

UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

FORDYPNINGSOPPGAVEN

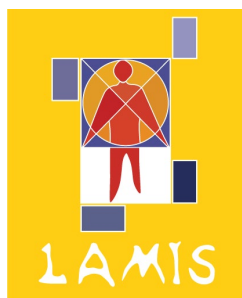
UNGEABEL 2023-2024

Fordypningsoppgaven i NMCC (Nordisk Math Class Competition) og UngeAbel er en utforskende matematikkoppgave som hele klassen skal undersøke og arbeide grundig med. Det er mulig å bruke ulike metoder og strategier for å løse oppgaven.

Nedenfor presenteres selve oppgaven, en kort informasjon om hvordan arbeidet skal dokumenteres, og deretter følger en fyldigere del som utdyper de enkelte delene med tilhørende formelle kriterier.

Basert på undersøkelsene skal dere:

- skrive en faglig rapport (A)
- lage en plakat og film (B)
- lage en presentasjon (C)



UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

Putteboksen

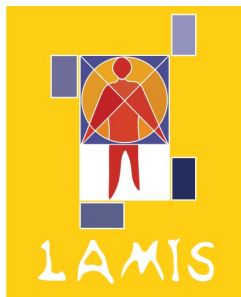


En putteboks er en nyttig og gøyale leke for barn som de kan lære mye av.

Leken består av en boks med lokk og ulike klosser. Lokket har flere hull, tilpasset klossene som hører til.

Slike leker fins i mange størrelser og fasonger, f.eks. prismeformede bokser som på dette bildet.

Hele klassen utgjør konsulentfirmaet MESTERHJERNER og har fått i oppdrag å designe en *sylinderformet* putteboks. Boksen skal ha en indre diameter som er minimum 20 cm og maksimum 40 cm.



UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

Leken skal kunne 3D-printes ¹i plastmateriale, og oppfylle følgende betingelser:

1. Lokket skal ha fem hull:

- Ett sirkelformet hull, med minst 6 cm i diameter. Se Figur 1.
- Fire andre symmetriske hull, som dere bestemmer selv. Hvis mulig, ønsker oppdragsgiver at ett av hullene skal være kryssformet.
- Avstanden mellom to hull, altså fra kantene av hullene, må aldri være mindre enn 1 cm. Det samme gjelder avstanden mellom hullene og kanten av lokket.

2. Klossene som skal passe i hullene må:

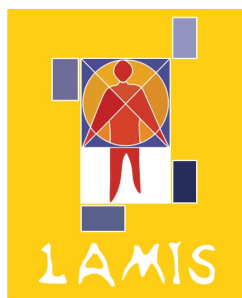
- Ikke kunne passere andre hull enn det ene som klossen tilhører (dvs. som har samme fasong som klossens omriss).
- Ha en tykkelse lik én tredel av diameteren til det sirkelformede hullet.

3. Den sylinderveformede boksen skal:

- Ha en høyde som gir god plass til alle klossene.
- Ha en materialtykkelse på minst 2 % av den indre diameteren i sylindere.

4. Lokket skal være tilpasset boksen som vist på tverrsnittet i Figur 2. Materialtykkelsen er a cm.

¹ Det er ikke et krav at dere skal printe i 3D, men konsulentfirmaet vil ha denne muligheten.

