

ALGEMENE INSTRUCTIES

Lees dit voordat je de envelop open maakt.

1. Veiligheid

- 1.1. Draag in het lab altijd een labjas.
 - 1.2. Tijdens het werken met chemicaliën moet je altijd wegwerphandschoenen dragen en een veiligheidsbril op hebben.
 - 1.3. **Het is absoluut verboden om met de mond te pipetteren.**
 - 1.4. Het is niet toegestaan te eten of te drinken in het lab.
2. De aanwijzingen van de zaalassistent moeten altijd opgevolgd worden.
 3. Je mag uitsluitend werken op de toegewezen werkplek. Zet alle gebruikte materialen terug op de plaats waar je het gepakt hebt. Werkplekken en materialen voor gemeenschappelijk gebruik moeten na gebruik schoon achter gelaten worden.
 4. Algemene benodigdheden (**rekenmachine, pen, watervaste markeerstift, potlood, gum, puntenslijper, stopwatch, veiligheidsbril**) zitten in de groene box op je werkplek. Als je klaar bent met de opdrachten leg dan al deze spullen weer terug in de groene box en laat die op je werkplek staan.
 5. Als je hulp nodig hebt van een zaalassistent moet je je hand opsteken om de aandacht te trekken. Aarzel niet om de zaalassistent vragen te stellen met betrekking tot de veiligheid, maar ook voor andere vragen kun je bij de zaalassistent terecht. Steek je hand ook op als je naar het toilet wilt of als je een snack wilt nuttigen of iets wilt drinken buiten het lab.
 6. **Aanvullende/vervangende chemicaliën:** chemicaliën en laboratoriumbenodigdheden worden in principe niet aangevuld of vervangen, tenzij anders aangegeven. Mocht je toch aanvullende chemicaliën en/of laboratoriumbenodigdheden willen hebben, vraag dit dan aan de zaalassistent, mogelijk kost je dit wat (straf)punten.
 7. **Afval:** Laat alle chemicaliën en laboratorium benodigdheden op je werkplek achter. Chemisch afval moet in de daarvoor bestemde container gedaan worden.

INSTRUCTIES VOOR DE UITVOERING EN AFRONDING VAN DEZE TAAK

1. Je hebt in totaal 4 klokuren voor deze taak.
2. **Start/Stop:** Je mag pas beginnen nadat het “**Start**” signaal gegeven is. Als het “**Stop**” signaal gegeven wordt, moet je direct stoppen met werken/schrijven.
3. Nadat het “**Start**” signaal gegeven is, controleer je of alle pagina's voorzien zijn van je landcode en teamcode. Je moet dan de antwoordbladen en grafieken (als die er zijn) in de daarvoor bestemde examenenvelop doen en de envelop op je werkplek leggen. De zaalassistent komt naar je toe om de examenenvelop op te halen en je werkplek te inspecteren en eventueel ook om andere spullen op te halen.

4. Je kunt zelf bepalen in welke volgorde je de opdrachten in de taak uitvoert en of je de opdrachten individueel doet of in groepsverband.

Antwoordbladen

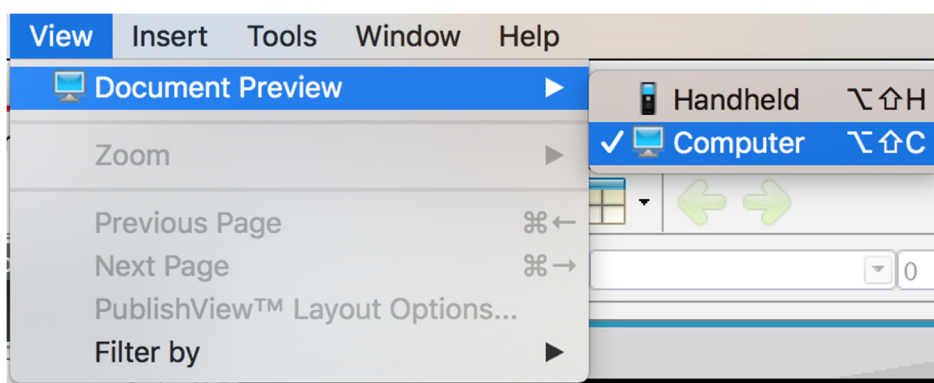
1. **Zeer belangrijk:** Alle resultaten en antwoorden moeten duidelijk met pen genoteerd worden in de daarvoor bestemde ruimtes op de **GELE** antwoordbladen, zodat het goed beoordeeld kan worden. Alles wat buiten deze ruimtes genoteerd staat, wordt niet meegenomen in de beoordeling. Alléén met pen genoteerde antwoorden worden beoordeeld.
2. Je kunt de Engelse versie van de antwoordbladen gebruiken als kladpapier en/of kladwerk.
3. Uitsluitend één getekend antwoordenblad per team mag ingeleverd worden en wordt nagekeken.
4. Alle numerieke resultaten moeten gegeven worden met het juiste aantal significante cijfers, in overeenstemming met de nauwkeurigheid van de metingen en van de andere gegevens. De afronding moet ook op de juiste wijze gebeuren. Een onjuist aantal vermelde significante cijfers resulteert in een lagere puntenscore voor de betreffende vraag.
5. Al het gebruikte (klad)papier met data en grafieken moet na afloop van de taak ook overhandigd worden (dit wordt niet beoordeeld).

