

Eksamen

16.11.2021

MAT1019 Matematikk 1P



Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel skal delast ut samtidig. Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruka hjelpemiddel. Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.
Del utan hjelpemiddel	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Del med hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen utan hjelpemiddel har 5 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 8 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som rekneark, programmering, grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
Rettleiing om vurderinga	Poeng er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none">• viser rekneferdigheiter og matematisk forståing• gjennomfører logiske resonnement• ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar• kan bruke formålstenlege hjelpemiddel• forklarar framgangsmåtar og grunngir svar• skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar• vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Sara: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021)• Varmtvasstank: www.billigvvs.no (12.09.2021)• Lærdalstunellen: at.no (10.10.2021)• Ski: www.visitoslo.com (10.05.2021)• Egg: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021)• Dyrespor: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021)• Blåbær: https://pixabay.com/no/ (12.09.2021) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (2 poeng)



I ein klasse har 15 av elevane vore på tur i haustferien. Sverre har rekna ut at det betyr at 60 % av elevane i klassen har vore på tur.

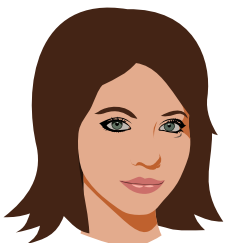
Kor mange elevar er det i klassen?

Oppgåve 2 (2 poeng)

Sara har fått oppgåva nedanfor.

For tre år sidan kjøpte mormor ein bil. I dag er verdien av bilen 400 000 kroner. Verdien av bilen har gått ned med 10 % kvart år.

Kva var verdien av bilen då mormor kjøpte han?



Sara har tenkt slik:

10 % av 400 000 kroner er 40 000 kroner.
Verdien har avteke med 40 000 kroner kvart år.
Det blir til saman 120 000 kroner.
Då mormor kjøpte bilen, var verdien 520 000 kroner.

Forklar Sara kvifor dette ikkje er rett, og vis ho korleis ho kan setje opp eit reknestykke som vil gi rett svar.

Oppgave 3 (2 poeng)



Morten har kjøpt ny varmtvasstank. Han fyller varmtvasstanken med kaldt vatn og koplår til straumen.

Formelen

$$T = 9t + 7$$

kan brukast for å berekne temperaturen T gradar celsius ($^{\circ}\text{C}$) i vatnet, t timar etter straumen er koplår til.

- Kor lang tid vil det gå før temperaturen i vatnet er 52°C ?
- Gi ei praktisk tolking av tala 9 og 7 i formelen ovanfor.

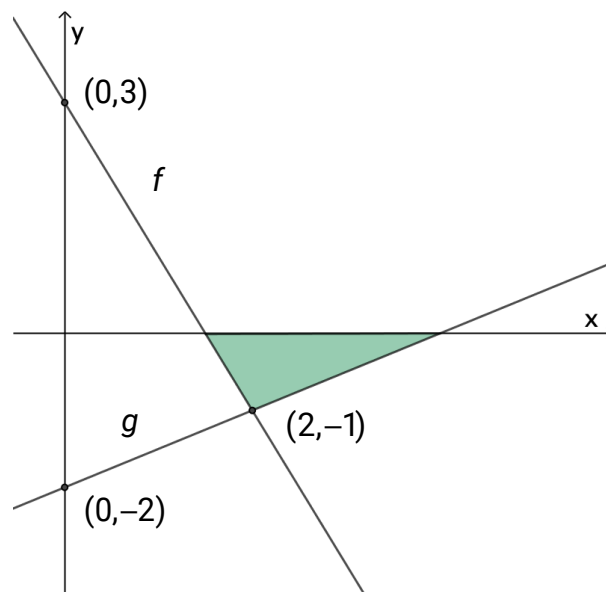
Oppgåve 4 (2 poeng)



Ein tunell er 24 kilometer lang. Audun køyrer gjennom halve tunnelen med ein gjennomsnittsfart på 80 km/h. På grunn av vegarbeid må han så bremse ned, og køyrer med ein gjennomsnittsfart på 60 km/h gjennom resten av tunnelen.

Kor mange minutt bruker Audun på å køyre gjennom tunnelen?

Oppgåve 5 (4 poeng)



I koordinatsystemet ovanfor ser du grafane til to lineære funksjonar f og g .

- Bestem $f(x)$ og $g(x)$.
- Bestem arealet av den grøne trekanten.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)



Ein nettbutikk vil starte sal av ein ny type ski 1. november 2022.

