

VELKOMMEN TIL



EN
SJOV
DAG
I SKOVEN



Opgavesæt 7. - 9. klasse

LÆRERORIENTERING

til opgaver på Bakken og i Dyrehaven

Opgaverne er alle bygget op efter samme koncept; eleverne laver observationer i Dyrehaven og på Bakken og bruger derefter observationerne til at lave opgaverne hjemme på skolen.

Alle opgaver er lavet med udgangspunkt i Fælles Mål for primært fysik/kemi og matematik, men biologi og geografi er også tænkt ind i opgaverne.

Inden turen går til Bakken, skal du printe opgaverne og gennemgå dem med eleverne. Det er ikke muligt at få printet opgaver på Bakken, men de kan hentes på www.bakken.dk/natur. Til dagen er der IKKE en underviser fra Bakken til rådighed. For at få det optimale ud af turen er det ideelt, at eleverne går sammen i grupper på 2 - 4 elever.

Opbygning af dagen

Dagen kan bygges op fuldstændig, som det passer jer bedst. I skal dog være opmærksomme på, at jeres turbånd kun gælder på Bakken mellem kl. 12 - 15.

Jeg vil anbefale, at man bruger tiden om formiddagen i Dyrehaven og tiden efter kl. 12 på Bakken. Turbånd kan afhentes fra kl. 11.30 i Bakkens Salg & Information.

Husk til dagen

For at få det optimale ud af turen er det ideelt, at eleverne går sammen i grupper på 2 - 4 elever. Der bør i hver gruppe være én, der har en smartphone til at løse måleopgaver. Eleverne skal have de relevante observationsark med samt **blyant, lineal og en 5-krone og et stykke snor**.

Turbånd

Turbåndsbilletterne gælder til den dato, der er anført på billetterne. I skal selv printe billetterne ud, medbringe og aflevere dem i Bakkens information, for at få udleveret jeres turbånd.

Turbånd kan afhentes fra kl. 11.30 i Bakkens Salg & Information. Turbånd til resten af dagen kan købes i Bakkens information til 80 kr. pr. elev/lærer.

Mad

Havens mange spisesteder er åbne hele dagen, men I er også velkomne til at medbringe madpakker som kan spises i Dyrehaven. Det er også muligt at købe en god frokost til eleverne. I kan vælge imellem en lille madbillet til 62 kr. eller en stor madbillet til 75 kr. Disse skal begge købes på forhånd i Bakkens webshop.

Følgende applikationer skal bruges:

- **Stopur:** Findes i de fleste telefoner - både i smartphones og i ældre mobiltelefoner.
- **Vinkelmåler:** Skal bruges til at måle vinklen på træer og forlystelser. Søg på 'Angle' og brug den der hedder 'Leveler'.
- **GPS:** Skal bruges til at finde forskellige koordinater i området. Søg på 'GPS finder' og hent den der hedder 'Point to Point'.
- **GPS afstand:** Skal bruges til at finde afstande i området. Søg på 'GPS' og 'meter'. Jeg har brugt 'GPS Odemeter'.



LÆRERORIENTERING

Fra fælles mål i fysik og matematik
er der brugt følgende slutmål for 9. kl.:

Fysik:

- Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og Samfund
- Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at: beskrive og forklare eksempler på energiomsætninger, arbejdsmåder og tankegange
- Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at:

Formidle resultatet af arbejdet med fysiske, kemiske og tekniske problemstillinger anvende informationsteknologi i forbindelse med informationsøgning, dataopsamling, bearbejdning og formidling.

Matematik:

- Matematik i anvendelse
- Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at:

Matematisere problemstillinger fra dagligdag, samfundsliv og natur og tolke matematiske modellers beskrivelse af virkeligheden.

Anvende faglige redskaber, begreber og kompetencer til løsningen af matematiske problemstillinger i forbindelse med dagligliv, samfundsliv og natur.

Bruge matematik som et redskab til at beskrive eller forudsige en udvikling eller en begivenhed.

- Erkende matematikkens muligheder og begrænsninger ved beskrivelse af virkeligheden.