APPENDIX 4

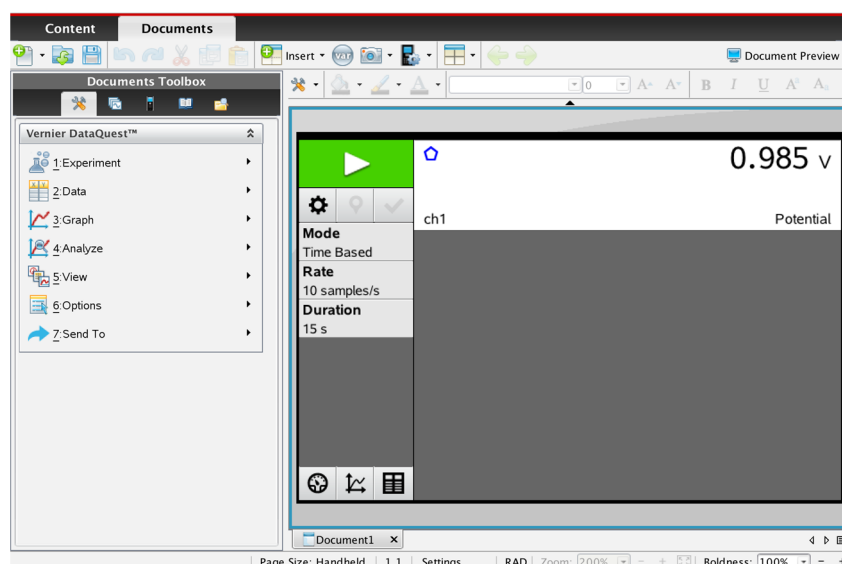
Ti-Nspire


4.1. Het verzamelen van meetgegevens met de datalogger Lab Cradle interface verbonden met de TI-Nspire CX rekenmachine met software.

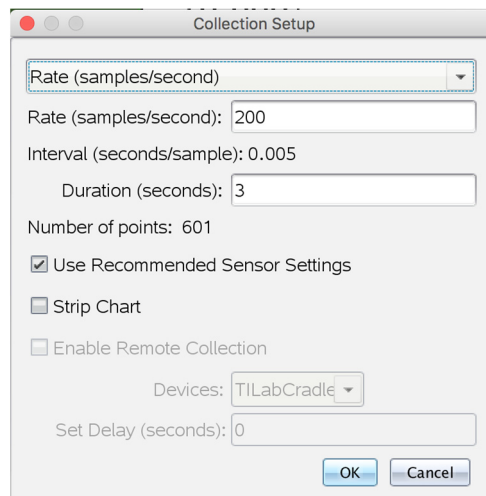
1. Start op de computer de applicatie TI-Nspire CX. Kies de optie “Trial Version”
2. Om het document in de computer mode zichtbaar te maken, dien je de volgende keuzen te maken:








3. Verbind de sensor/sensoren met de Lab Cradle.
4. Verbind de Lab Cradle met de computer door de mini USB van de Lab Cradle met een kabeltje te verbinden met de USB ingang van de computer.
5. Het programma zal de sensor/sensoren automatisch herkennen en zal de onderstaande interface laten zien:

