägg och ändringar, förutom de generella, som vi vill göra dig särskilt uppmärksam på. Det kan vara uppgifter som har utgått eller sidspecifika instruktioner till dig som lärare, till exempel att ta fram konkret material. Det kan också handla om att återanvända uppgifter eller bilder från tidigare avsnitt.

12

Grundformer: Låt eleven även arbeta med riktigt material.

19

Uppg. 1.15 har ändrats:

1.15 Du får studera ett föremål, som du får från din lärare. Gör eller studera tillsammans med läraren en skiss hur föremålet ser ut uppifrån.

43

Elektriska komponenter: Låt eleven arbeta med riktigt material.

50

Bilderna har utgått. Visa eleven olika typer av lampor med riktigt material.

108

USB: ge eleven tillgång till några olika typer av kontakter. Visa på en dator var de kan anslutas.

130

En nyckel har lagts till i de två nedre tabellerna:

Densitet=Densitet (kg/m^3)

137

Uppg. 4.33. Bilden har ersatts av text: Prova att testa hur hållfast korrugering är genom att vika ett papper omväxlande uppåt och neråt, så att det blir sicksack-format.

141

Bilden på sensor, styrenhet och styrdon har strukits.

143

Bilden på plåt, form och formad plåt har strukits.

154

De olika stegen i bilden har numrerats:

1. Kompressor som drivs av en elmotor eller bensinmotor.
2. Tryckluft innehåller en del vatten och föroreningar. De tar man bort med en kondensavskiljare och ett filter.
3. Systemet innehåller rörliga delar som behöver smörjas med olja. Det gör man med dimsörjaren.
4. Trycket i systemet måste vara jämnt och inte för högt, vilket sköts av tryckregulatorn.
5. För att avläsa trycket i systemet finns en tryckmätare.
6. Ventiler styr tryckluften till cylindern.
7. Cylinder som utför arbetet i systemet.

155

De olika stegen i bilden har numrerats:

1. Ventil som styr hur cylindern ska arbeta. Förs spaken åt vänster flyttas kolvarna så att oljan pumpas in i cylinderns andra kammare. Då rör sig kolven uppåt.
2. Oljans tryck överförs till cylinderns övre del som pressar ner kolven.
3. Hydraulpumpen skapar tryck i systemet som pumpas in i ventilens vänstra del.
4. Oljetank
5. När kolven pressas ner förs olja tillbaka till tanken via ventilen.

169

De olika stegen i bilden har numrerats:

1. Avloppsvatten in i reningsanläggningen
2. Silkkammare (biprodukt slam)
3. Sandfilter (biprodukt till avfallsanläggning)
4. Fällningsmedel tillsätts
5. Luftning
6. Försedimentering (biprodukt slam till slambehandling)
7. Biobädd
8. Fällningsmedel tillsätts
9. Flockning
10. Sedimentering (biprodukt slam till slambehandling)
11. Rent vatten.

185

En nyckel har lagts till i tabellen:

inv = Antal invånare

bef = Befolkningstäthet (inv/km²)

Pedagogiska tips

I detta avsnitt hittar du pedagogiska och metodiska förslag på hur ni kan arbeta med boken. Här finns också förslag på olika pedagogiska hjälpmedel som ni kan behöva köpa in eller ta fram för att ni ska kunna arbeta med boken på ett bra sätt.

Tid, förförståelse, individuell genomgång och syntolkning

- Den punktskriftsläsande eleven behöver mer tid till uppgifterna och det är elevens rättighet att få tillräckligt med tid även vid prov.
- Eleven med synnedsättning behöver förförståelse inför momentet eller uppgiften som kommer. Till exempel att få tid att läsa igenom text eller bildbeskrivningar eller titta på svällpappersbilden innan eleven lyssnar på en hörövning eller ska genomföra en uppgift.
- Du behöver syntolka bilder, dels de som visas tillsammans i klassrummet och dels individuellt till eleven. Informationen från bildbeskrivningar eller svällpappersbilder kan aldrig ge exakt samma information som seende elever får genom att titta på bilderna. Samtal om bilderna som förekommer i boken kan ge extra information som eleven kan ha nytta av för att få samma förståelse som sina seende klasskamrater.
- Om boken innehåller återkommande figurer eller personer behöver eleven få en presentation av dessa.
- Det som är allmänt känt som till exempel kända personer, berömda byggnader, konstverk och så vidare bör beskrivas.

