

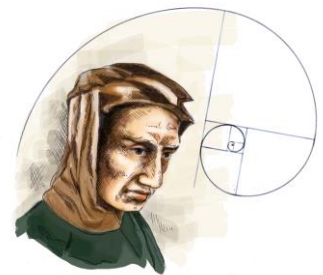
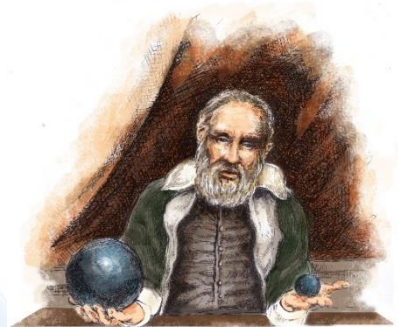
Eksamen

20.05.2016

MAT0010 Matematikk

Del 2

Vi reiser til Italia



Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer totalt: Del 1 skal du levere innen 2 timer. Del 2 skal du levere innen 5 timer.
Hjelpemidler på Del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon, etter at Del 1 er levert inn. Før Del 1 er levert inn, er ingen hjelpemidler tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Framgangsmåte og forklaring:	Del 2 har 9 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Vis hvordan du har kommet fram til svarene. Før inn nødvendige mellomregninger. Skriv med penn. I oppgaver der du bruker regneark, skal du vise hvilke formler du har brukt i regnearket. I oppgaver der du bruker digital graftegner, skal skala og navn på aksene være med på utskriften.
Vedlegg 1 og 2:	Vedlegg 1 og 2 til oppgave 5 finner du på side 13 og 14 i Del 2. Du skal levere inn vedlegg 1 og 2 som en del av besvarelsen din.
Veiledning om vurderingen:	Den høyeste poengsummen i Del 2 er 36, men den er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering på grunnlag av Del 1 og Del 2. Sensor vurderer i hvilken grad du – viser regneferdigheter og matematisk forståelse – gjennomfører logiske resonnementer – ser sammenhenger i faget, er kreativ og kan anvende 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:	Kildeliste for bilder, tegninger mv.: <ul style="list-style-type: none">• Euro: www.sheppardsoftware.com (19.08.2015)• Kodelås: www.handhansker.no (09.02.2016)• Kofferter: www.aftenposten.no (10.06.2015)• Bil: www.mummypages.co.uk (21.07.2015)• Italienske varmretter: www.ica.no (02.09.2015)• «Det siste måltid»: www.philvaz.com (20.01.2016)• «Den vitruviske mann»: www.world-mysteries.com (20.01.2016)• <i>Palazzo Vendramin-Calergi</i>, Galilei, da Vinci og Fibonacci og andre illustrasjoner: Utdanningsdirektoratet

Del 2 skal leveres innen 5 timer
Maks 36 poeng
Hjelpemidler: Se side 2

Vi reiser til Italia

Oppgave 1 (2 poeng)

I denne oppgaven ser vi bort fra vekslingsgebyr.

a) En familie skal reise til Italia. En dag kjøper familien disse eurosedlene i en norsk bank:



1 € (euro) koster 9,3165 norske kroner i banken.

Hvor mange norske kroner betaler familien for eurosedlene?

b) En valutakalkulator på Internett viser at du får 1389,78 € for 13 000 norske kroner.

Hvor mye koster 1 € ifølge valutakalkulatoren?

Oppgave 2 (8 poeng)

- a) Familien bruker koffertter med kodelås. Koden består av fire sifre fra 0 til 9.

Hvor mange forskjellige koder kan familien lage med en slik kodelås?



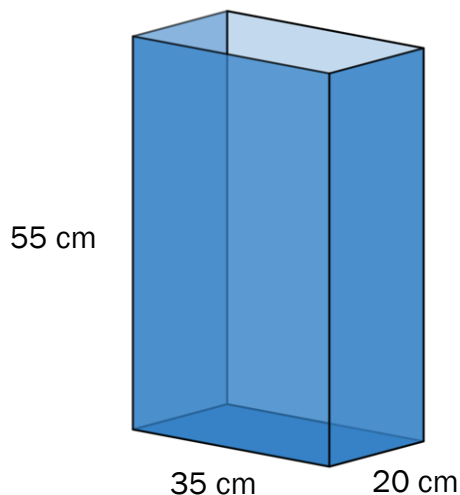
- b) Far har glemt koden til sin kodelås. Han husker at to av sifrene er 7, og at de to andre sifrene er 3, men han husker ikke rekkefølgen.