Anta at funksjonen S gitt ved

$$S(x) = 0,75x^3 - 59,5x^2 + 1200x, \quad 0 \leq x \leq 52$$

kan brukast som en modell for kor mange par ski $S(x)$ butikken vil kunne selje per veke x veker etter salsstart.

- Kor mange veker vil butikken kunne selje meir enn 5000 par ski, ifølgje modellen?
- Bestem stigningstalet til den rette linja som går gjennom punkta $(0, S(0))$ og $(12, S(12))$. Gi ei praktisk tolking av svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

Energiinnhaldet i matvarer blir vanlegvis oppgitt i kilojoule (kJ) eller kilokaloriar (kcal).

Tabellen viser energiinnhaldet i nokre næringsstoff.

Næringsstoff	Kilojoule (kJ) per gram	Kilokaloriar (kcal) per gram
Feitt	37	9
Protein	17	4
Karbohydrat	17	4

Tobias har lest at 100 g kokt egg inneheld 10,2 g fett, 12,4 g protein og 0,3 g karbohydrat.

Resten av egget er vitaminar og vatn, og inneheld ikkje energi.

- a) Kva er energiinnhaldet i 100 g kokt egg?
Oppgi svaret i kcal.



Tobias har funne ut at han har eit energibehov på 3000 kcal per dag. Ein dag et han to egg. Egga veg til saman 125 g med skall. Den etelege delen av egg er 88 % av totalvekta til egget.

- b) Kor mange prosent av Tobias sitt energibehov utgjorde egga han åt denne dagen?

Oppgave 3 (8 poeng)



Ein dyrebestand består i dag av 500 dyr. Ein forskar antar at bestanden vil doble seg i løpet av dei ti neste åra.

- Set opp ein modell $L(x)$ som viser kor mange dyr det vil vere i bestanden om x år, dersom vi antar at bestanden aukar lineært.
- Set opp ein modell $E(x)$ som viser kor mange dyr det vil vere i bestanden om x år, dersom vi antar at bestanden aukar eksponentielt.
- Teikn grafen til funksjonen F gitt ved

$$F(x) = L(x) - E(x) \quad , \quad 0 \leq x \leq 13$$

- Bestem toppunktet på grafen til F og skjæringspunktta mellom grafen til F og kvar av dei rette linjene $x=12$ og $y=12$.

Gi ei praktisk tolking av svara du får.

Oppgave 4 (4 poeng)

Avgjer kva for ein påstand eller kva for påstandar nedanfor som er rett(e). Hugs å grunngi svara dine.

- Påstand 1: Dersom utgiftene til ein klassefest skal delast likt mellom elevane som er med på festen, vil beløpet kvar elev må betale alltid vere omvendt proporsjonalt med antal elevar.
- Påstand 2: To størrelsar er alltid proporsjonale dersom det er slik at når den eine aukar, så aukar den andre også.
- Påstand 3: To størrelsar er alltid omvendt proporsjonale dersom den eine størrelsen doblar seg når den andre blir halvert.
- Påstand 4: Arealet av ein sirkel er alltid proporsjonalt med omkrinsen av sirkelen.

Oppgave 5 (2 poeng)



Angelica har laga blåbærsaft. Safta inneheld 10 % sukker. Angelica synest safta er sur og vil lage ei ny saftblanding med 50 % meir sukker.

Kor mange prosent sukker vil den nye saftblandinga innehalde?

Oppgave 6 (6 poeng)

Verdifallet utgjør bilens største kostnad, særlig det første året, enten bilen er kjøpt ny eller brukt.

Verdifallet utgjør bilen største kostnad. Verdifallet er i de aller fleste tilfellene størst det første året. For en nybil kan du forvente 20 prosent første året. Deretter om lag 14 prosent av bruktpriisen fra det andre året, synkende til 10 prosent det sjette året. Og fra det sjette året 10 prosent årlig.

Teksten ovanfor er henta frå smartepenger.no

Mathilde har kjøpt ny bil. Bilen kosta 390 000 kroner.

Mathilde vil lage ei oversikt som viser verdifallet til bilen i prosent dei første seks åra. Kvart år vil ho samanlikne verdien på bilen med verdien året før. I tillegg vil ho kvart år samanlikne verdien på bilen med verdien då han var ny.

Ho har brukt tala frå smartepenger.no og sett opp eit rekneark som vist nedanfor.