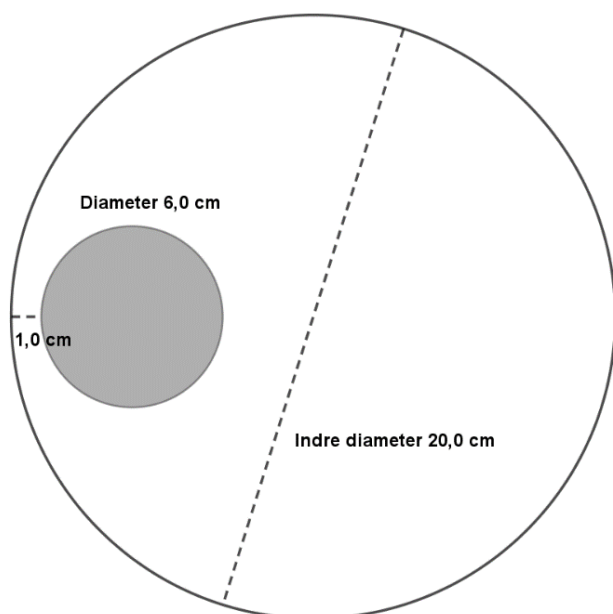


UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

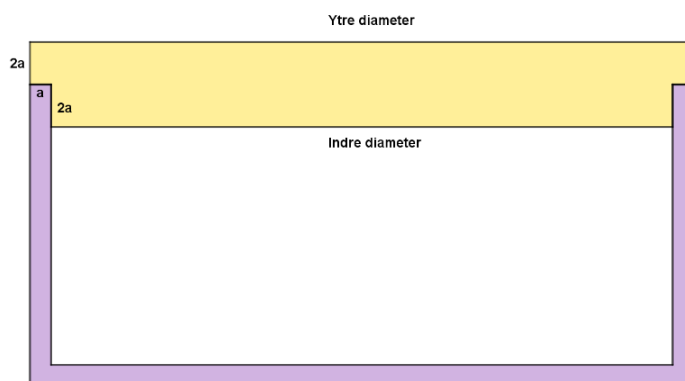
Figur 1

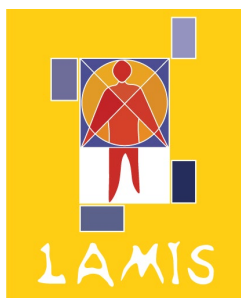
Lokk med minimumsmål



Figur 2

Tverrsnitt av boks med lokk





UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

A KRITERIER FOR FAGLIG RAPPORT

Hele klassen arbeider med oppgaven og skriver en faglig rapport om arbeidet.

Rapporten skal inneholde:

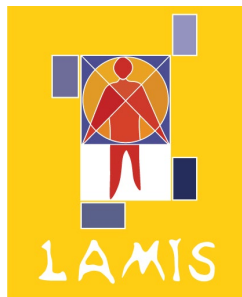
Innledning:

- Redegjøre for hvordan klassen tolket oppgaven og arbeidet med den. Vis også hvordan dere har løst utfordringer dere møtte på underveis.
- Gi leseren kunnskap om læreren eller andre har kommet med ideer og forslag underveis i arbeidet, og om eventuelle andre ressurser har blitt benyttet.
- Refleksjoner på egen læring og valg dere tok underveis i arbeidsprosessen hører også med her.

Hoveddel:

Utarbeid en godt strukturert oversikt som gir innsikt i den matematiske prosessen og de ulike løsningene dere har kommet fram gjennom å:

- Gi en kort oversikt over ulike metoder dere har brukt for å undersøke og arbeide med å utforme putteboksen.
- Forklare matematikken gjennom bruk av ulike representasjoner og få fram sammenhengen mellom de ulike representasjonene.



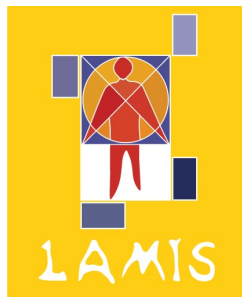
UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

- Tegninger av putteboksen, skalert slik at boksens indre diameter på tegningen er 20 cm. Tegningene skal vise både lokket med alle hullene, alle klossene, og boksen selv – med begrunnelser for at alle forutsetningene er oppfylte.
- En beregning som viser hvor mye *materiale* (i volum) som vil gå med til det hele (altså boks, lokk og alle klossene) dersom indre diameter er 20 cm.
- En generell beskrivelse (viser til 2. og 3. punkt i oppgaven) av hvordan en kan beregne materialforbruket til en slik boks for *vilkårlige* indre diametere i det aktuelle området 20 cm til 40 cm.
- Vise hvilke valg dere har foretatt i design av putteboksen.

Avslutning:

- En konklusjon hvor klassen sammenligner tolkningen av oppgaven med løsningene dere har kommet fram til. Refleksjoner på egen læring under arbeidsprosessen.



UngeAbel

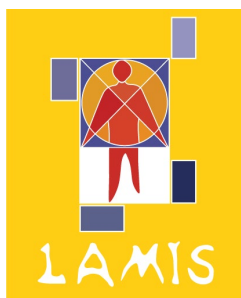
Fordypningsoppgaven 2023-2024

Formelle kriterier til rapporten:

- Forside med oppgavens tittel, konkurransens navn (NMCC/UngeAbel), årstall, nasjon, fylke, skolens og klassens navn.
- Rapporten skal skrives med skrifttype Times New Roman, størrelse 12 punkter og linjeavstand 1,5. Overskrifter kan ha annen størrelse.
- Sidetall skal være midtstilt nederst på hver side.
- Innholdsfortegnelse med henvisning til sidetall
- Oversikt over referanser
- Rapporten skal ikke ha mer enn 12 000 tegn, mellomrom inkludert.
- Rapporten skal sendes både i Word-format og PDF-format.