Kort over Bakken

SERVICE

- Cykelparkering
- Garderobebokse
- Handicaptollet
- Hjertestarter
- Salg & Information
- Samaritervagt
- S-tog (Klampenborg St.)
- Toilet

ALLE FORLYSTELSER

- 2 Mariehønen
- 3 Børnepariserhjulet
- 10 Radiobilerne
- 17 Hestekarrusellen
- 20 SuperNova
- 21 Hurlumhej
- 22 Det Lille Tog
- 24 De Vilde Mus
- 27 Racing
- 33 Vikingskibet Dragen
- 34 Polyppen
- 43 Kænguru
- 49 Mine Train Ulven
- 51 Bakkeekspresen
- 55 Vandrutschebanen
- 56 Svanebanen
- 71 Kaffeekopperne
- 72 Frøen
- 74 SkyRoller
- 76 Jeepen
- 79 Tornadoen
- 88 Dizzy Ducks
- 90 Rodeobanen
- 91 Safari
- 93 Rutschebanen
- 107 SRV
- 109 Hip Hop
- 110 TårnGysset
- 121 Spøgelsestoget
- 122 Dillen
- 126 5D Cinema
- 127 Crazy Theatre





Opgaver løses i

DYREHAVEN

Opgavesæt 7. - 9. klasse

- 1 GPS-orientering i Dyrehaven
- 2 Årringe i skovens træer
- 3 Højde på træerne



Opgave 1

GPS-ORIENTERING

i Dyrehaven

STED:
Dyrehaven

Dette er både en geografisk og historisk tur rundt i Dyrehaven. Følg koordinaterne rundt i Dyrehaven og få et spændende indblik i Dyrehaven. Opgaven er en gå/løbe/cykle tur på 8 – 10 km. Hvis man har sat tid af til at være i Dyrehaven mellem kl. 9 – 12, kan man nok ikke nå så meget mere end denne opgave. Turen er også tegnet ind på kortet, hvis I har brug for hjælp til at finde rundt. Tag brochuren 'Jægersborg Dyrehave' ved indgangen til Dyrehaven - den kan evt. hjælpe jer undervejs.

Eleverne skal tage et billede hvert enkelt sted, de kommer hen. Det er primært, så I lærere senere i klassen evt. kan snakke om, hvilke træer og steder, de har passeret.

I skal bruge en smartphone med GPS for at kunne finde rundt i dette orienteringsløb. Koordinaterne er skrevet efter forskriften TTOMM' SS,ss"

1. 55°46' 46,31" N 12°34' 47,04" Ø

Her står nogle af de ældste træer i Dyrehaven. De fleste af træerne er plantet for ca. 240 år siden.

Plantagen hedder? _____.

Der findes dog egetræer, der er ældre end disse træer. F.eks. er der: _____.

2. 55°47' 56,44" N 12°34' 41,07" Ø

Hvor en dansk konge efter overleveringen fik et dødbringende stød af en hjort
Kongen hed? _____.

Det var dog ikke ham, der byggede: _____.

3. 55°47' 43,48" N 12°34' 15,63" Ø

Det var hans barnebarn, der byggede slottet, så han havde et sted at hvile sig under de lange Parforcejagter. Parforcejagten foregik i området rundt om slottet.

Kongen, der byggede slottet, hed? _____.

For at få plads til slottet og jagten måtte kongen nedlægge landsbyen: _____.



Opgave 1

GPS-ORIENTERING

i Dyrehaven / fortsat



STED:
Dyrehaven

4. 55o47' 35,99" N 12o34' 07,13" Ø

På dette sted kan der stadig skimtes rester af byen og byens kær.

Byen hed _____.

På dette sted kan man være heldig at se en flok hjorte. Området er rimeligt åbent, fordi hjortene æder alt, hvad de kan. I modsætning til: _____.

5. 55o47' 15,26" N 12o33' 22,75" Ø

Her kan hjortene ikke komme til at spise de nye friske skud, så træerne får her lov til at vokse op i fred.

Området hedder _____.

Området er meget fladt, men det er ikke hele Dyrehaven, der er flad!

6. 55o46' 50,99" N 12o33' 44,1" Ø

Her er meget kuperet. Området er dannet tilbage i istiden. Området blev dannet af store mængder vand, jord og sten.

Området hedder _____.

Der findes ved denne kilde stadig vand.

7. 55o46' 37,51" N 12o34' 13,40" Ø

Om vandet stadigvæk er helbredende, som man troede på tidligere, skal her være usagt. Men det troede man på tidligere. Havde det ikke været for denne kilde, ville Bakken ikke eksistere i dag. Det var nemlig kilden, der trak folk til Dyrehavsbakken for at blive helbredt. Det trak en masse gøglere og anden underholdning til og på den måde blev grunden lagt til Bakken - verdens ældste forlystelsespark.

Kilden hedder _____.

Man kan ved kilden læse, at den er blevet restaureret nogle gange.

Hvilke årstal var det? _____



Opgave 2

ÅRRINGE

i skovens træer

STED:

Dyrehaven - ved Peter Lieps Hus,
hvor der står nogle stammer, der kan bruges.

Du skal i denne opgave måle, hvor meget et træ er vokset ved at tælle og måle årringene på træet.