Skriv opp de ulike kombinasjonene.

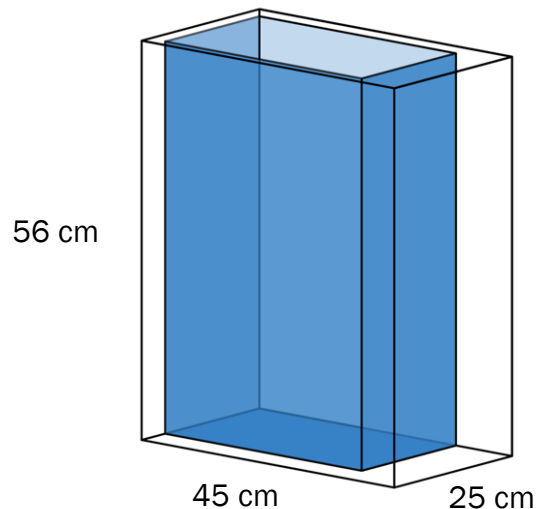


- c) I framtiden kan målene på tillatt håndbagasje på fly bli mindre.

Bestem volumet av håndbagasjen etter framtidens mål og etter dagens mål.



Framtidens mål



Dagens mål

- d) Avisen Aftenposten skriver at endringen av målene betyr at største tillatte volum for håndbagasje vil bli nesten 40 % mindre enn i dag.

Kontroller om det stemmer.

Oppgave 3 (4 poeng)



Familien leier en bil i Venezia, og planlegger å kjøre disse tre strekningene i Italia:

Venezia–Firenze	287 km
Firenze–Pisa	83 km
Pisa–Roma	371 km

- a) Bilen bruker i gjennomsnitt 0,45 L bensin per mil. Bensinprisen er 1,65 € per liter.

Hvor mange euro koster bensinen til sammen hvis familien bare kjører de tre strekningene som er vist ovenfor?

- b) Familien kjører mer enn de tre strekningene. Leie av bilen koster 640 € pluss 0,35 € per kilometer. Når ferien er slutt, betaler familien til sammen 948 € for leie av bilen.

Hvor mange kilometer har familien faktisk kjørt?

Oppgave 4 (4 poeng)

REGNEARK

I Firenze møter familien Gina, som er servitør på en restaurant. En del av lønnen hennes er bestemt av hvor mye hun selger av tre typer varmretter. For hver av disse tre varmrettene får Gina en viss prosent av salgsinntekten som lønn.

Nedenfor ser du

- pris per porsjon
- antall porsjoner som Gina selger
- hvor mange prosent av salgsinntektene Gina får i lønn for hver av de tre varmrettene en bestemt dag

Penne arrabiata



Pris per porsjon: 8 €
Antall porsjoner: 12
Lønn: 8 %

Pasta bolognese



Pris per porsjon: 10 €
Antall porsjoner: 30
Lønn: 10 %

Stracotto



Pris per porsjon: 15 €
Antall porsjoner: 25
Lønn: 6 %

- a) Bruk regneark til å vise at Gina får til sammen 60,18 € i lønn for salget av varmrettene denne dagen. **Vis hvilke formler du har brukt.**

	A	B	C	D	E	F
1	Varmrett	Pris per porsjon (euro)	Antall porsjoner	Salgsinntekt (euro)	Prosent	Lønn (euro)
2	Penne arrabiata					
3	Pasta bolognese					
4	Stracotto					
5	Sum					

- b) En annen dag selger Gina 14 porsjoner penne arrabiata, 25 porsjoner pasta bolognese og 21 porsjoner stracotto. Prisene og prosentene er uendret.

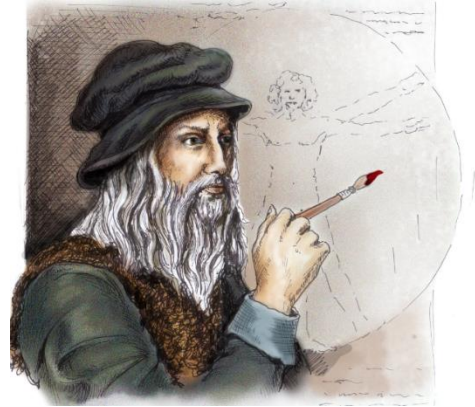
Bruk regnearket til å bestemme hvor mye Gina får i lønn til sammen denne dagen.