	A	B	C
1	Verdifall i prosent		
2	År	Samanlikna med verdien året før	Samanlikna med verdien som ny
3	1	20 %	20 %
4	2	14 %	31 %
5	3	13 %	
6	4	12 %	
7	5	11 %	
8	6	10 %	

- Vis korleis Mathilde kan ha kome fram til 31 % i celle C4.
- Lag reknearket og legg inn formlar for å rekne ut verdier i de grønne cellene.

Mathilde vil også ha ei oversikt som viser verdifallet i kroner for bilen ho kjøpte. Kvart år skal oversikta vise verdifallet i kroner frå året før. I tillegg skal den for kvart år vise verdifallet i kroner frå då bilen var ny.

- Utvid reknearket frå oppgave b) slik at du også får med ei slik oversikt.

Oppgave 7 (8 poeng)



Figur 1



Figur 2

Marius og Maria arbeider i ein daglegvarebutikk. Dei skal stable boksar med erter.

Marius stablar boksane som vist i figur 1. I figur 1 har han laga eit tårn med fire etasjar.

- a) Kor mange boksar treng Marius for å lage eit tårn med 20 etasjar dersom han stablar boksane på denne måten?

Marius har 400 boksar.

- b) Kor mange etasjar vil det vere i det største tårnet han kan lage?

Maria vil stable boksane som vist i figur 2. I figur 2 har ho laga eit tårn med tre etasjar.

- c) Kor mange boksar treng Maria for å lage eit tårn med 20 etasjar dersom ho stablar boksane på denne måten?

Maria har 4000 boksar.

- d) Kor mange etasjar vil det vere i det største tårnet ho kan lage?

Oppgave 8 (12 poeng)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

I tabellen overfor har vi fargelagt to kvadrat.

- a) Bestem differansen mellom talet nedst til venstre og talet øvst til høyre, og differansen mellom talet nedst til høyre og talet øvst til venstre. Bestem så produktet av dei to differansane.

Du skal altså rekne ut $(11-2) \cdot (12-1)$ for det blå kvadratet og $(37-28) \cdot (38-27)$ for det grønne kvadratet.

- b) Gjer tilsvarende berekningar som i oppgave a) for fleire kvadrat med same størrelse som i oppgave a). Forklar kva du oppdagar, og argumenter for at dette er rett.
- c) Gjer tilsvarende berekningar som i oppgave a) for kvadrat med ulike størrelsar. Lag ei oversikt der du presenterer resultatata på ein systematisk måte. Forklar kva du oppdagar, og argumenter for at dette er rett.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 5 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 8 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling. Bruk av digitale verktøy som graftegner og regneark skal dokumenteres.
Veiledning om vurderingen	Poeng er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none">• viser regneferdigheter og matematisk forståelse• gjennomfører logiske resonnementer• ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner• kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler• forklarer framgangsmåter og begrunner svar• skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger• vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Sara: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021)• Varmtvannstank: www.billigvvs.no (12.09.2021)• Lærdalstunellen: at.no (10.10.2021)• Ski: www.visitoslo.com (10.05.2021)• Egg: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021)• Dyrespor: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021)• Blåbær: https://pixabay.com/no/ (12.09.2021) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)



I en klasse har 15 av elevene vært på tur i høstferien. Sverre har regnet ut at det betyr at 60 % av elevene i klassen har vært på tur.

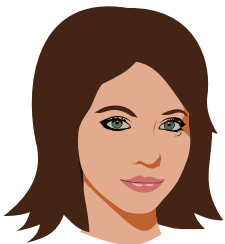
Hvor mange elever er det i klassen?

Oppgave 2 (2 poeng)

Sara har fått oppgaven nedenfor.

For tre år siden kjøpte mormor en bil. I dag er bilens verdi 400 000 kroner.
Bilens verdi har gått ned med 10 % hvert år.

Hva var bilens verdi da mormor kjøpte den?



Sara har tenkt slik:

10 % av 400 000 kroner er 40 000 kroner.
Verdien har avtatt med 40 000 kroner hvert år.
Det blir til sammen 120 000 kroner.
Da mormor kjøpte bilen, var verdien 520 000 kroner.

Forklar Sara hvorfor dette ikke er riktig, og vis henne hvordan hun kan sette opp et regnestykke som vil gi riktig svar.

Oppgave 3 (2 poeng)



Morten har kjøpt ny varmtvannstank. Han fyller varmtvannstanken med kaldt vann og kobler til strømmen.

Formelen

$$T = 9t + 7$$

kan brukes for å beregne temperaturen T grader celsius ($^{\circ}\text{C}$) i vannet, t timer etter strømmen er koblet til.