- Tæl fra træets kant og ind mod midten.
- Læg linealen, så starten af linealen er ved kanten af træet. Linealen skal pege ind imod midten af træet.
- Mål afstandene for disse fire år:

Nr.	Hvornår	Hvor mange år siden:	Afstand fra træet kant
1	Du startede i skole		
2	Du blev født		
3	1982		
4	Statsministerens fødselsår. (1964)		



Opgave 3

HØJDE

på træerne

STED:
Dyrehaven

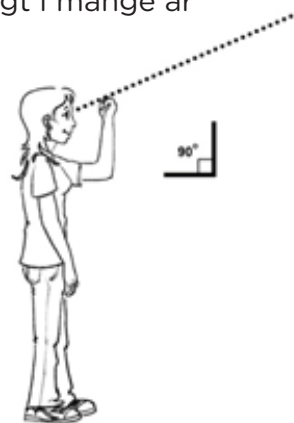
I skal måle højderne på nogle af skovens træer. Det skal I gøre på to måder:

- På en gammeldags måde som skovhuggerne i Dyrehaven har brugt i mange år
- Med en smartphone

Når skovhuggere skal måle højden på et træ, bruger de deres arme til at måle med. De stiller sig op sådan her:

Når de sigter hen over den knyttede hånd, skal de ramme på toppen af træet. Du skal gøre det samme. Gå der hen, hvor du kan se toppen af træet lige over din knyttede hånd. Du har nu den afstand til træet, der svarer til træets højde. Mærk stedet af med en pind. Du skal nu foretage to målinger:

- Du skal måle afstanden hen til træet ved at tælle, hvor mange skridt du skal tage.
- Du skal måle vinklen med en smartphone fra stedet, hvor pinden står og hen til træets top.



Træ nr.	Antal skridt	Vinkel
1		
2		
3		



Opgaver løses på
BAKKEN

Opgavesæt 7. - 9. klasse

- 3 Pendulopgave
- 4 G-påvirkning i Tårngyset
- 5 Tombolaer
- 6 Ræs i racerbilerne
- 7 Rutschebanen
- 8 Trigonometri



Opgave 1

PENDULOPGAVE

STED:
Dragen

Her er formålet at give eleverne viden om penduler. Et pendul består af en snor, der har en vis længde og et lod, der har en masse, som hænger i snoren. Et penduls svingningstid er den tid, det tager for et pendul at bevæge sig frem og tilbage fra toppunktet i den ene side til toppunktet i den anden side og tilbage igen. Denne svingningstid er den samme for alle penduler, der har den samme snorelængde. Det betyder, at loddets masse ikke er vigtig - tiden afhænger kun af snorens længde.

For et almindeligt udsving i et matematisk pendul gælder denne formel for svingningstiden. Det kan ikke siges at være den 100 % rigtige formel at bruge her, men til overbygningen i grundskolen kan formlen give et godt indtryk af pendulet:

$$T=2\pi\sqrt{l/G}$$

T Er svingningstiden

l Er længden af snoren.

G Er tyngdeaccelerationen på 9,8 m/s²

Sådan gør du:

1. Sæt en af dine kammerater op i Dragen. Tag tid på, hvor lang tid svingarmen er om at køre frem og tilbage. Turen frem og tilbage kaldes en svingning.
2. Der er opstillet et glas med vand i enderne af stolerækkerne. Hvordan opfører dette vand sig under turen?

En svingning er fra position A til position B, og tilbage til position A



Opgave 1

PENDULOPGAVE

fortsat

STED:

Dragen

	Målt svingningstid:		Målt svingningstid:
1. svingning:		9. svingning:	
2. svingning:		10. svingning:	
3. svingning:		11. svingning:	
4. svingning:		12. svingning:	
5. svingning:		13. svingning:	
6. svingning:		14. svingning:	
7. svingning:		15. svingning:	
8. svingning:		16. svingning:	



Opgave 2

Ta' en tur i TÅRNGYSET

STED:
Tårngyset

G-Påvirkning

Når eleverne laver de to forsøg i Tårngyset med mønten, er det for at synliggøre, hvad et frit fald er. I Tårngyset bliver man fra bunden skudt af sted mod toppen, og det fortsætter i et frit fald. Så når de laver forsøget og har håndfladen opad, vil mønten forsvinde ud af hånden på dem. Det er derfor, de skal have den bundet fast til håndleddet. Når de laver forsøget med håndfladen nedad, bliver mønten inde i hånden.

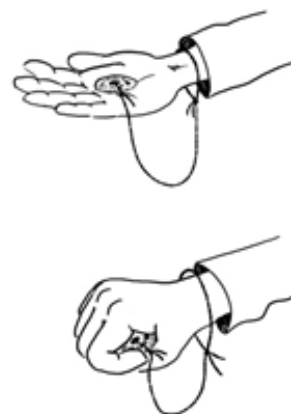
Det "frie fald" er på 17 m. og tager knap 2 sek.

