

Eksempler på spørgsmål – Individuel mundtlig delprøve, stxC og hfC

1. Funktioner og repræsentationsformer

Gør med udgangspunkt i de 4 repræsentationsformer (tabel, graf, sprog, formel) rede for egenskaberne ved de to vækstformer: lineær vækst og eksponentiel vækst.

2. Funktioner

Beskriv med udgangspunkt i et selvvalgt eksempel 3 forskellige løsningsstrategier til bestemmelse af skæringspunktet mellem graferne for to lineære funktioner.

3. Funktioner

Redegør med udgangspunkt i et eksempel for, hvordan man kan bestemme en eksponentiel model ud fra data, og for hvordan modellen kan anvendes til fremskrivninger.

Begreberne absolut og relativ afvigelse skal indgå.

4. Sandsynlighedsregning og statistik

Udfør en simulering af 100 kast med en terning, hvor øjentallet registreres.

Redegør med udgangspunkt i dit datasæt for begreberne hyppighed, frekvens, middelværdi og median.

5. Sandsynlighedsregning og statistik

Gør rede for, hvordan man beregner antallet af kombinationer $K(n,r)$.

Forklar 'enten-eller-princippet' og 'både-og-princippet', herunder tælletræ.

6. Procent og rente

Konstruer et regneark, som viser principperne bag afdrag af lån (amortisationstabel).

Begreberne gæld, rente, termin, afdrag og ydelse skal indgå.

7. Geometri (hfC)

Gøre rede for konstruktion af trekanten i tre af de fem trekantstilfælde.

8. Vektorer (stxC)

Gør rede for, hvordan man regner med vektorer (sum, differens, gange med konstant) både geometrisk og algebraisk.

Gør ved konstruktion rede for, hvad man forstår ved en projektion af en vektor på en anden vektor.

Eksempler på spørgsmål – Individuel mundtlig delprøve, stxB og hfB

1. Funktioner

Vis, ved konstruktion, at $x = -\frac{b}{2a}$ er symmetriakse for parablen.

Udled toppunktsformlen for parablen.

2. Repræsentationsformer og vækst

Gør rede for egenskaber, herunder forskelle og ligheder, ved de tre forskellige vækstformer lineær vækst, eksponentiel vækst og potensvækst med inddragelse af de fire repræsentationsformer og begreberne væksthastighed og krumning.

3. Differentialregning

Udled ved hjælp af dataopsamling og regression differentialkvotienten for $f(x) = x^3$.

Forklar principperne bag tretrinsreglen med udgangspunkt i samme funktion.

4. Differentialregning

Gør rede for de fire faser i en matematisk modellering, og vis med udgangspunkt i dit projekt om (foldning af en kasse, vodkaklovn el. lign...), hvordan et geometrisk optimeringsproblem kan løses uden og med differentialregning.

5. Vektorer og analytisk geometri (stxB)

Udled den rette linjes parameterfremstilling.

Gør rede for to andre fremstillingsformer af rette linjer (graf, ligning).

6. Analytisk geometri (stxB og hfB)

Udled cirkelns ligning, og gør rede for mindst to metoder til at afgøre om en linje er tangent til en cirkel.

7. Sandsynlighedsregning og statistik [Evt. knyttet til projektet om blindsmagning af Cola]

Forklar, hvad man forstår ved en binomialmodel, og gør ved hjælp af skydere rede for parametrene betydning i en binomialfordeling.

Vis, hvordan et binomialtest kan simuleres.

8. Sandsynlighedsregning og statistik

Gør rede for en eksperimentel metode til undersøgelse af en hypotese ved henholdsvis test og konfidensinterval i en binomialfordeling.

Eksempler på spørgsmål mundtlig prøve, stxA

1. Differentialregning

Bevis middelværdisætningen og monotonisætningen.

BILAG: Vodkakloven, graf for funktioner af to variable med ekstrema, illustration af matematikkens aksiomatisk deduktive opbygning.

2. Funktioner af to variable og differentialregning

Gør rede for differentiation af et produkt af to funktioner af en variabel.

Gør rede for, hvad man forstår ved en funktion af to variable, og for hvordan, man ved brug af differentialregning kan undersøge grafens forløb. Begreberne gradient og stationære punkter skal indgå.

BILAG: Grafer med tangentplaner, udsnit af højdekort fra lokalområdet.

3. Vektorer og funktioner

Udled formlen til bestemmelse af vinkler mellem vektorer.

Gør rede for, hvad man forstår ved en vektorfunktion, herunder den logaritmiske spirals særlige egenskaber.

BILAG: Banekurver (dobbeltpunkt, knæk, spids, ..), billede fra projekt om motorvejsammenfletning.

4. Differential-og integralregning

Redegør for sammenhængen mellem begreberne differentialkvotient og stamfunktion.

Forklar metoden til differentiation af en sammensat funktion, og gør rede for reglen om integration ved substitution.

BILAG: Grafer af f , f' og F – afgør hvilken graf, der hører til hvilken funktion, arealer af områder.

5. Integralregning

Udled formlen til bestemmelse af rumfang af omdrejningslegemer, og vis, hvordan formlen kan benyttes til at bestemme keglers rumfang.

Inddrag eksempler fra din rapport om omdrejningslegemer.

BILAG: Foto af rumlige figur (modellering), område afgrænset af to eller flere grafer for funktioner, regneregler.

6. Integralregning og sandsynlighedsregning

Bevis integralregningens hovedsætning.

Forklar, hvordan arealberegning kan benyttes til beregninger i en normalfordeling.

BILAG: Graf for normalfordelingstæthed- og fordelingsfunktion med forskellige værdier for middelværdi og spredning (parametrenes betydning), områder afgrænset af funktionsgrafer.

7. Differentialligninger

Gør rede for den information den logistiske differentialligning $y' = a \cdot y \cdot (M - y)$ giver om løsningsfunktionerne ud fra et (y, y') -plot og et hældningsfelt, og gør herunder rede for, at der er størst væksthastighed når $y = \frac{1}{2} M$.

BILAG: Funktionsforskrift og grafer for eksponentielle udviklinger samt for forskellige logistiske vækstfunktioner, Gompertz eller Bertalanffy samt hældningsfelter for samme.

8. Ræsonnement og bevistyper

Benyt et induktionsbevis til at bevise, at differentialkvotienten for $f(x) = x^n$ er givet ved $f'(x) = n \cdot x^{n-1}$ for $n \in \mathbb{N}$, og benyt et direkte bevis til at vise at $f(x) = \frac{b}{a} + c \cdot e^{-ax}$ er løsning til $y' = b - ay$.

BILAG: Figurbeviser, modstridsbevis, skuffeprincip, billede af Euklid.