Modellering 3 – Klesforbruk og vannmengde

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hvor mange liter vann kreves det for å produsere klærne en gjennomsnittlig norsk ungdom kjøper på ett år, og hvor mange svømmebasseng tilsvarer dette volumet?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 3 – Klesforbruk og vannmengde

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Framtiden i våre hender / FN.no:** Tekstilindustrien er ekstremt vannintensiv. Produksjon av én enkelt T-skjorte i bomull krever i gjennomsnitt ca. 2 700 liter vann, og et par jeans krever ca. 7 500 til 10 000 liter.

• **Forbruksforskningsinstituttet SIFO (OsloMet):** Rapporter om klesforbruk viser at nordmenn i snitt kjøper rundt 13-15 kg klær i året (tilsvarer ca. 50–60 klesplagg per person om man regner både stort og smått).

• **Svømmebasseng (olympisk standard):** Et standard 50-meters olympisk svømmebasseng rommer 2 500 000 liter vann (2500 m^3). Et vanlig skolebasseng (25m x 12.5m x 2m) rommer ca. 625 000 liter (625 m^3).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Antakelse om kleskjøp:** La oss anta at en ungdom kjøper 40 plagg i året. For å gjøre modellen enkel, antar vi en blanding der snittet per plagg krever 4 000 liter vann (miks av bomull, syntetisk, bukser og T-skjorter).

2. **Totalt vannforbruk på ett år:** 40 plagg × 4 000 liter/plagg = 160 000 liter vann per år.

3. **Omregning til svømmebasseng:** Hvis vi sammenligner med et mindre lokalt skolebasseng på 625 000 liter: 160 000 / 625 000 = 0,256. Det betyr at klesforbruket til én enkelt ungdom fyller ca. **en fjerdedel av et helt svømmebasseng** hver for seg! For en skoleklasse på 25 elever vil dette tilsvare over 6 fulle svømmebasseng med vann i året.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Henter tilfeldige tall uten kilder.	Finner realistiske data for vannforbruk per plagg og volum på basseng.	Bruker presise SIFO-data, oppgir kilder, og drøfter ulike materialers (f.eks. bomull vs. polyester) vannavtrykk.
Modellering	Mangler struktur eller regner feil på volum.	Setter opp en logisk modell fra plagg til liter og videre til antall basseng.	Viser fullstendig kontroll på enhetsomregning (liter, m^3), og lager en fleksibel modell.
Refleksjon	Godtar svaret ukritisk.	Forstår at klesproduksjon krever store mengder ressurser og kommenterer størrelsen.	Drøfter usikkerheten i modellen (gjenbruk, kvalitet på klær) og foreslår tiltak basert på tallene.

Modellering 4 – Plastflasker og Galdhøpiggen

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hvis alle plastflasker som pantes i Norge i løpet av ett år blir satt oppå hverandre, hvor mange ganger høyere enn Galdhøpiggen blir dette tårnet?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 4 – Plastflasker og Galdhøpiggen

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Infinitum (infinitum.no):** Det pantes årlig over 600 millioner plastflasker i Norge (sjekk årsrapporten deres for nøyaktig tall for siste år, ofte rundt 610-650 millioner flasker). Svarprosenten på pant i Norge ligger på rundt 92-93 %.

• **Fysiske mål på en flaske:** En standard 0,5-liters eller 1,5-liters plastflaske har en høyde på ca. 20 til 30 cm (0,2 – 0,3 meter) avhengig av merke og form.

• **Galdhøpiggen:** Norges høyeste fjell er 2469 meter over havet.

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Data:** Vi antar at det pantes 620 000 000 flasker i året. Vi antar en gjennomsnittshøyde per flaske på 25 cm (0,25 meter).

2. **Høyde på tårnet:** 620 000 000 flasker × 0,25 meter/flaske = 155 000 000 meter (eller 155 000 kilometer).

3. **Sammenligning med Galdhøpiggen:** 155 000 000 meter / 2469 meter ≈ 62 778 ganger.