Til dette forsøg skal du bruge en snor og en femmer. Med en løkke i den ene ende, binder du snoren fast til dit håndled, og med en løkke i den anden ende binder du snoren fast til femmeren. Du er nu klar til at lave forsøg i Tårngyset, uden at femmeren er til skade for andre.

Du skal lave to forsøg i Tårngyset. I det første forsøg skal du sidde med håndfladen vendt opad og hånden åben.

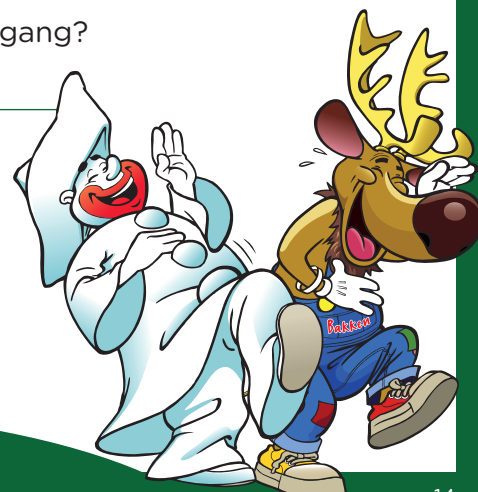
1. Hvad sker der med femmeren, når Tårngyset starter?

2. Hvad sker der med femmeren, når Tårngyset kører ned første gang?



Tag en tur mere i Tårngyset. Denne gang skal du sidde med en knyttet hånd og håndryggen opad. Når Tårngyset når toppen, skal du åbne hånden.

3. Hvad sker der med femmeren, når Tårngyset kører ned første gang?



Opgave 3

Prøv forskellige **TOMBOLAER**

STED:

I vælger selv hvilke tombolaer, I vil bruge

***TOMBOLAERNE ÅBNER FØRST KL. 14**

Sådan gør du:

- Vælg tre tilfældige tombolaer ud.
- Du skal i disse tre tombolaer undersøge, hvor mange forskellige lodder, der er i hvert spil, samt hvor mange chancer, der er for at vinde i hvert spil (Vinderchancer).

Tombolaens navn	Lodder	Pris pr. lod	Vinderchancer



Opgave 4

Ræs i RACERBILERNE

STED:
Racing

Sådan gør du:

- Få en af dine kammerater til at tage en tur i en af racerbilerne.
- Du skal tage tid på, hvor lang tid det tager at køre en omgang.
- Det skal du gøre fem gange. Brug stopuret i en mobiltelefon.
- Du skal ikke tage tid på den første omgang, da denne tid typisk er langsommere end de øvrige tider. Hvis din kammerat ikke når at tage nok omgange, må de tage en tur mere.

Omgang nr.	Tid
2	
3	
4	
5	
6	



Opgave 5

RUTSCHEBANER

STED:

Ulven, Rodeo, Rutschebanen og Vandrutschebanen

Sådan gør du:

- Tag tiderne på en tur i de tre forskellige rutschebaner.
- Samtidig skal du, når du tager turen i Rutschebanen, notere farten for dig selv, når du kører ned af den første bakke. Der står en fartmåler.
- Denne fart skal du måle for den bagerste og den forreste vogn. Så enten må du tage to ture, eller også må du sætte dig selv forrest og en kammerat bagerst.
- Tiderne for en tur skal måles af en kammerat, der står på jorden, da I ikke må tage mobiltelefoner og andre løse genstande med i rutschebanerne.
- Tiden skal måles fra vognen starter til den holder stille igen.

Forlystelse	Tid for en tur	Fart i forreste vogn	Fart i bagerste vogn
Ulven			
Rodeo			
Rutschebanen			

Gå hen til Vandrutschebanen

Her skal du lave nogle forskellige observationer ved nedkørslen fra den store bakke. Neden for bakken rammer båden vandet. Der er forskel på hvor meget det sprøjter, når båden rammer vandet. Nogle gange er det kun de sten, der ligger tættest på rutschebanen, der bliver våde. Nogle gange er det stenene, der ligger længst væk, og andre gange også plexiglasruden.

1. Kan du opstille en regel for denne forskel?

2. Hvordan kan du lave et forsøg i Vandrutschebanen, der viser dette?



Opgave 6

TRIGONOMETRI

STED:
Ved Friluftsscenen

Sådan gør du:

- Stil dig på krydset ved Friluftsscenen, her kan du ved hjælp af din mobiltelefon måle højden af Rutschebanen.
- På det sted du står nu, skal du ved hjælp af applikationen, der kan måle vinkler, måle vinklen op til toppen af Rutschebanen.