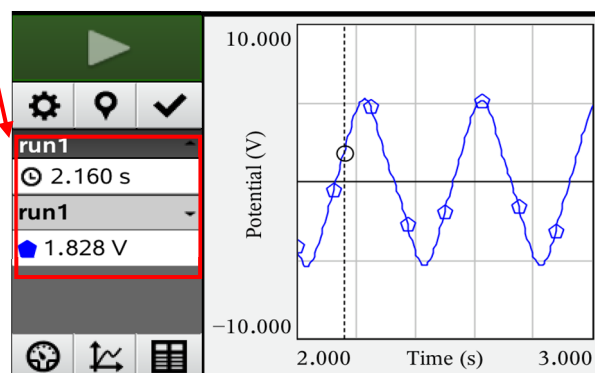


6. Om de bemonsteringsfrequentie en de meettijd in te stellen, klik op  en maak de juiste keuzes:



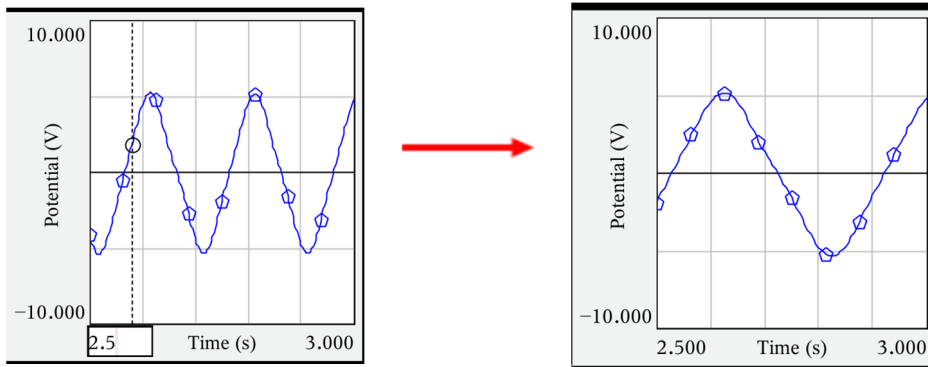
Let op: als de bemonsteringsfrequentie te laag is, dan krijg je te weinig (meet)punten voor je grafiek.

7. Om de metingen te starten, klik op .
8. De verzamelde meetgegevens kunnen gevisualiseerd worden in een meter door te kiezen voor , in een grafiek door te kiezen voor  of in een tabel voor .
9. Om je document te bewaren, kies dan de optie “Save” of “Save as” in het menu “File” of door te klikken op .
10. Je kunt de datapunten in een grafiek (plot) aflezen door de cursor op een punt van de grafiek te zetten en te klikken.



Je kunt de pijltjes toetsen gebruiken om de cursus te verplaatsten.

11. Om de maxima op de assen te veranderen, kun je de getoonde waarde met een nieuwe waarde overschrijven:



12. Je kunt de (meet)gegevens bewerken door: een kolom aan je tabel toe te voegen, berekeningen uit te voeren met de gegevens in de bestaande kolommen en een nieuwe kolom toe te voegen met de resultaten. Je kunt de (meet)gegevens in de kolommen grafisch uitzetten en de best passende lijn door je punten trekken (curve fitting); dit hoeft niet persé een rechte lijn te zijn.

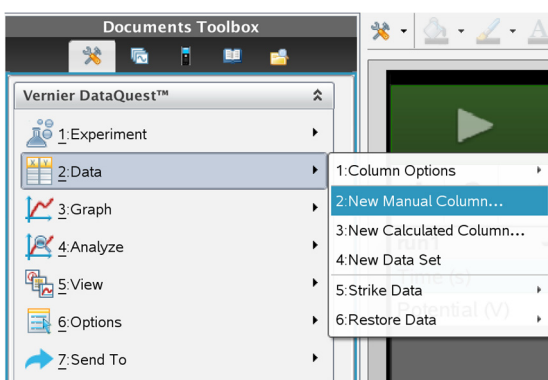
Je ziet hieronder wat voorbeelden weergegeven:

Een tabel met verzamelde (meet)gegevens ziet er bijvoorbeeld zo uit:

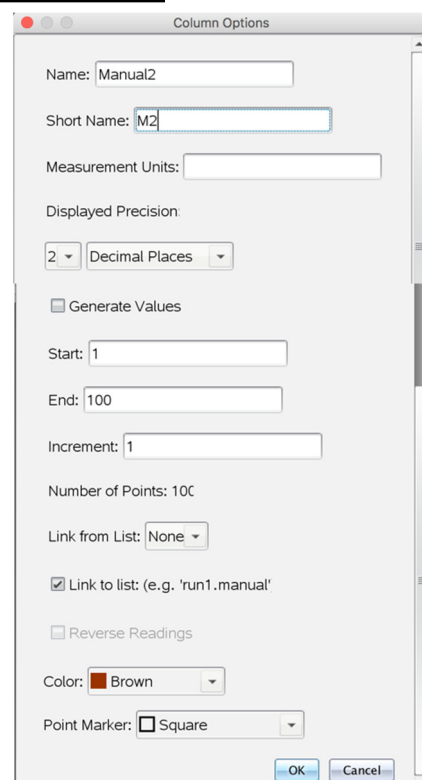
run1		
	Time	Potential
1	0	1.592
2	0.002	1.615
3	0.004	1.637
4	0.006	1.648
5	0.008	1.660
6	0.010	1.665
7	0.012	1.676
8	0.014	1.682
9	0.016	1.682
10	0.018	1.688
11	0.020	1.693
12	0.022	1.693
13	0.024	1.699