Konklusjon: Flasketårnet blir over **62 000 ganger høyere enn Galdhøpiggen!** (Til sammenligning er omkretsen rundt jorda ca. 40 000 km, så tårnet kunne gått nesten 4 ganger rundt ekvator).

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Gjetter antall flasker uten rot i virkeligheten.	Finner offisielle panteringstall fra Infinitum og måler en fysisk flaske.	Bruker eksakte årlige pantedata, skiller mellom flaskestørrelser og begrunner snitthøyden matematisk.
Modellering	Gjør store feil med store tall eller enheter.	Håndterer store tall korrekt og regner om fra cm til meter og kilometer.	Viser feilfrie beregninger med standardform eller store tall, og sammenligner forholdet nøyaktig.
Refleksjon	Kommenterer ikke det enorme tallet.	Ser at tallet er ekstremt stort og at tårnet ville ha veltet i virkeligheten.	Reflekterer rundt panteordningens suksess versus det totale plastforbruket, og setter det astronomiske tallet i perspektiv.

Modellering 5 – Spotify-strømming og artistinntekt

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hvor mange ganger må en av dine favorittlåter strømmes på Spotify for at artisten skal tjene nok penger til å kjøpe en splitter ny iPhone?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 5 – Spotify-strømming og artistinntekt

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Inntekt per strømming (Spotify):** Spotify betaler ikke per avspilling direkte, men via en komplisert fordelingsnøkkel. Estimater viser at en artist i snitt får utbetalt mellom 0,03 kr og 0,05 kr per strømming (ca. 0,003 til 0,005 USD) etter at plateselskap og distributører har tatt sin del.

• **Pris på iPhone:** En ny toppmodell (f.eks. iPhone 15/16 Pro eller tilsvarende) koster mellom 13 000 kr og 16 000 kr i Norge avhengig av lagringsplass (Kilde: *Apple.no / Prisjakt.no*).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Data og valg:** Vi velger en iPhone til 14 000 kr. Vi antar at artisten får 0,04 kr per strømming.

2. **Modell/Utregning:** Antall strømminger = Totalpris / Inntekt per strømming = 14 000 kr / 0,04 kr/strømming = 350 000 strømminger.

3. **Konklusjon:** Låten må strømmes **350 000 ganger** for at artisten skal kunne kjøpe telefonen. Dette viser at det skal svært høye strømmetall til for å oppnå god fortjeneste som uavhengig musiker.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Bruker urealistiske priser eller gjetter vilt.	Finner oppdaterte priser på elektronikk og realistiske anslag for Spotify-royalties.	Viser kildekritikk rundt hvordan strømmeinntekter fordeles mellom artist, låtskriver og plateselskap.
Modellering	Klarer ikke sette opp delestykket eller bommer på desimaler.	Setter opp ligning eller divisjon med desimaltall korrekt (dele på under 1 gir et større tall).	Behersker divisjon med små desimaler feilfritt, og kan utvide modellen til månedlige strømmetransaksjoner.
Refleksjon	Mener at det er lett å tjene penger på musikk.	Ser at det kreves et stort publikum for å tjene penger på strømming.	Drøfter hverdagen til en moderne musiker og diskuterer rettferdigheten i strømmeøkonomien.

Modellering 6 – Kjæledyrhold og livsløpskostnad

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hva er den totale forventede kostnaden ved å eie en hund fra den kjøpes som valp til den dør av alderdom?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 6 – Kjæledyrhold og livsløpskostnad

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Norsk Kennel Klub (NKK) / Dyrebeskyttelsen:** Innkjøpspris for rasehund ligger ofte på 15 000 - 25 000 kr. Årlige utgifter til mat, utstyr, forsikring og veterinær ligger på rundt 12 000 - 20 000 kr i snitt.

• **Forventet levealder:** En gjennomsnittlig hund lever i ca. 10 til 13 år, avhengig av rase og størrelse (store hunder lever ofte kortere enn små).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Antakelser:** Kjøpspris = 18 000 kr. Årlig kostnad (mat, forsikring, helsekontroll) = 15 000 kr. Levealder = 12 år.