Oppgave 5 (4 poeng)

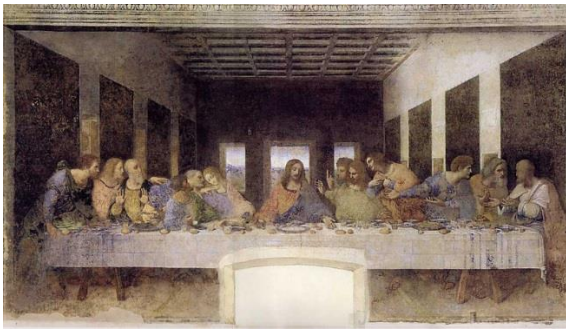
I nærheten av Firenze ble kunstneren og vitenskapsmannen Leonardo da Vinci født.

To av hans mange berømte kunstverk er

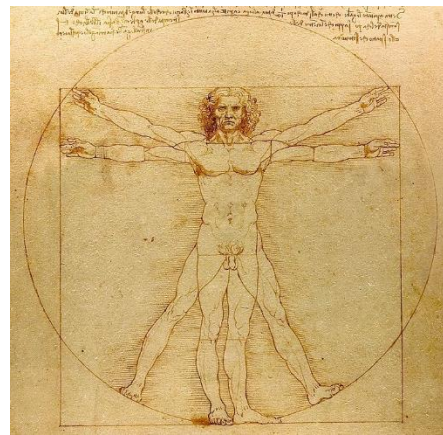
- «Det siste måltid»
- «Den vitruviske mann»



Leonardo da Vinci (1452–1519)



«Det siste måltid» (Vedlegg 1)



«Den vitruviske mann» (Vedlegg 2)

Vedlegg 1 og 2 finner du på side 13 og 14. Riv ut sidene med vedleggene. Begge vedleggene skal leveres inn som en del av besvarelsen din.

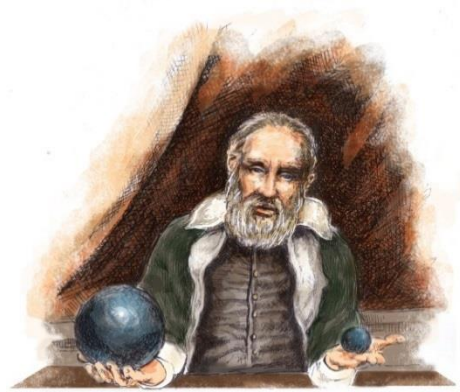
- a) Bruk vedlegg 1. Tegn perspektivlinjer. Marker hvor forsvinningspunktet på kunstverket er.
- b) Bruk vedlegg 2. Ta mål av mannen når han står med bena samlet og armene rett ut, og avgjør om disse påstandene er riktige:
1. Lengden fra langfingertupp til langfingertupp (armspennet) er lik høyden til mannen.
 2. Lengden av en hånd er lik $\frac{1}{10}$ av høyden til mannen.
 3. Lengden fra albuen til langfingertuppen er lik $\frac{1}{5}$ av høyden til mannen.
 4. Forholdet mellom lengden av en fot og høyden til mannen er $1 : 7$.

Oppgave 6 (4 poeng)