Vinklen op til toppen af Rutschebanen er _____.

Afstanden til toppen af rutschebanen er 78,3 m..



Opgaver løses i

KLASSEN

Opgavesæt 7. - 9. klasse

- 1 Årringe i skovens træer
- 2 G-påvirkning
- 3 Sandsynlighed
- 4 Sandsynlighedsregning
- 5 Fart
- 6 Pendulopgave
- 7 Rutschebaner
- 8 Trigonometri
- 9 Målestoksforhold
- 10 Areal



Opgave 1

ÅRRINGE

i skovens træer

STED:
I klassen

Du lavede i Dyrehaven nogle observationer med årringe.
Du skal nu lave en funktion, der beskriver træets udvikling.

Hvor meget er træet vokset i gennemsnit i de år, du har målt?

Antal år	Tilvækst i cm.	Gennemsnitlig tilvækst pr. år

1. Du har nu fire gennemsnit, der viser den gennemsnitlige tilvækst pr. år.
Hvad er gennemsnittet af de 4 gennemsnit? _____

Hvis vi betragter radius i et træ som en lineær funktion,
bør den kunne skrives på formen: $f(x) = ax + b$

Hvor a er, hvor meget træet bliver større hvert år og b er, hvor stort træet er, da det startede med at vokse.

2. Hvor stort var træet, da det startede med at vokse? _____ Brug dette svar som b
3. Hvis du bruger svaret fra spørgsmål 1 som a værdien,
hvordan ser formen for tilvæksten af det træ du målte så ud? _____
4. Indsæt formen i et koordinatsystem, som du laver på et millimeterpapir.
Du skal have årene ud af x -aksen og radius op af y -aksen.
5. Indsæt de målinger, du lavede i Dyrehaven som punkter i koordinatsystemet.
Hvordan passer de på formen?



Opgave 2

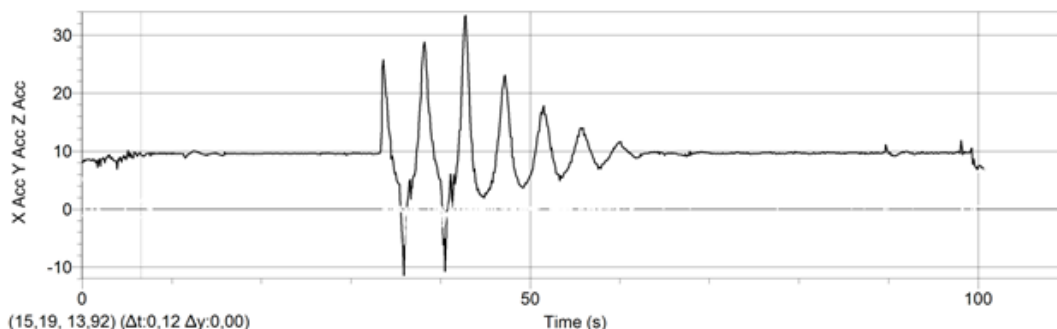
G-PÅVIRKNING

STED:
Klassen

På Bakken lavede du nogle forsøg med en femmer i Tårngyset. Herunder er de tænkte eksempler på, hvad der kunne ske med femmeren. Start med at svare på spørgsmålene og vær opmærksom på, at der kan være to rigtige svar til nogle af dem. *Sæt en ring rundt om det/de rigtige svar.*

1. Hvad ville det vise om accelerationen i Tårngyset, hvis mønten røg ud af hånden på vej ned, når håndfladen var opad?
Den er mindre/den samme/større end $9,8 \text{ m/s}^2$?
2. Hvad ville det vise om accelerationen i Tårngyset, hvis mønten røg ud af hånden på vej ned, når håndfladen var nedad?
Den er mindre/den samme/større end $9,8 \text{ m/s}^2$?
3. Ud fra de observationer I lavede på Bakken, er accelerationen i Tårngyset på vej ned større eller mindre end den normale tyngdeacceleration på $9,8 \text{ m/s}^2$?

Herunder ser du en dataloggerfil over Tårngyset. Det er en graf over den acceleration, der påvirker dig i retning mod jorden:



4. Hvad er den største acceleration, du er udsat for? _____
5. Hvornår på turen er du udsat for den største acceleration? _____
6. Hvad er den mindste acceleration, du er udsat for? _____
7. Hvornår på turen er du udsat for den mindste acceleration? _____
8. Hvis din acceleration på noget tidspunkt var under 0, var du vægtløs. Var du vægtløs på noget tidspunkt i Tårngyset?