2. **Utregning:** Total kostnad = Kjøpspris + (Årlig kostnad × Levealder) = 18 000 kr + (15 000 kr × 12) = 18 000 kr + 180 000 kr = 198 000 kr.

3. **Konklusjon:** Det koster nesten **200 000 kroner** å ha en hund i løpet av dens livsløp. Dette viser at et kjæledyr er en stor økonomisk forpliktelse.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Tar kun med innkjøpspris og glemmer løpende utgifter.	Finner data på fôr, veterinærforsikring og gjennomsnittlig levealder for hunder.	Inenter detaljerte budsjettposter (vaksiner, kurs, uforutsette hendelser) fra troverdige kilder.
Modellering	Gjør enkle addisjonsfeil eller multipliserer feil.	Bruker lineære funksjoner / uttrykk (f(x) = ax + b) for å beregne totale kostnader over tid.	Formulerer en fullstendig algebraisk modell og kan beregne månedlige vs. årlige kostnader feilfritt.
Refleksjon	Overraskes over tallet uten videre kommentar.	Reflekterer rundt om kostnaden er verdt det og ser verdien av forsikring.	Drøfter hvordan uforutsette utgifter endrer modellen, og gjør økonomiske vurderinger knyttet til dyrevelferd.

Modellering 7 – Reise og CO2-utslipp

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hvor mange trær må vokse i ett år for å kompensere for CO2-utslippet fra familiens feriereise med fly sammenlignet med om dere tok tog?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 7 – Reise og CO2-utslipp

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Framtiden i våre hender / SAS / Vy:** En flyreise tur-retur Oslo–Mallorca slipper ut rundt 300-400 kg CO2-ekvivalenter per person. Tog på en tilsvarende distanse i Europa slipper ut ca. 10-20 kg CO2 per person (avhengig av strømkilde).

• **CO2-opptak i trær:** Et gjennomsnittlig voksent tre tar opp cirka 22 kg CO2 per år fra atmosfæren (Kilde: *FNs miljøprogram / Skog og landskap*).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Data:** Familie på 4 personer reiser Oslo–Mallorca. Flyutslipp = 350 kg per person. Totalt flyutslipp = 350 × 4 = 1400 kg CO2. Togutslipp = 15 kg per person. Totalt togutslipp = 15 × 4 = 60 kg CO2.

2. **Trær for fly:** 1400 kg / 22 kg/tre ≈ 63,6 trær.

3. **Trær for tog:** 60 kg / 22 kg/tre ≈ 2,7 trær.

Konklusjon: Det trengs **64 trær** som vokser et helt år for å kompensere for flyreisen, mens togreisen bare krever **3 trær**. Forskjellen er på over 60 trær for én enkelt ferie.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Bruker vilkårlige klima-tall uten rot i kilder.	Finner reelle CO2-tall for transportetapper og gjennomsnittlig CO2-opptak for et tre.	Analyserer utslippsdata kritisk og tar hensyn til antall personer i reiseføLget.
Modellering	Regner feil på sammenligningen eller glemmer å multiplisere med antall personer.	Setter opp korrekte forholdstall og utfører divisjonene nøyaktig for begge transportmidler.	Lager en oversiktlig sammenligningsmodell (f.eks. med tabell eller diagram) som tydelig viser differansen.
Refleksjon	Trekker ingen slutning om miljøeffekten.	Ser tydelig at tog har et langt lavere klimaavtrykk enn fly i denne modellen.	Reflekterer over begrepet 'klimakompensasjon' og diskuterer realismen i å plante trær som løsning.

Modellering 8 – Skjermtid og livslengde

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hvis du beholder din nåværende skjermtid hver dag resten av livet, hvor mange år av ditt voksne liv vil du tilbringe direkte foran en skjerm?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 8 – Skjermtid og livslengde

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Medietilsynet:** Norske ungdommer (9-18 år) bruker i snitt mellom 3 og 5 timer på skjerm utenom skoletid hver dag. Smarttelefoner har innebygde skjermtidmålere der elevene kan finne egne eksakte tall.