Praktiskt arbetsätt för eleven och läraren

- Eleven behöver god ordning på sin dokumentation av svar och liknande genom att ha särskilda mappar för olika böcker/ämnen på sin dator där de kan lagra sina filer.
- Eleven kan anteckna kapitel, avsnitt och sedan uppgiftsnummer vid svar.
- Markera kapitlets styckeordlista i punktskriftsboken med gem eller liknande, så att det går snabbt att växla mellan text och ordlista.
- Praktiska hjälpmedel kan vara häftmassa eller vaxsnören för att markera saker.
- Var inte rädd för att klippa isär svällpappersbilder om det passar din elev bättre att arbeta med ett objekt i taget.

- Du kan också täcka delar av svällpappersarket med till exempel ett blankt papper om det är för många objekt på svällpappersarket.
- Eleven behöver förstås tillgång till grundutrustning såsom kartor och andra basbilder i svällpapper. Du hittar dessa i webbutiken.
- Hjälp eleven att undersöka och förstå sig på tabeller och hur dessa kan vara uppställda. Många gånger bearbetas tabeller till listor i de bearbetade läromedlen, men färdigheten att läsa tabeller har man nytta av.
- Undersök den information som finns på SPSM:s webbplatser:
 - <https://www.spsm.se/funktionsnedsattningar/synnedsattning/>
 - <https://webbutiken.spsm.se/>
 - <https://www.spsm.se/stod-och-rad/sprak-och-kommunikation/punktskrift/>

Undervisning i matematik och NO

- Eleven måste få tid att undersöka laborationshjälpmedel före laboration.
- Eleven behöver taktila mätverktyg som linjal och gradskiva, passare, molekylmodeller med kulor och pinnar, modeller som visar på kvadrat och kubikmått (cm, dm), ritmuff, häftmassa, abakus, taktil klocka med rörliga visare.
- Konkret material som plockmaterial (till exempel knappar, multikuber, stenar eller dylikt) i kombination med sorteringsfack är lämpligt för de yngre årskurserna.
- Låt eleven använda kroppen som måttenhet.
- Istället för att eleven ska ställa upp tal refereras ofta till att eleven ska använda sin abakus.
- Använd gärna verkliga saker så långt det är möjligt. Samla till exempel på förpackningar under läsåret för att kunna arbeta med volym och former.
- Finns det möjlighet att arbeta med riktiga pengar lär sig eleven att känna igen olika mynt och sedlar.
- Fördjupad information om matematiknotation i e-böcker i Textview-format: <http://asciimath.org/>

Matematikhandledningar

- *Räkna med mig, matematik för punktskriftsläsande elever* (artikelnummer 10386).
- *Räkna med abakus*, handledning och övningsbok (artikelnummer 11600 och 11602).

Matematikmaterial i SPSM:s webbutik

Sök i webbutiken efter laborativt material, matematik eller målgrupp synnedsättning.

Exempel på material:

- Abakus (artikelnummer 10270, 10271)
- Gradskiva (artikelnummer 13263)
- Korkplatta (artikelnummer 15001)
- Linjal (artikelnummer 13260, 13261)
- Mönsterram (artikelnummer 13274)
- Sorteringsfack (artikelnummer 13264, 13265, 13266)
- Vinkelhake (artikelnummer 13262)

Rita egna bilder

- Om du ritar bilder till eleven, förenkla så mycket som möjligt. Glöm inte att förklara bild och sammanhang tydligt.
- Ritmuff eller vanligt papper på en Blackboard (artikelnummer 10326) kan användas för att rita och förklara enkla bilder eller förhållanden. Dessa kan även användas av eleven själv.
- Att använda dessa ritverktyg i kombination med korkplatta är ett annat sätt. Då kan man sticka nålar i bilden och dra sträckor med tråd.
- Vaxsnöre är också ett användbart material för att skapa egna bilder eller markera saker på svällpappersbilder.