Opgave 2

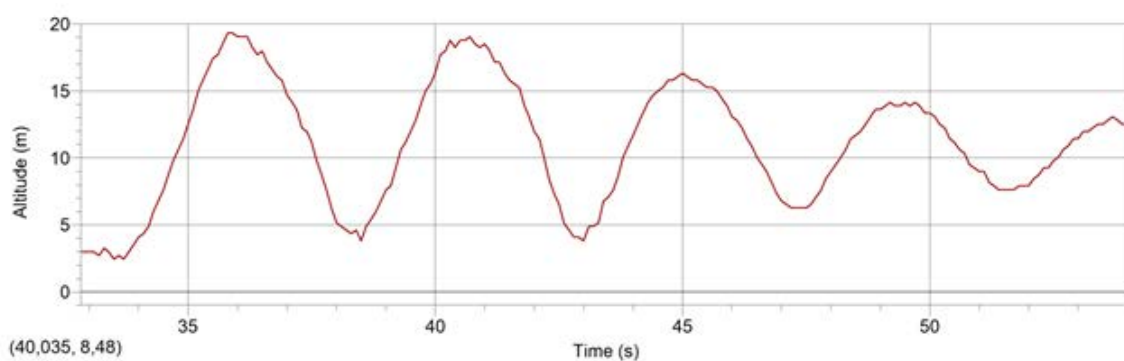
G-PÅVIRKNING

fortsat

STED:

Klassen

Her ser du en dataloggerfil over den første del af turen i Tårngyset.
Her er det en graf over den højde, du har over jorden:



9. Hvad er højdeforskellen mellem punktet, hvor du starter på turen og det højeste punkt på turen? _____

10. Hvor højt er det første fald? _____

11. Hvor lang tid tager det første fald? _____

Et frit fald sker efter følgende formel: $s = 1/2g \cdot t^2$

s = strækningen målt i meter

g = tyngdeaccelerationen på 9,8 m/s²

t = tiden i sekunder

12. Hvis du tager dine svar i spørgsmål 8 og 9 og sætter ind i formlen, er det så et frit fald, du er udsat for? _____

13. Passer det med de svar, du har givet i spørgsmål 1 - 3? _____



Opgave 3

SANDSYNLIGHED

STED:

Klassen

Derbyspillet er navnet på et populært chancespil på Bakken. For at være med i spillet kastes 10 kr. i en automat ud for et nummer. Der er 36 forskellige numre. Tre travheste kører rundt, og når indsatserne er lavet, stopper hestene ud for hver sit nummer.

Den ene hest bærer 1. præmien med sig.

De to andre heste bærer 2. præmierne med sig.

1. Hvis du spiller for 10 kr., hvor stor er sandsynligheden så for gevinst?

2. Hvor stor er sandsynligheden for at vinde en førstepræmie i et spil?

3. Hvor stor er sandsynligheden for at vinde en førstepræmie eller en andenpræmie i et spil?

4. Hvis du spiller på nr. 13 og 14, hvor stor er din sandsynlighed så for at vinde?

5. Hvor mange gange skal man statistisk set spille, for at vinde 1. præmien?



Opgave 4

SANDSYNLIGHEDSREGNING

STED:
Klassen

Her kan du indføre de observationer, du lavede på Bakken:

Tombolaens navn	Lodder	Pris pr. lod	Vinder-chancer

1. Hvad er sandsynligheden for, at du vinder i de enkelte spil?

2. Hvor mange spil skal du statistisk spille for at være sikker på at vinde i de enkelte spil?

3. Hvad vil det koste ved de forskellige tombolaer at være statistisk sikker på at vinde?

4. Hvilken af de tombolaer du undersøgte, vil du helst spille i, næste gang du er på Bakken?



Opgave 5

FART

STED:
Klassen

De tider du tog på rutschebanerne på Bakken, skal du sætte ind i dette skema:

Forlystelse	Tid for en tur	Længde af turen	Beregn gennemsnitsfart
Ulven		557 m.	
Racing		404 m.	
Rutschebanen		722 m.	
Dig selv		722 m.	

1. Dyrehaven er ca. 11 km i omkreds. Hvis Rutschebanen kørte hele vejen rundt om Dyrehaven, hvor lang tid ville en tur så tage?

2. Hvis du skulle løbe hele vejen rundt om Dyrehaven, hvor lang tid ville en tur så tage, hvis du kunne løbe med den fart, du lige har beregnet?