- Hvor lang tid vil det gå før temperaturen i vannet er 52°C ?
- Gi en praktisk tolkning av tallene 9 og 7 i formelen ovenfor.

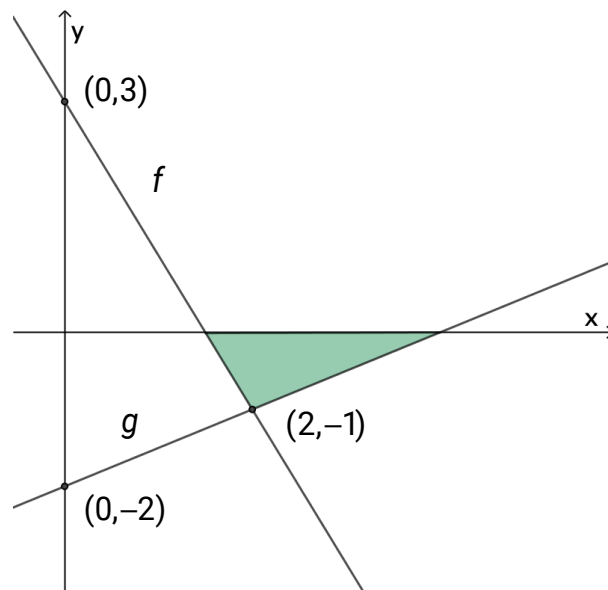
Oppgave 4 (2 poeng)



En tunell er 24 kilometer lang. Audun kjører gjennom halve tunnelen med en gjennomsnittsfart på 80 km/h. På grunn av veiarbeid må han så bremse ned, og kjører med en gjennomsnittsfart på 60 km/h gjennom resten av tunnelen.

Hvor mange minutter bruker Audun på å kjøre gjennom tunnelen?

Oppgave 5 (4 poeng)



I koordinatsystemet ovenfor ser du grafene til to lineære funksjoner f og g .

- Bestem $f(x)$ og $g(x)$.
- Bestem arealet av den grønne trekanten.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)



En nettbutikk vil starte salg av en ny type ski 1. november 2022.

Anta at funksjonen S gitt ved

$$S(x) = 0,75x^3 - 59,5x^2 + 1200x, \quad 0 \leq x \leq 52$$

kan brukes som en modell for hvor mange par ski $S(x)$ butikken vil kunne selge per uke x uker etter salgsstart.

- Hvor mange uker vil butikken kunne selge mer enn 5000 par ski, ifølge modellen?
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(0, S(0))$ og $(12, S(12))$. Gi en praktisk tolkning av svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

Energiinnholdet i matvarer blir vanligvis oppgitt i kilojoule (kJ) eller kilokalorier (kcal).

Tabellen viser energiinnholdet i noen næringsstoffer.

Næringsstoff	Kilojoule (kJ) per gram	Kilokalorier (kcal) per gram
Fett	37	9
Protein	17	4
Karbohydrater	17	4

Tobias har lest at 100 g kokt egg inneholder 10,2 g fett, 12,4 g protein og 0,3 g karbohydrater.

Resten av egget er vitaminer og vann, og inneholder ikke energi.

- a) Hva er energiinnholdet i 100 g kokt egg?
Oppgi svaret i kcal.



Tobias har funnet ut at han har et energibehov på 3000 kcal per dag. En dag spiser han to egg. Eggene veier til sammen 125 g med skall. Den spiselige delen av egg er 88 % av totalvekten til egget.

- b) Hvor mange prosent av Tobias' energibehov utgjorde eggene han spiste denne dagen?

Oppgave 3 (8 poeng)



En dyrebestand består i dag av 500 dyr. En forsker antar at bestanden vil doble seg i løpet av de ti neste årene.

- Sett opp en modell $L(x)$ som viser hvor mange dyr det vil være i bestanden om x år, dersom vi antar at bestanden øker lineært.
- Sett opp en modell $E(x)$ som viser hvor mange dyr det vil være i bestanden om x år, dersom vi antar at bestanden øker eksponentielt.
- Tegn grafen til funksjonen F gitt ved

$$F(x) = L(x) - E(x) \quad , \quad 0 \leq x \leq 13$$

- Bestem toppunktet på grafen til F og skjæringspunktene mellom grafen til F og hver av de rette linjene $x = 12$ og $y = 12$.

Gi en praktisk tolkning av svarene du får.