Bildbeskrivningar

Här hittar du en sammanställning av alla de bildbeskrivningar som beskriver originalbokens bilder.

Främre pärmens insida

Här finns 16 bilder som illustrerar olika Miljökvalitetsmål.

Begränsad klimatpåverkan: En sol med solstrålar.

Frisk luft: Moln.

Bara naturlig försurning: Vattendroppar.

Giftfri miljö: Person som plockar ett äpple.

Skyddande ozonskikt: En ring runt jordklotet.

Säker strålmiljö: Sinusvågor.

Ingen övergödning: Simmande fisk NO₂-molekyl.

Levande sjöar och vattendrag: Näckrosblomma.

Grundvatten av god kvalitet: Vatten som rinner från vattenkran ner i hink.

Hav i balans samt levande kust och skärgård: Roddbåt med fiskar under.

Myllrande våtmarker: En groda och vass.

Levande skogar: En gran och en tallkotte.

Ett rikt odlingslandskap: Åkrar och ett hus.

Storslagen fjällmiljö: En rentjur, solnedgång bakom fjäll.

God bebyggd miljö: Hus och tecknet för återvinning.

Ett rikt växt- och djurliv: Ett lodjur och en orkidé.

6

En flaska lutad mot en liten hållare.

6

En liten skål med grön puré och en sked. Skeden har ett tjockt och lite böjt skaft för att passa barnets grepp.

7

En kvinna visar hjälmen Hövding i två lägen; hopfällt och utlöst. I hopfällt läge liknar den en tjock krage runt halsen. I utlöst läge täcker hjälmen hela huvudet, nacken och halsen, som en huva.

10

Ett rivjärn, en koppargryta med lock, en sax, en osthyvel och röd pastaslev.

12

En tennisboll (klot), en behållare för tennisbollar (cylinder), ett halvlitermått (stympad kon), en tändsticksask (rätblock) och en högtalare (pyramid).

12

Nio olika idéskisser av en cykel, innan det blir en presentationsskiss.

14

Ett enkelt enplanshus i trä.

14

En rundad form i lera.

14

En enkel gubbe i gips.

14

En person som slipar på en bit cellplast.

16

En pinnstol sedd från fyra olika sidor samt uppifrån och nedifrån.

16

Tre vyer av ett föremål uppifrån, från sidan och framifrån. Föremålet är en cirkelformad skiva med två skruvhål. Ovanpå skivan finns en cylinder med mindre diameter än skivan. Mitt på cylindern finns ett djupt spår vars bredd är en tredjedel av cylinderns diameter. Ett skruvhål går rakt genom cylindern, tvärs över spåret.

19

En prototyp visar en trappa mellan två våningsplan.

22

Fåtöljen liknar en del av ett äggskal fast med mjuka rundade kanter. Ryggen och botten går i ett stycke, med flikar framåt vid övre delen (vid huvudet om man sitter) och flikar uppåt på sidorna, som armstöd.

25

En Volvolastbil på en väg med tre pilträdd i bakgrunden.

33

Sex olika modeller av stolar.

41

En mobiltelefon som laddas från ett vägguttag.

43

Tre resistorer.

En cylinderformad röd resistor har färgbanden grön, blå, orange och guld.

En cylinderformad gul resistor har färgbanden grön, blå och svart.

En vit resistor är formad som ett rätblock. Den har inga färgband, men text på ena sidan.

43

Tre kondensatorer av olika storlek.

På den minsta står det "WIMA MKS 4 0,47/63-".

På den mellanstora står det "WIMA MKS 4 0,1 1000-".