13. Voeg kolommen aan de tabel toe door:

- Vul handmatig

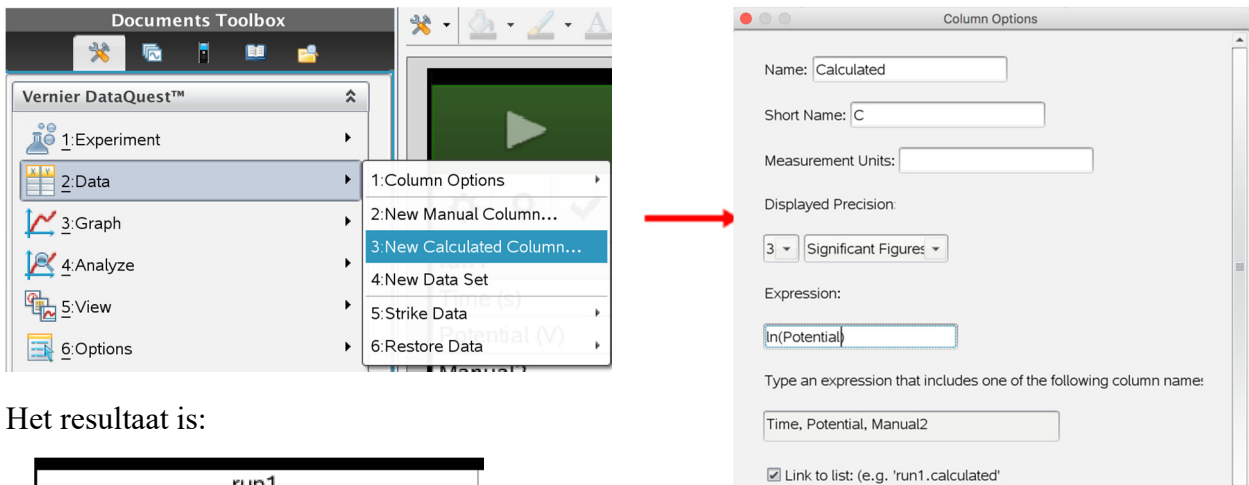


Dan kun je handmatig de nieuwe kolom invullen:



run1			
	Time	Potential	Manual2
1	0	1.592	1.00
2	0.002	1.615	2.00
3	0.004	1.637	3.00
4	0.006	1.648	
5	0.008	1.660	
6	0.010	1.665	

- 14. Bereken data met behulp van bestaande kolommen** (in dit voorbeeld wordt de functie 'ln' toegepast op de waarden in de kolom "Potential" en de resultaten daarvan worden weergegeven in de nieuwe kolom met naam "Calculated")




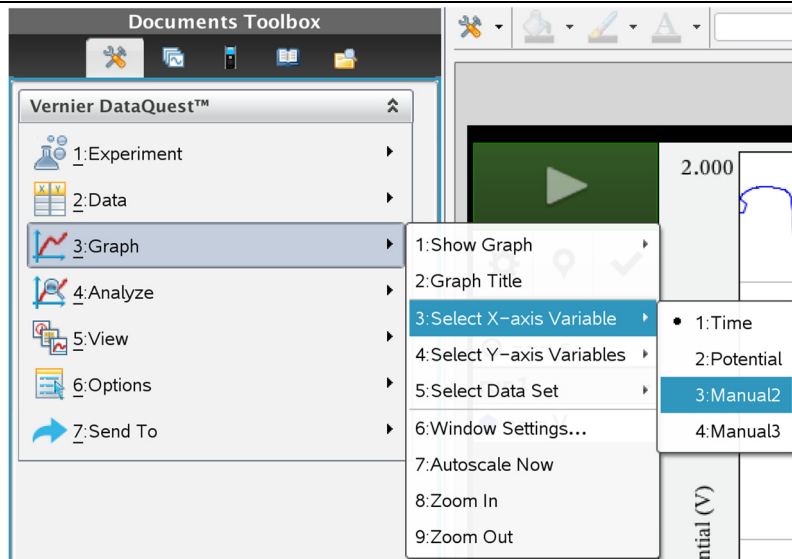
The screenshot shows the 'Column Options' dialog box in Vernier DataQuest. The 'Name' field is 'Calculated', the 'Short Name' is 'C', and the 'Expression' field contains 'ln(Potential)'. The 'Link to list' checkbox is checked. A red arrow points from the '3: New Calculated Column...' menu option to the dialog box.

Het resultaat is:

run1				
	Time	Potential	Manual2	C
1	0	1.592	1.00	0.465
2	0.002	1.615	2.00	0.479
3	0.004	1.637	3.00	0.493
4	0.006	1.648	4.00	0.500
5	0.008	1.660		0.507
6	0.010	1.665		0.510
7	0.012	1.676		0.517
8	0.014	1.682		0.520
9	0.016	1.682		0.520

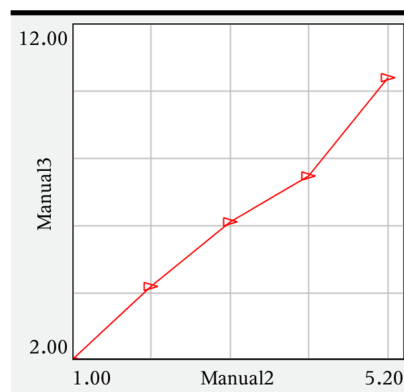
- 15. Het uitzetten van (meet)gegevens uit de kolommen in een grafiek**

Kies  en kies dan de variabelen x en y die je uit wilt zetten:

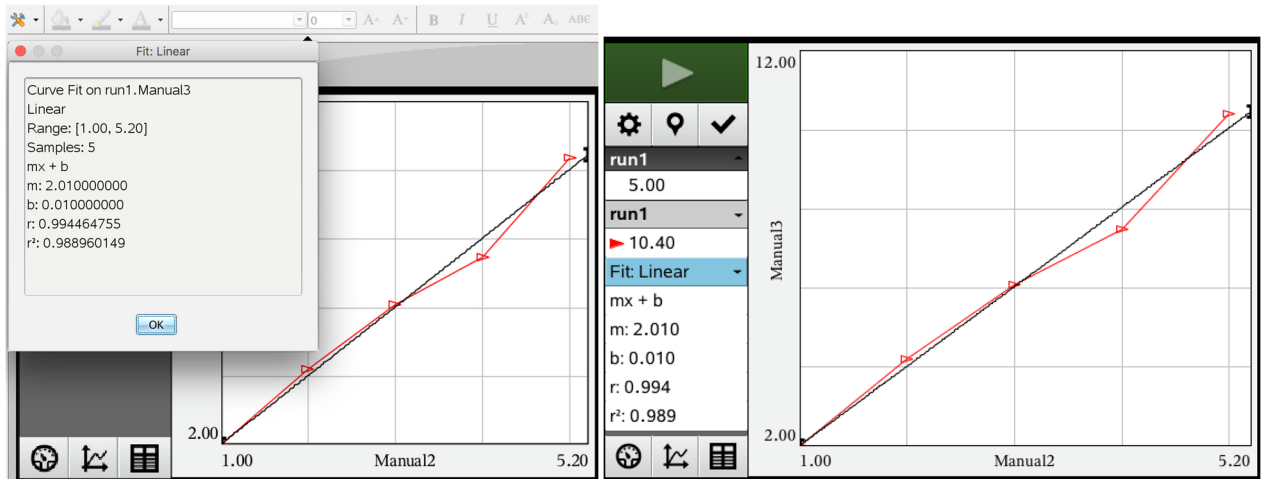
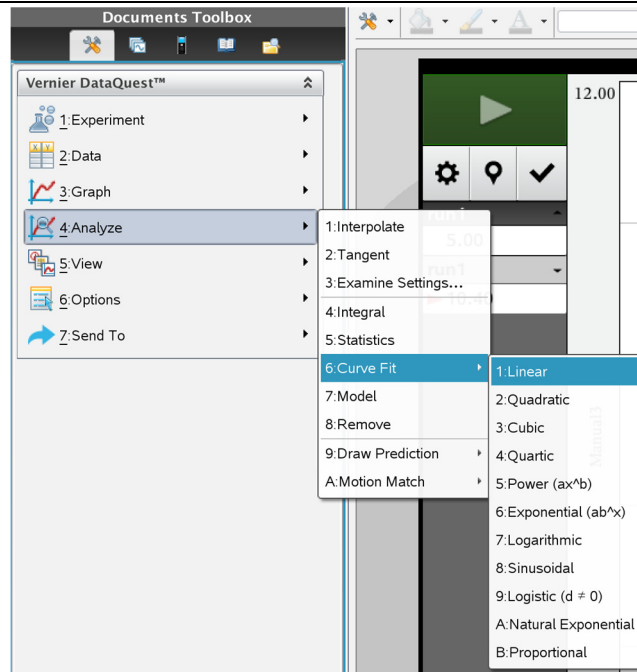


Manual2	Manual3
1.00	2.00
2.00	4.20
3.00	6.10
4.00	7.50
5.00	10.40

Manual3 als functie van Manual2 resulteert in:



16. De best passende lijn door je punten trekken (curve fitting)

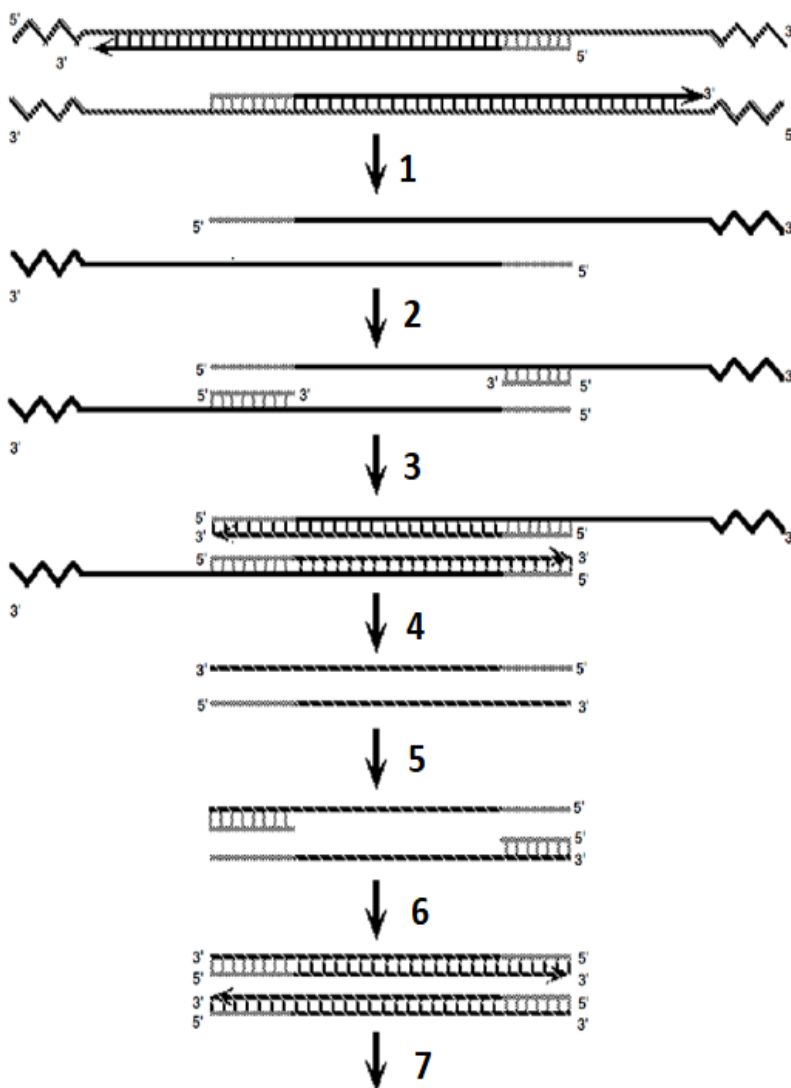


APPENDIX 5

PCR is de afkorting van **Polymerase Chain Reaction** (polymerase ketting reactie). Het is een techniek waarbij een kleine hoeveelheid van een specifieke nucleotidenvolgorde een groot aantal keren gekopieerd wordt via kunstmatige DNA-replicatie.

Met geschikte primers kun je van door knippen verkregen enkelvoudige strengen een heel veel complementaire strengen verkrijgen. In dit geval gaat het om DNA verkregen uit mossels.

Zie afbeeldingen.

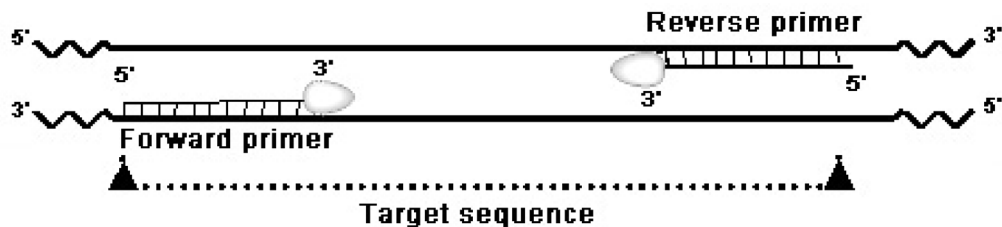


Afbeelding 1

- 1) Denaturatie van dubbelstrengs DNA bij hoge temperatuur
- 2) Hechten van de primers op de complementaire plek
- 3) Langer worden van de nieuwe complementaire DNA strengen
- 4) Denaturering van de DNA dubbelstreng bij hoge temperatuur
- 5) Hechten van de primers
- 6) Langer worden van de nieuwe complementaire DNA strengen
- 7) Herhaling in heel veel cycli

Primers zijn korte DNA ketens, die complementair zijn aan een origineel stuk DNA dat we met behulp van PCR willen vermenigvuldigen

De voorwaartse (forward) primers binden aan het 3' uiteinde en de achterwaartse (reverse) aan het 5' einde van het gebied waar het je om te doen is. De kunst is een geschikte paar van voorwaartse en achterwaartse primers te vinden, zodat je het gewenste specifieke DNA fragment krijgt (Afbeelding 2).



Afbeelding 2

voorwaarts en achterwaartse primers die hechten aan een geschikt en gewenst stuk DNA bij PCR.

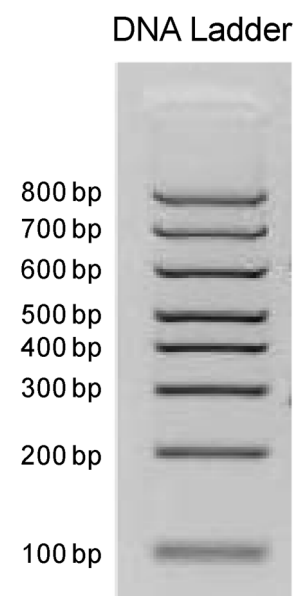
DNA molecuulmassa ladder (molecular weight ladder)*

Een mengsel van lineaire DNA fragmenten waarvan de molecuulmassa bekend is, wordt gebruikt om te schatten wat de molecuulmassa van de baseparen (bp) is in andere DNA fragmenten

Je ziet dit in nevenstaande figuur. Het is gebruikelijk niet de echte molecuulmassa aan te geven, maar het aantal baseparen.