• **Statistisk sentralbyrå (SSB):** Forventet levealder i Norge er ca. 81 år for menn og 85 år for kvinner. Vi definerer 'resten av livet' fra f.eks. fylte 15 år til 83 år (68 år totalt).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Data:** En elev måler sin egen skjermtid til å være 4 timer per dag. Vi antar at de har 68 år igjen å leve.

2. **Beregning av timer totalt:** 4 timer/dag × 365 dager/år × 68 år = 99\ 280 timer med skjermtid.

3. **Omregning til døgn og år:** 99\ 280 timer / 24 timer/døgn = 4136,6 døgn. 4136,6 døgn / 365 dager/år ≈ 11,3 år.

Konklusjon: Med 4 timers skjermtid om dagen vil man tilbringe over **11 fulle år (24 timer i døgnet)** foran en skjerm i løpet av livet! Siden man sover ca. 1/3 av livet, utgjør dette en ekstremt stor andel av den våkne tiden.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Bruker fiktive tall uten å sjekke egen skjermtid eller levealder.	Bruker statistikk fra Medietilsynet eller egne målinger fra telefonen samt SSB-tall.	Samler inn egne skjermtidsdata over flere dager for å finne et nøyaktig gjennomsnitt.
Modellering	Feiler i omregning mellom timer, dager og år.	Konverterer timer korrekt via døgn til år ved hjelp av kjedeoperasjoner.	Presenterer en feilfri modell og klarer i tillegg å trekke fra søvntid for å vise andel av våken tid.
Refleksjon	Viser ingen forståelse for hva tallet betyr for livet.	Kommenterer at 11 år høres mye ut og reflekterer over tidsbruk.	Analyserer kritisk sin egen tidsbruk og diskuterer de langsiktige konsekvensene av skjermavhengighet.

Modellering 9 – Sukker i kostholdet

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Hvor mye sukker får en gjennomsnittlig nordmann i seg gjennom brus på ett år, og hvor stor ville en sukkerkube vært om alt dette ble samlet i én stor blokk?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 9 – Sukker i kostholdet

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Helsedirektoratet / Bryggeri- og drikkevareforeningen:** Nordmenn drikker i snitt rundt 50-60 liter sukkerholdig brus per person i året (sukkerfri brus holdes utenom).

• **Sukkerinnhold i brus:** Vanlig Cola eller lignende brus inneholder ca. 10,6 gram sukker per 100 ml (tilsvarer 106 gram per liter).

• **Tetthet på sukker:** Strøsukker/komprimert sukker har en tetthet på omtrent 1,59 gram per kubikkcentimeter (g/cm³).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Data:** Vi antar 55 liter sukkerbrus per år og 106 gram sukker per liter. Total vekt sukker = 55 × 106 = 5830 gram (5,83 kg).

2. **Volum av sukkeret:** Volum = Vekt / Tetthet = 5830 gram / 1,59 g/cm³ ≈ 3666,6 cm³.

3. **Sidelengde på sukkerkuben:** Siden formen er en kube, finner vi sidelengden ved å ta tredjeroten av volumet: \(\sqrt[3]{3666,6} ■pprox 15,4 ext{ cm}\).

Konklusjon: Sukkeret fra brusen utgjør ca. 5,8 kg i året. Hvis det presses sammen til én enkelt sukkerkube, vil den måle omtrent **15,4 cm på hver side**.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Mangler kunnskap om sukkerinnhold eller tetthet.	Finner sukkerinnhold på en flaske og slår opp tettheten til sukker på nett.	Finner nøyaktig nasjonal forbruksstatistikk og oppgir korrekte kilder.
Modellering	Regner feil på forholdet mellom masse, volum og tetthet.	Bruker formelen for tetthet korrekt for å finne volum, og prøver å anslå kubens størrelse.	Viser avansert forståelse ved å bruke tredjerot for å finne den eksakte sidelengden til kuben.
Refleksjon	Ser ikke sammenhengen mellom volum og helse.	Reflekterer rundt at nesten 6 kg rent sukker fra kun brus er helseskadelig.	Relaterer resultatet til anbefalt daglig sukkerinntak fra WHO og trekker folkehelsekonklusjoner.