Den största är delvis skymd, men man kan se "WIMA 0,47 100-".

43

Två dioder, båda är markerade med vita färgband.

En är rörformad med ledningar i båda ändar.

En är oval med ledningar i båda ändar.

43

Fem små transistorer.

Ur fyra av dem sticker det ut tre trådar.

46

Ledaren hålls ovanpå kompassen i kompassnålens riktning.

46

Ett batteri har kopplats till ledaren. Ledaren hålls kvar.

Kompassnålen har vridit sig 45 grader.

46

En ledare har kopplats till ett batteri. Ledaren har lindats ett antal varv kring en järnbit.

Några spikar har fastnat på järnbiten.

49

Rotorn i en elmotor består av många magnetlindningar som samverkar.

55

Symbolen varning för elfara är en gul rektangel. I rektangeln finns en liksidig triangel med spetsen uppåt och i triangeln är en blix. Under triangeln står texten Livsfarlig ledning.

57

En brödrost med två brödsivor i.

61

Två termistorer. Den ena är liten och rund och färgad gul, svart och brun. Den andra är rund och platt och vit. Från båda sticker det ut två parallella trådar.

79

Åtta lampor bredvid varandra. Lampa 2 och 8 från vänster är tända.

81

Överföring av data mellan datorer.

Datorn sänder ut en digital signal till ett modem som omvandlar signalen till en analog signal. En telestation tar emot signalen, sänder den vidare via ett telenät till en annan telestation, som sänder en analog signal till ett modem. Från modemmet går en digital signal till den andra datorn.

86

Ikonerna för några olika webbläsare ser ut så här:

Safari: Kompass med kompassnål.

Microsoft Edge: En våg som har formen av ett gement e (svartskrift).

Google Chrome: Cirkel med tre fält i rött, gult och grönt. I mitten en mindre blå cirkel.

Mozilla Firefox: En rävsvars virad runt en glob.

88

Ett mail som ser ut att komma från Telia:

Telia

Ärendenummer 3428-7914 SEK

Hej!

Din faktura har betalats framgångsrikt.

Men efter systemkontrollerna upptäckte vårt team att din faktura betalades två gånger x2 av misstag.

Fyll i formuläret för att begära återbetalning

Öppen begäran

Obs: om ingen åtgärd vidtas under de närmaste 48 timmarna kommer ingen återbetalning att vara tillgänglig.

90

I mitten på en blå rektangel finns en röd cirkel. En grön triangel har ett spetsigt hörn uppifrån vänster in i cirkeln. Över nedre högra hörnet på rektangeln går en rosa linje. Över detta hörn ligger också en grå ring.

96

En ursprungsamerikan gör röksignaler över en eld. Fem wigwams syns på bilden.

97

Telefonen har en fot och en stång som slutar i en trutt i vilken man talar. Hörtelefonen har ett handtag med en sladd ansluten till telefonen.

97

Fonografen är en fyrkantig låda med en vev på sidan. En trutt som änden på en trumpet pekar uppåt.

106

På en hemsida som ser ut att vara från Swedbank står följande information:

Kära kund

Ditt kreditkort har spärrats då ett fel upptäcktes i din faktureringsinformation

Du behöver uppdatera din information om för att använda ditt kort.

Vad ska jag göra?

>>>(Klicka här och följ stegen på skärmen: <http://stat.swedbank.se>) För att lyfta spärren (begränsningen).

NOTERA: Om detta inte åtgärdas inom 72 timmar måste vi permanent spärra ditt kreditkort då det kan användas bedrägligt syfte med denna bekräftelse är att säkerställa att ditt kreditkortskonto inte används bedräglig.

Swedbank AB (publ) Spärra kort 08-411 10 11.

107

E-post

E-post skickas från användarens dator till SMTP-server.

Datorn tar emot e-post från POP3-server.

Datorn, SMTP-servern och POP3-servern är alla sammankopplade via www.