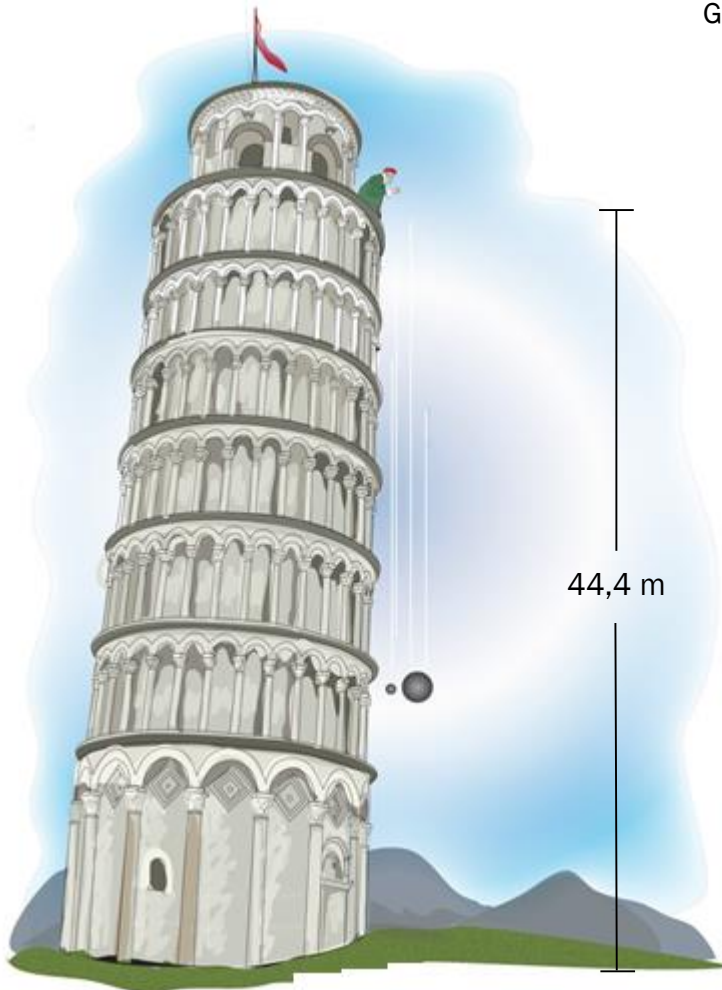
Familien stopper ved Det skjeve tårn i Pisa.

Det blir fortalt at Galileo slapp tunge blykuler fra den laveste siden av tårnet.

Hele fallhøyden er 44,4 m. Se figuren nedenfor.



Galileo Galilei (1564–1642)



Hvis vi slipper en kule fra toppen og ser bort fra luftmotstanden, vil kulen falle h meter på t sekunder. Galileo viste at

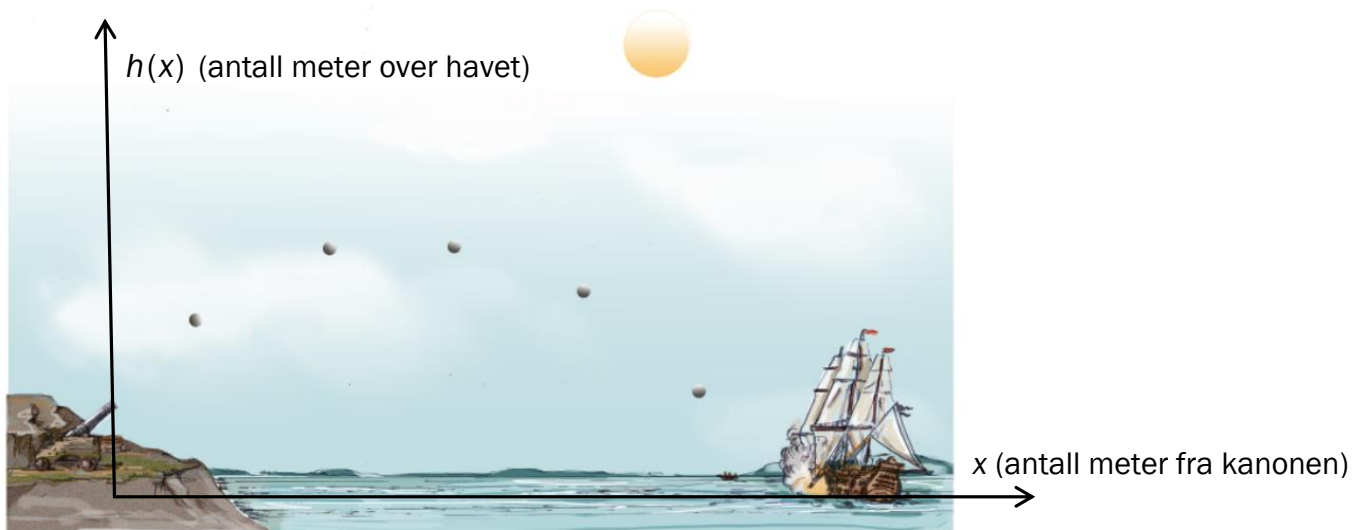
$$h = 4,9t^2$$

- Vi setter $h = 44,4$ m. Vis ved regning at det tar ca. 3 s fra vi slipper kulen, til den treffer bakken.
- Vis ved regning at kulen faller ca. 25 m i løpet av det siste sekundet.