Oppgave 4 (4 poeng)

Avgjør hvilken eller hvilke av påstandene nedenfor som er riktig(e).
Husk å begrunne svarene dine.

- Påstand 1: Dersom utgiftene til en klassefest skal deles likt mellom elevene som er med på festen, vil beløpet hver elev må betale alltid være omvendt proporsjonalt med antall elever.
- Påstand 2: To størrelser er alltid proporsjonale dersom det er slik at når den ene øker, så øker den andre også.
- Påstand 3: To størrelser er alltid omvendt proporsjonale dersom den ene størrelsen dobler seg når den andre halveres.
- Påstand 4: Arealet av en sirkel er alltid proporsjonalt med omkretsen av sirkelen.

Oppgave 5 (2 poeng)



Angelica har laget blåbærsaft. Saften inneholder 10 % sukker. Angelica synes saften er sur og vil lage en ny saftblanding med 50 % mer sukker.

Hvor mange prosent sukker vil den nye saftblandingen inneholde?

Oppgave 6 (6 poeng)

Verdifallet utgjør bilens største kostnad, særlig det første året, enten bilen er kjøpt ny eller brukt.

Verdifallet utgjør bilen største kostnad. Verdifallet er i de aller fleste tilfellene størst det første året. For en nybil kan du forvente 20 prosent første året. Deretter om lag 14 prosent av bruktpriisen fra det andre året, synkende til 10 prosent det sjette året. Og fra det sjette året 10 prosent årlig.

Teksten ovenfor er hentet fra smartepenger.no

Mathilde har kjøpt ny bil. Bilen kostet 390 000 kroner.

Mathilde vil lage en oversikt som viser bilens verdifall i prosent de første seks årene. Hvert år vil hun sammenlikne bilens verdi med verdien året før. I tillegg vil hun hvert år sammenlikne bilens verdi med verdien da den var ny.

Hun har brukt tallene fra smartepenger.no og satt opp et regneark som vist nedenfor.

	A	B	C
1	Verdifall i prosent		
2	År	Sammenliknet med verdien året før	Sammenliknet med verdien som ny
3	1	20 %	20 %
4	2	14 %	31 %
5	3	13 %	
6	4	12 %	
7	5	11 %	
8	6	10 %	

- Vis hvordan Mathilde kan ha kommet fram til 31 % i celle C4.
- Lag regnearket og legg inn formler for å regne ut verdier i de grønne cellene.

Mathilde vil også ha en oversikt som viser verdifallet i kroner for bilen hun kjøpte. Hvert år skal oversikten vise verdifallet i kroner fra året før. I tillegg skal den for hvert år vise verdifallet i kroner fra da bilen var ny.

- Utvid regnearket fra oppgave b) slik at du også får med en slik oversikt.

Oppgave 7 (8 poeng)



Figur 1



Figur 2

Marius og Maria arbeider i en dagligvarebutikk. De skal stable bokser med erter.

Marius stabler boksene som vist i figur 1. I figur 1 har han laget et tårn med fire etasjer.

- a) Hvor mange bokser trenger Marius for å lage et tårn med 20 etasjer dersom han stabler boksene på denne måten?

Marius har 400 bokser.

- b) Hvor mange etasjer vil det være i det største tårnet han kan lage?

Maria vil stable boksene som vist i figur 2. I figur 2 har hun laget et tårn med tre etasjer.

- c) Hvor mange bokser trenger Maria for å lage et tårn med 20 etasjer dersom hun stabler boksene på denne måten?

Maria har 4000 bokser.

- d) Hvor mange etasjer vil det være i det største tårnet hun kan lage?

Oppgave 8 (12 poeng)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

I tabellen ovenfor har vi fargelagt to kvadrater.

- a) Bestem differansen mellom tallet nederst til venstre og tallet øverst til høyre, og differansen mellom tallet nederst til høyre og tallet øverst til venstre. Bestem så produktet av de to differansene.

Du skal altså regne ut $(11-2) \cdot (12-1)$ for det blå kvadratet og $(37-28) \cdot (38-27)$ for det grønne kvadratet.

- b) Gjør tilsvarende beregninger som i oppgave a) for flere kvadrater med samme størrelse som i oppgave a). Forklar hva du oppdager, og argumenter for at dette er riktig.
- c) Gjør tilsvarende beregninger som i oppgave a) for kvadrater med ulike størrelser. Lag en oversikt der du presenterer resultatene på en systematisk måte. Forklar hva du oppdager, og argumenter for at dette er riktig.

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

Lykke til!

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

Lykke til!