Opgave 6

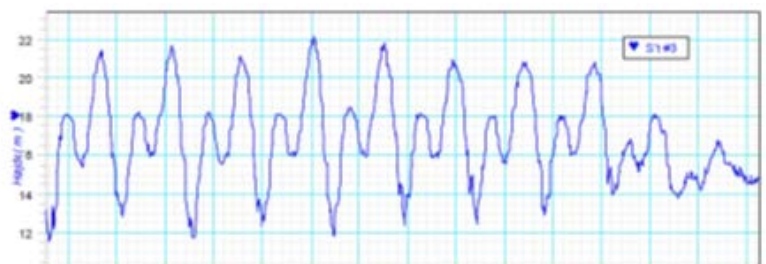
PENDULOPGAVE

STED:
Klassen

Find de data frem, som I har lavet på Bakken. Overfør de tider, I har opmålt i Dragen til dette ark:

	Målt svingningstid:		Målt svingningstid:
1. svingning:		9. svingning:	
2. svingning:		10. svingning:	
3. svingning:		11. svingning:	
4. svingning:		12. svingning:	
5. svingning:		13. svingning:	
6. svingning:		14. svingning:	
7. svingning:		15. svingning:	
8. svingning:		16. svingning:	

1. Lav en graf over svingningstiderne - med svingningerne ud af x-aksen og tiden af svingningen op af y-aksen.
2. Hvad er gennemsnittet af svingningstiderne? _____
3. Passer jeres svingningstider med denne udskrift fra en Datalogger? _____



For et almindeligt udsving i et matematisk pendul kan denne formel anvendes: $T=2\pi\sqrt{L/G}$
T er svingningstiden / L er længden af pendulet / G er tyngdeaccelerationen på 9,8 m/s²

4. Hvis I bruger den gennemsnitlige svingningstid, hvad er så længden af pendulet? _____



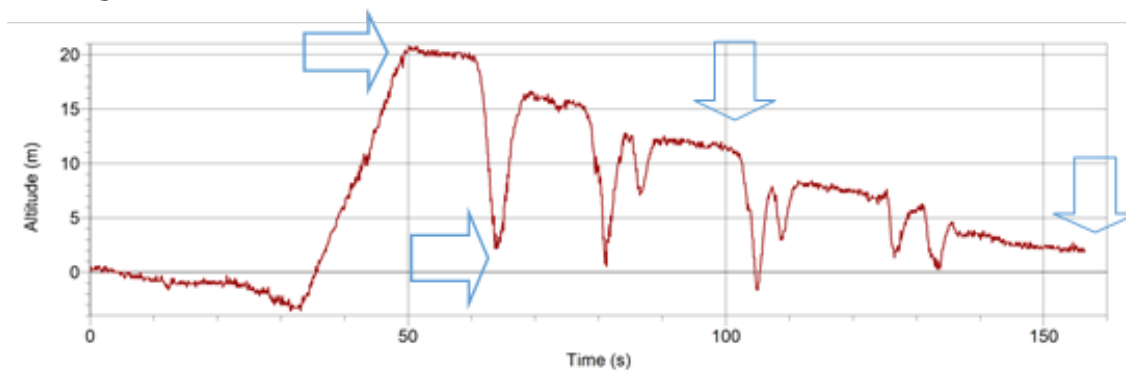
Opgave 7

RUTSCHEBANER

STED:
Klassen

Her er en Dataloggerfil for Rutschebanen;

1. Sæt de procentmæssige størrelser på E_{pot} og E_{kin} ind i de 4 kasser under dataloggeren som på et søjlediagram: Mængden af energi kan max være 100 %, og ved D holder vognen stille.



A:	100 %			B:	100 %			C:	100 %			D:	100 %		
	0%				0%				0%				0%		
	E_{pot}	E_{kin}			E_{pot}	E_{kin}			E_{pot}	E_{kin}			E_{pot}	E_{kin}	

2. Beskriv hvad der sker med E_{pot} og E_{kin} på en tur i Rutschebanen?

3. Når Rutschebanen til sidst holder stille, hvad er der så blevet af energien?

Den potentielle energi kan beregnes som: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$

Hvor m = masse i kg, g = tyngdeaccelerationen i m/s^2 og h er højden i m, resultatet kommer i J.



Opgave 7

RUTSCHEBANER

fortsat

STED:
Klassen

4. Hvor stor er den potentielle energi i toppen af Rutschebanen, når en fyldt vogn vejer 6.000 kg.?

5. Da I tog en tur i Rutschebanen målte I en fart. Hvor stor var den?

Den kinetiske energi kan beregnes som: $E_{kin} = m \cdot v^2$

Hvor m = masse i kg, v = hastigheden i m/s., resultatet kommer i J.