Orange G DNA Loading buffer*

Dit is een oplossing die wordt gebruikt bij het maken van DNA monsters voor agarose gels. Er zit een oranje kleurstof in waardoor je goed het transport van de bandjes kunt zien. Er zit wat extra glycerol bij om de dichtheid van het monster te verhogen waardoor het monster beter in het slotje zakt.

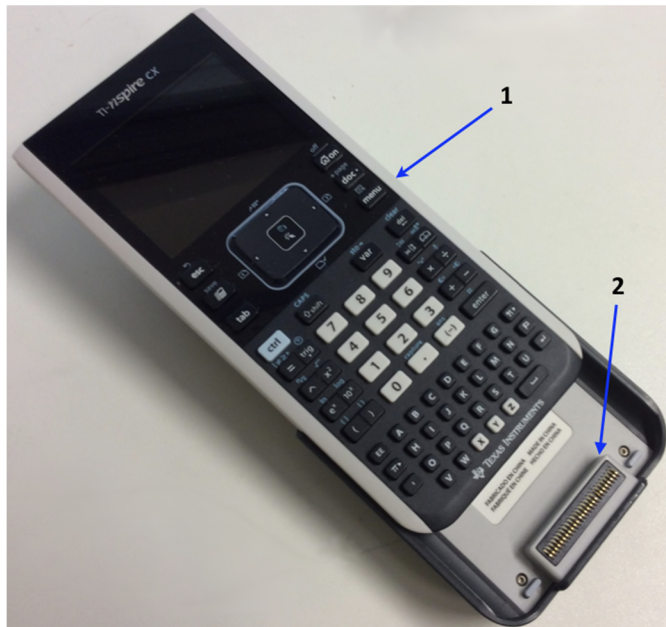


APPENDIX 6

Ti-Nspire

3.1. Het verzamelen van meetgegevens met de datalogger Lab Cradle interface verbonden met de TI-Nspire CX rekenmachine met software.

1. Verbind de rekenmachine met de interface



1 – rekenmachine

2 – interface

2. Zet de rekenmachine aan.



1 – Aan/Uit schakelaar

3.2. Instructies voor de vernier-colorimeter

De vernier-colorimeter is ontworpen concentraties te kunnen meten van gekleurde oplossingen met verschillende intensiteit. De colorimeter meet, bij een bepaalde door de gebruiker te kiezen golflengte, de hoeveelheid licht die door een oplossing gelaten wordt.


Er zijn twee modellen: model 1 en model 2.



Gebruik van de colorimeter

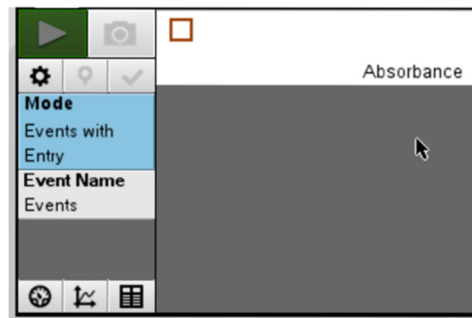
De colorimeter is gemakkelijk te gebruiken en te onderhouden. Verbind de colorimeter met de data collection interface (TI graphing calculator), configureer de software (Vernier LabPro®), en je bent klaar om metingen te verrichten. Om de beste meetresultaten te verkrijgen, laat je het systeem bij de gewenste golflengte ongeveer 5 minuten stabiliseren voordat je met de kalibratie of meting (data collection) begint.

Algemeen te volgende procedure voor het gebruik van de colorimeter

1. Verbind de colorimeter met de interface in ch1 of ch2 of ch3.
2. Zet de TI Nspire aan.
3. Zet de cursor met behulp van de touchpad en druk op de knop met het icoon 



4. De software zal de colorimeter herkennen en identificeren en laadt de standaard 'data collection setup'.



5. Druk op de "<" of de ">" knop op de colorimeter om de juiste golflengte te selecteren voor je experiment (430 nm, 470 nm, 565 nm, or 635 nm).
6. Kalibreer de colorimeter. **Merk op:** De colorimeter moet al ongeveer 5 minuten aan staan voordat je met kalibreren kunt beginnen. Een van de vier groene golflengte indicatoren zal oplichten als de colorimeter aan gezet wordt.

a. Open het klepje van de colorimeter.

b. Plaats een cuvet voor de blanco (100% transmissie of 0 extinctie (Eng: absorbance)). **Belangrijk:** Plaats de cuvet zó in de colorimeter dat het *driehoekje* naar een doorzichtige zijde van de cuvet wijst. Sluit het klepje op de colorimeter goed.

c. Druk vervolgens op de CAL knop om het kalibratieproces te beginnen. De rode LED moet dan knipperen. De extinctie (Eng: absorbance) moet nu ongeveer 0,00 zijn.

d. Als de LED stopt met knipperen is de kalibratie voltooid en is de opstelling klaar om te gaan meten.