107

Fildelning

Fildelar nedladdas från andra användarens datorer till användarens dator.

Fildelar uppladdas från användarens dator till några andra användarens datorer. En annan dator (tracker) koordinerar överföringen av fildelar.

109

Utgångsbilden som visas är samma som beskrivs på sidan 90.

I mitten på en blå rektangel finns en röd cirkel. En grön triangel har ett spetsigt hörn uppifrån vänster in i cirkeln. Över nedre högra hörnet på rektangeln går en rosa linje. Över detta hörn ligger också en grå ring.

124

Centralt värmesystem

Varmvatten kommer från en värmekälla och leds in i en varmvattenberedare. Från varmvattenberedaren går ledningar till tappkranar (till exempel ett handfat). Kring varmvattenberedaren finns ett sekundärt värmesystem. Vatten pumpas därifrån till radiatorer. En trevägsventil styrd av en termostat reglerar temperaturen på vattnet till radiatorerna. Från radiatorerna leds svalt vatten via ett expansionskärl åter till sekundärsystemet. Det kalla tappvattnet passerar inte varmvattenberedaren.

135

Fasaden har inte raka sidor. Den är vriden så att om nedersta våningen pekar rakt norrut, då pekar översta våningen österut.

137

Tidningarna ligger i varandra så att varannan sida kommer från den ena tidningen och varannan från den andra tidningen.

137

Temperaturmätare som ser ut som en pistol med en display där man avläser temperaturen.

153

En person sitter på huk i ett skrotupplag. Personen har en svetskärm framför ansiktet och svetsar nere i en stor rostig låda.

156

En fabrikslokal med mängder av robotar.

157

Ett avancerat kretskort. Arduino utvecklingskort.

161

En flygbild över ett bostadsområde med villor, radhus och några bilvägar.

163

Stockholm 1500-tal: Slottet Tre Kronor och ett par kyrkor. I förgrunden syns en obebyggd kulle och några mindre hus längs stranden.

Stockholm nu: Gamla Stan sett från vattnet. I vänstra kanten kungliga slottet.

169

Avloppsvattnet renas i följande 10 steg, där steg 2-4 är mekanisk rening, steg 5-7 är biologisk rening och steg 8-10 är kemisk rening.

1. Avloppsvatten in i reningsanläggningen
2. Silkammare (biprodukt slam)
3. Sandfilter (biprodukt till avfallsanläggning)
4. Fällningsmedel tillsätts
5. Luftning
6. Försedimentering (biprodukt slam till slambehandling)
7. Biobädd
8. Fällningsmedel tillsätts
9. Flockning
10. Sedimentering (biprodukt slam till slambehandling)
11. Rent vatten.

172

Elen genomgår följande 13 steg från kraftverk till fastighet.

1. Produktionsenhet (ex. vattenkraftverk)
2. Stamnätlinje (220-400 kV)
3. Stamnätstation
4. Regionnätlinje (40-130 kV)
5. Regionnätstation
6. Regionnätet 40-130 kV
7. Fördelningsstation
8. Lokalnätet 10-40 kV
9. Nätstation
10. Kabelskåp
11. Distributionsnätet 230-400 V
12. Servisledning
13. Överlämningspunkt (elcentral i fastighet)

173

Skiss av ett vattenkraftverk i genomskärning.

Ovanför kraftstationen finns en damm/vattenmagasin. Vatten från dammen tas in i kraftstationen via en intagslucka bakom ett galler. Det forfarande vattnet driver en turbin

som har förbindelse via en axel till en elgenerator. Sedan går vattnet vidare till utloppet nedanför kraftstationen.

175

Skiss av ett vindkraftverk. Det består av ett högt torn på ett fundament (under marken.) Tornet bär upp ett maskinhus med en rotor som har tre rotorblad (liknar en propeller). Vid tornets bas går ledningar till en transformatorstation och vidare till elnätet. Via en nätstation når sedan elen slutanvändaren (t.ex. en villa).