Kjennetegn på en god rapport:

- Refleksjoner knyttet til valg av former for klossene, spesielt hvordan dere har drøftet oppdragsgivers ønske om en kryssformet kloss.
- Nøyaktige arbeidstegninger, både av lokk, klosser og boks
- Fullstendige matematiske beregninger og forklaringer, og spesielt slike som viser hvordan den enkelte kloss er nøye tilpasset det unike hullet den hører til
- Viser matematiske sammenhenger og bruk av ulike representasjoner, spesielt knyttet til oppgavens punkt 2 og 3
- Viser flere løsninger
- Demonstrerer pågangsvilje til å møte utfordringer
- Se ellers kravene til innhold i rapporten.



UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

B PLAKAT OG FILM

Alle i klassen er også med i prosessen underveis i arbeidet med å lage plakat og film.

Plakaten skal presentere skisser av tre ulike ideer til *andre* design enn den som oppdragsgiver har gitt av aktuelle puttebokser. Klassens arbeid med å utvikle de tre ulike designene, samt arbeidet med plakaten, skal også dokumenteres i en film.

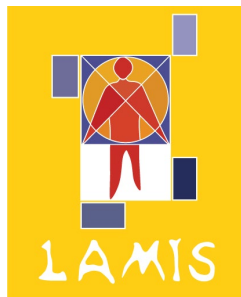
Filmen skal leveres samtidig som rapporten. Plakaten skal ikke tas med på arrangementet, men må tas vare på til en eventuell nordisk finale.

Formelle kriterier for plakat og film:

- Plakaten skal få plass på et veggareal som måler 1 m² (A0-format: 84 cm x 119 cm).
- Teksten på plakatene skal ha bokstaver som er minst 2 cm høye.
- Filmen skal vise plakaten og gi en forklaring av innholdet.
- Maksimal lengde på filmen er 3 minutter.

Kjennetegn på en god plakat og film:

- Har en tiltalende utforming som fanger oppmerksomheten og viser matematikken.
- Gjør både ungdom og voksne nysgjerrige på matematikk.



UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

C PRESENTASJON

Lag en fengende presentasjon som gir tilhørerne innsikt i og gjør tilhørerne nysgjerrig på det undersøkende arbeidet med oppgaven og resultatene dere fant, både rapporten (A) og plakaten med de alternative designene (B).

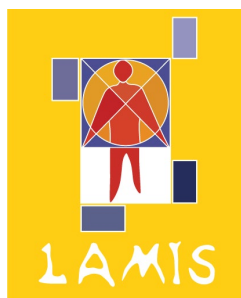
Presentasjonen skal fremføres første arrangementsdag med de andre deltagerne og juryen som publikum. Elevene får disponere teknisk utstyr (laptop koblet til en projektor), whiteboard-tavle og/eller flip-over.

Formelle kriterier for presentasjonen

- Deltakerne må ta med eventuelt *annet* utstyr som de trenger til presentasjonen sin, og de er ansvarlige for at utstyret fungerer.
- Det er kun de fire elevene som representerer klassen som skal klargjøre og gjennomføre presentasjonen.
- Presentasjonen kan vare høyst 5 minutter.

Kjennetegn på en god presentasjon:

- Har en tydelig innledning der elevene gir et sammendrag av hva de har arbeidet med
- Setter elevene i fokus, og begrenser bruk av medier som film og innspilt musikk
- Viser at elevene kan formidle et matematisk budskap på en kreativ måte som fanger oppmerksomhet og vekker interesse
- Viser at elevene forstår matematikken de har arbeidet med, og at alle har deltatt aktivt i arbeidet
- Har god blikk-kontakt og er frigjort fra manus (stikkord er i orden)



UngeAbel

Fordypningsoppgaven 2023-2024

POENG

Rapport, maksimum 20 poeng.

Inntil 1 poeng fradrag ved avvik fra formelle kriterier.

Plakat og film, maksimum 10 poeng.

Inntil 1 poeng fradrag ved avvik fra formelle kriterier.

Presentasjon, maksimum 10 poeng.

Inntil 1 poeng fradrag ved avvik fra formelle kriterier.