Modellering 10 – Pizzamatematikk og økonomi

Gruppearbeid:
Hvilken informasjon trenger dere? Finn relevante data, og behandle disse matematisk. Gruppen vurderer om løsningen virker troverdig. Begrunn valg som dere gjør.

Spørsmål: Lønner det seg økonomisk for en vennegjeng å kjøpe én stor pizza (40 cm diameter) eller to medium pizzaer (30 cm diameter)?

Fyll ut:

Informasjon/data om:	Ansvarlig:	Resultat:

Vår utregning og løsning: *(bruk baksiden om nødvendig)*

© 2026 Realfagslærer Bjørn | https://numerus.realfagside.no

LÆRERARK / FASIT: Modellering 10 – Pizzamatematikk og økonomi

Dette arket inneholder faglige kilder, en veiledende modelløsning og vurderingskriterier tilpasset LK20.

1. Relevante nettsider og kilder for datainnhenting

• **Menyer fra lokale pizzarestauranter (f.eks. Peppes, Domino's eller lokale sjapper):** En stor pizza (diameter ca. 40 cm) koster ofte rundt 280-340 kr. En medium pizza (diameter ca. 30 cm) koster ofte rundt 180-220 kr.

• **Geometriske formler:** Arealet av en sirkel beregnes med formelen $A = \pi \cdot r^2$, der r er radiusen (halvparten av diameteren).

2. Eksempel på utregning (Modelløsning)

Merk at elevenes svar vil variere ut fra hvilke spesifikke kilder de velger og hvilke fornuftige antakelser de gjør underveis.

1. **Data:** Stor pizza (d=40 cm, r=20 cm), pris = 300 kr. Medium pizza (d=30 cm, r=15 cm), pris = 190 kr (To medium koster da 380 kr).

2. **Arealberegning:** - Stor pizza: $A = \pi \cdot 20^2 = 400\pi ■pprox 1256,6 ext{ cm}^2$. - To medium: $A = 2 \cdot (\pi \cdot 15^2) = 2 \cdot 225\pi = 450\pi ■pprox 1413,7 ext{ cm}^2$.

3. **Pris per kvadratcentimeter:** - Stor pizza: $300 ext{ kr} / 1256,6 ext{ cm}^2 ■pprox 0,239 ext{ kr/cm}^2$. - To medium: $380 ext{ kr} / 1413,7 ext{ cm}^2 ■pprox 0,269 ext{ kr/cm}^2$.

Konklusjon: Selv om to medium pizzaer gir litt mer totalt areal (1414 vs 1257 cm²), er den store pizzaen billigere per kvadratcentimeter (0,24 kr vs 0,27 kr). Det lønner seg altså nesten alltid økonomisk å kjøpe **én stor pizza** fremfor to medium.

3. Vurderingskriterier (LK20 – 8.–10. trinn)

Evalueringen rettes mot kjerneelementet *Modellering og anvendelser*.

Kompetansenivå	Lav	Middels	Høy
Datainnhenting	Bruker ikke ekte pizzapriser eller glemmer å sjekke diameter.	Henter inn reelle priser og størrelser fra en lokal pizzarestaurant.	Sammenligner priser på tvers av flere restauranter for å se om mønsteret er generelt.
Modellering	Regner feil på areal (f.eks. bruker diameter i stedet for radius i πr^2).	Bruker sirkelareal-formelen riktig og finner pris per arealenhet.	Viser en feilfri geometrisk modell og drøfter forholdet mellom omkrets (skorpe) og areal.
Refleksjon	Ser bare på totalprisen uten å tenke på mengde mat.	Forstår at diameterøkning gir en kvadratisk økning i areal, noe som overrasker mange.	Argumenterer matematisk for det beste kjøpet og tar hensyn til praktiske faktorer som fyll og skorpeandele.