En förstorad bild visar maskinhuset i genomskärning.

Mitten på rotorn kallas nav. Rotorn och maskinhuset kan vridas efter vindriktningen. Rotorbladen kan också vridas för att anpassa till olika vindhastigheter. Inuti maskinhuset finns en motor för att rotera vindkraftverket.

En axel förbinder navet med en växellåda som överför kraften till en generator. Bakom generatorn finns ett styrsystem/växelriktare.

179

En storstad på kvällen med minst 15 upplysta skyskrapor. I förgrunden ett stort trafiksystem med vägar som korsar varandra i tre olika plan med många på- och avfarter.

182

1 Deuterium + 1 Tritium \rightarrow 1 Helium + 1 neutron + energi

Vätekärnor:

- Deuterium består av en proton och en neutron.
- Tritium består av en proton och två neutroner.

Heliumkärnan består av två protoner och två neutroner.

183

Principskiss.

Värmeenergi strålar in mot jorden från solen. En del av värmeenergin når inte jordytan utan reflekteras i atmosfären ut i rymden igen.

Värmeenergi som når jorden reflekteras uppåt igen. En del av energin går ut i rymden och en del reflekteras i atmosfären in mot jorden igen.

184

Ett fält är täckt med rader av solpaneler.

189

Ett par händer formar en liten skål på en drejskiva.

189

En traktor drar en plog som plöjer fyra fåror samtidigt.

189

En plog helt gjord av trä. Längst ner finns en bit av en stock som har spetsats till i framkanten. På den sitter en stång med ett handtag som lutar lite bakåt. Det finns också en stång som pekar framåt som man kan dra i.

190

En slända består av en rak pinne med en ögla i övre änden. Lite nedanför mitten på pinnen sitter en tvärställd rund platta.

195

Fyra halva äggskal har placerats i en del av en äggkartong. Ur varje äggskal sticker en liten planta upp.

195

Aerogelen är genomskinlig och syns knappt. Det ser ut som att tegelstenen svävar.

199

Ett drivhus med en gång i mitten. På båda sidorna finns gröna växter i fyra olika våningar.

200

I tidsaxlar från 10000 f Kr. till 2000 e Kr. finns olika uppfinningar inskrivna. Tidsangivelserna är inte så exakta, men ungefär dessa tidpunkter går att utläsa ur tidsaxlarna:

10000 f Kr Människan blir bofast

4000 f Kr Hjulet, drejskivan

3000 f Kr Kilskrift, pyramiderna

1500 f Kr Brons

1000 f Kr Järngjutning

År 1 Vattenhjul, kamaxel

500 Stigbygel

700 Väderkvarn

800 Latinsegel

1000 Vävstol

1200 Kompass, urverk, glasögon

1300 Kanon

1400 Boktryck

1590 Mikroskop

1610 Teleskop, stånggång

1640 Räknesticka, barometer, pendelur
1700 Polhemsur, ångmaskin
1730 Flygande skyttel
1740 Kronometer
1770 Spinning Jenny
1790 Mekanisk vävstol
1810 Hålkortsstyrd vävstol, fotografi
1840 Telegraf
1850 Pappersmassa, vulkanisering, säkerhetständsticka
1860 Bessemermetoden
1870 Martinprocessen, dynamit, skrivmaskinen
1880 Fyrtaktsmotor, telefon, separator
1890 Glödlampa
1900 Dieselmotor, skiftnyckel, trådlös telegrafi
1910 Flygplan, elektronrör, gasfyr, kullager, bakelit
1920 Tvättmaskin, radio, symaskin, ljudfilm, kylskåp, TV
1930 Radar, glasfiber
1940 Helikopter
1950 Dator, transistor
1960 Sputnik, laser, mobiltelefon
1970 Månlandning, mikroprocessor, persondator
1980 Internet
2010 iPhone, mobilt bank-id, självkörande fordon

201

Stonehenge. Cirka 14 stående stenar med 5-6 stenar som ligger ovanpå.