6. Hvor meget var den kinetiske energi, når I bruger farten fra spørgsmål 5?

7. Hvor meget er E_{kin} mindre i bunden end E_{pot} er der i toppen af Rutschebanen?

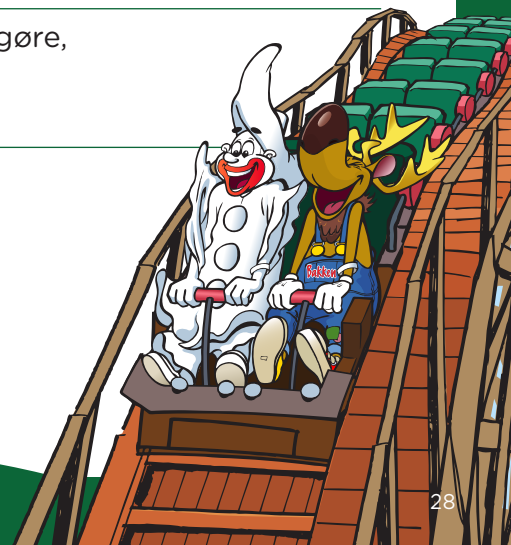
8. Hvad skyldes dette?

9. Da du var på Bakken, lavede du nogle observationer på Vandrutschebanen. Hvilken regel fik du lavet ud fra disse observationer?

Det er et 'frit fald', du er udsat for i Vandrutschebanen. Hvor båden bliver bremset lidt på vej ned, da den kører på en skinne, og bliver bremset meget da den rammer vandet.

10. Kan din regel passe med formlen for potentiel energi?

11. Prøv at forklare, hvorfor det ikke har noget med hinanden at gøre, eller hvorfor det har noget med hinanden at gøre.



Opgave 8

TRIGONOMETRI

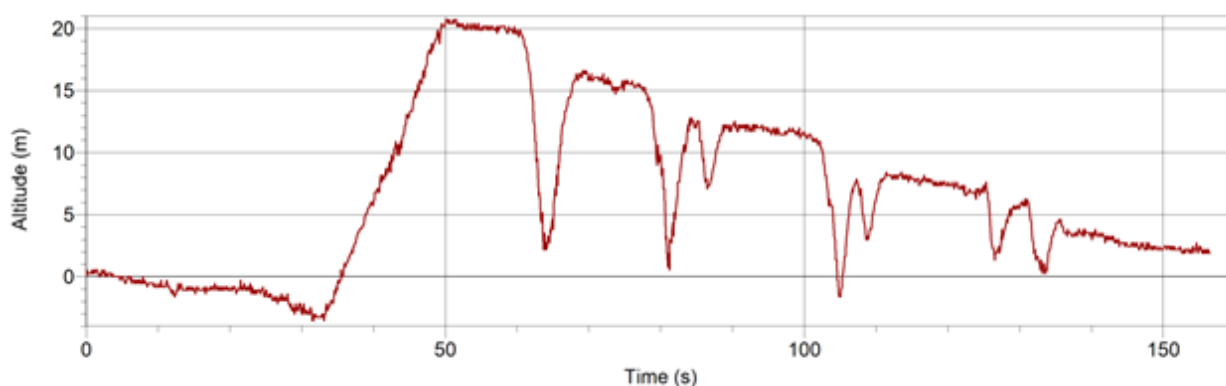
STED:
Klassen

Find dine opmålinger af højden på Rutschebanen.

Ved hjælp af denne formel, skal du nu finde højden på Rutschebanen:

$$h = \tan v \cdot a$$

h er højden du skal finde, v er vinklen du målte, og a er afstanden fra stedet, du stod til Rutschebanen.



1. Hvad er højden af Rutschebanen ifølge dine udregninger?

2. Hvordan passer dine udregninger og opmålinger med denne Dataloggerfil?

3. Brug den formel til at udregne højden af de træer, du målte på i Dyrehaven.

4. Hvordan passer dine udregninger i spørgsmål 3 med din "skovhuggeropmåling" i Dyrehaven?



Opgave 9

MÅLESTOKSFORHOLD

STED:

Klassen

Forlystelsen Racing har følgende mål: Længde af langsiden er 22,0 m. Bredden af banen er 4,40 m. og radius i inderbanen i svinget er 1,60 m.

1. Tegn banen i forholdet 1:200
2. Tegn en linje, som den ville se ud, hvis man kørte midt i banen.
3. Hvor lang er denne tur? _____
4. Ud fra dine observationer på Bakken, hvad var gennemsnitstiden for en omgang? _____
5. Hvis I bruger svarene i spørgsmål 3 og 4, hvad er gennemsnitsfarten så?



Opgave 10

AREAL

STED:
Klassen

Se på denne tegning.
Tegningen er ikke målfast.

Arealet af Bakken kan med god tilnærmelse udregnes ud fra de to figurer på kortet.

I den retvinklede trekant er
 $a = 241 \text{ m.}$ og $b = 183 \text{ m.}$

I det ligesidede trapez er
 $a = 303 \text{ m.}$ og $b = 90 \text{ m.}$
mens $h = 258 \text{ m.}$

1. Hvad er arealet af Bakken?