Oppgave 7 (4 poeng)

GRAFTEGNER

Galileo viste at kanonkuler går i en bane som vi kaller en parabel. Se skissen nedenfor.



Banen til en kanonkule kan beskrives ved hjelp av funksjonen h gitt ved

$$h(x) = -0,01x^2 + x + 20$$

Her viser $h(x)$ hvor mange meter kanonkulen er over havet når den har kommet x meter fra kanonen, målt langs havoverflaten.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til h for x -verdier fra og med 0 til og med 120.
- Bruk graftegner til å bestemme hvor høyt over havet kanonkulen er på sitt høyeste.

Oppgave 8 (4 poeng)

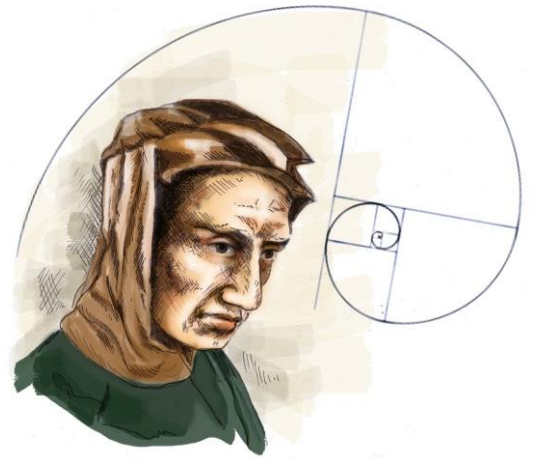
Fibonacci-tallene har fått navn etter Leonardo Fibonacci fra Pisa (ca. 1170–ca. 1250).

Fibonacci-tallene er en tallfølge der de to første tallene er 1. Hvert av de neste tallene er summen av de to tallene foran:

$$1+1=2, \quad 1+2=3, \quad 2+3=5, \quad 3+5=8 \text{ og så videre.}$$

De åtte første Fibonacci-tallene er

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21



a) Skriv opp de neste fire Fibonacci-tallene i tallfølgen ovenfor.

I tallfølgen nedenfor er de to første leddene a og b . Hvert av de neste leddene er summen av de to leddene foran.

$$a, \quad b, \quad a+b, \quad a+2b, \quad 2a+3b, \quad 3a+5b, \quad \dots$$

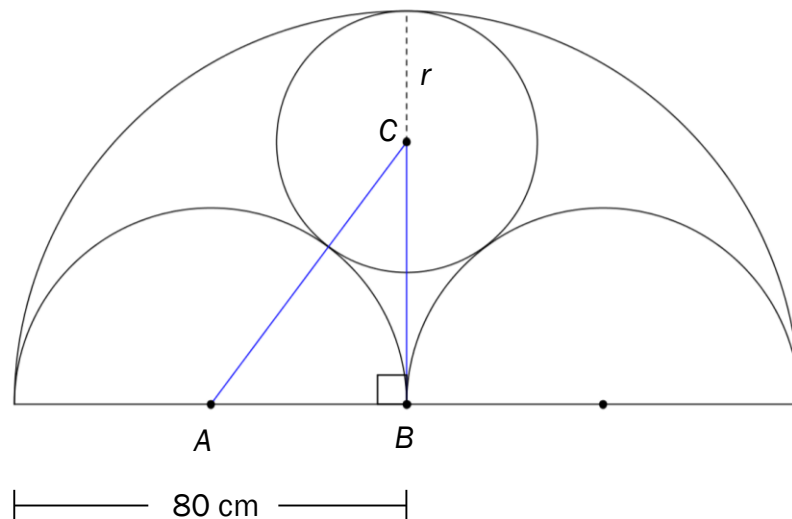
b) Skriv opp de fire neste leddene i denne tallfølgen.

Oppgave 9 (2 poeng)



Bildet viser en del av bygningen *Palazzo Vendramin-Calergi* i Venezia. Nedenfor ser du en skisse av den øvre delen av vinduene. Skissen viser tre halvsirkler og én sirkel. Sirkelen tangerer alle de tre halvsirklene.

- Punktet B er sentrum i den store halvsirkelen.
- Punktet A er sentrum i en av de små halvsirklene.
- Punktet C er sentrum i sirkelen.
- Linjestykket r er radius i sirkelen.