7. Verzamelen van meetgegevens.

a. Plaats de cuvet met de oplossing in cuvethouder van de colorimeter. **Belangrijk:** Plaats de cuvet wederom zó in de colorimeter dat het *driehoekje* naar een doorzichtige zijde van de cuvet wijst.

b. Lees de extinctie (Eng: absorbance) af.





3.3. Instructies voor de temperatuursensor

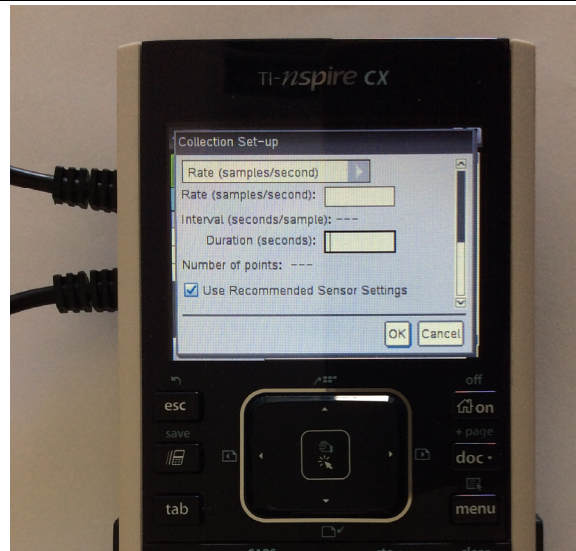
1. Verbind de sensor/sensoren met de interface. Gebruik de eerste ingangskanalen.







2. Het programma detecteert automatisch de sensor/sensoren. Het programma start standaard op in 'monitoring mode', zoals in de onderstaande figuur is weergegeven:



3. Om van de 'monitoring mode' over te schakelen naar de 'acquisition mode' moet je op de  knop klikken op de grote centrale knop (dit is een touchpad!). De data kunnen dan worden opgeslagen.
4. Om de bemonsteringsfrequentie en de meettijd in te stellen, klik op  en maak de juiste keuzes.



5. De verzamelde meetgegevens kunnen gevisualiseerd worden in een meter door te kiezen voor , in een grafiek door te kiezen voor  of in een tabel voor .
6. Als je je meetgegevens wilt bewaren, klik dan met behulp van het touchpad op  (middenboven op het scherm) of druk op de 'doc' knop rechts naast het touchpad; kies File en Save of Save as.
7. Je kunt de datapunten in een grafiek (plot) aflezen door de cursor met behulp van het touchpad op een punt van de grafiek te zetten en te klikken.

Lambert-Beer kalibratie voor de zink(II) bepaling met de vernier colorimeter

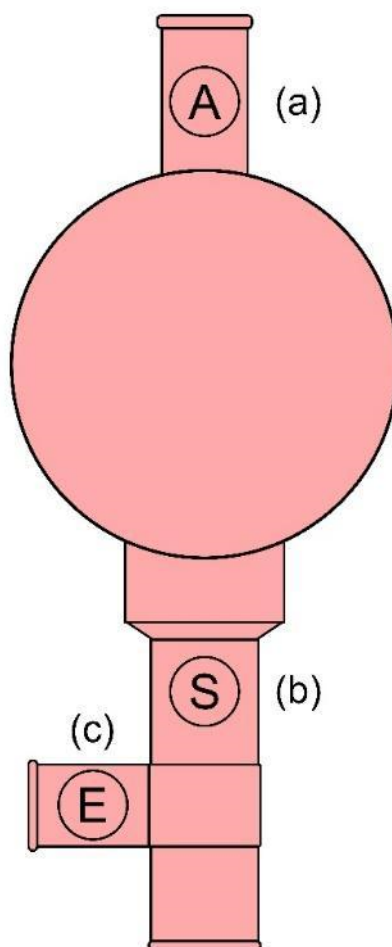
Col #	$k (A = k.C)$	Col #	$k (A = k.C)$	Col #	$k (A = k.C)$
1	0.28	13	0.30	27	0.24
2	0.23	14	0.27	28	0.25
3	0.23	15	0.27	29	0.30
4	0.22	16	0.28	30	0.21
5	0.18	17	0.29	31	0.24
6	0.22	19	0.29	32	0.22
7	0.29	20	0.28	33	0.29
8	0.25	21	0.26	34	0.23
9	0.26	22	0.28	35	0.28
10	0.27	23	0.29		
11	0.26	24	0.29		
12	0.25	26	0.26		

APPENDIX 7

PIPETTEREN

Veiligheidsinstructie voor het pipetteren

- **Met de mond pipetteren is verboden!**
- Steek voorzichtig de bovenkant van de glazen pipet in de onderkant van de pipetteerballon, zodat deze niet breekt.
- Let op dat er geen vloeistof in de pipetteerballon komt.



Pipetteerballon: (a) luchtventiel (laat lucht uit de ballon ontsnappen), (b) zuigventiel (zuigt oplossing in de pipet), (c) uitloopventiel (laat oplossing uit de pipet lopen).