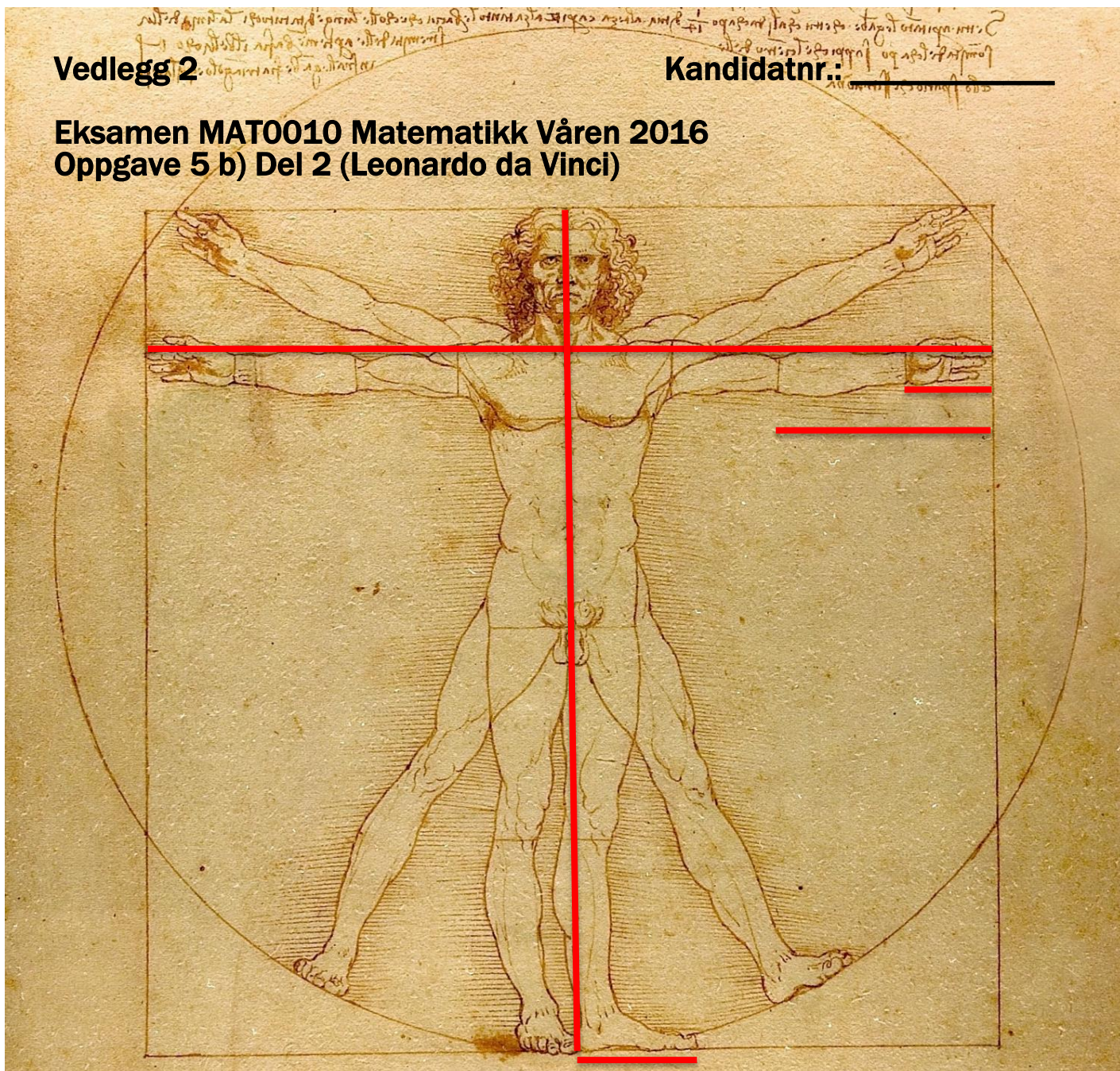
Regn ut lengden av radien r .

Blank side.

**Eksamen MAT0010 Matematikk Våren 2016
Oppgave 5 a) Del 2 (Leonardo da Vinci)**



Eksamen MAT0010 Matematikk Våren 2016
Oppgave 5 b) Del 2 (Leonardo da Vinci)



Løs oppgave 5 b) her:

Påstand 1:

Påstand 2:

Påstand 3:

Påstand 4:

Blank side.

Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no