

381-2

Kandidat nr./Candidate no.: .....



**FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**SUBJECT: BIP 330 GEOLOGI**

**DATE: 06 of May 2010**

**TIME: 9.00 to 13.00**

**AID: None**

Brackets mark Norwegian text. You may use English or Norwegian.

The exam consists of:

1. the general part and
2. the petroleum part.

The two parts are given equal weight, each 50 points.

---

**DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET**

**FAG: BIP 330 GEOLOGI**

**DATE: 6. mai 2010**

**TID: 9.00 til 13.00**

**HJELPEMIDLER: INGEN**

Norsk tekst står i parentes. Du kan svare på engelsk eller norsk.

Eksamenen består av:

- a. den generelle delen og
- b. petroleumsdelen

Begge deler har samme vekt, 50 poeng hver.

**Part I of BIP 330 GEOLOGI  
THE GENERAL PART**

Questions have to be answered separately or the answer needs to be filled in the indicated field or in the figure.

Write down your answers either on the question sheet in the space between the questions or on an extra sheet which has to be labeled explicitly.

Turn in all sheets, both the question and answer sheets of this part of the exam when you have finished.

**Write down your candidate number on each of these sheets!**

---

**Del I av BIP 330 GEOLOGI  
DEN GENERELLE DELEN**

Spørsmålene må besvares separat eller svaret må skrives i det markerte feltet eller i illustrasjonen.

Skriv ned svaret enten på spørsmålsarket i mellomrommet mellom spørsmålene eller på et ekstra ark som må kjennetegnes tydelig.

Lever inn alle arkene, både spørsmåls- og svararkene til denne delen av eksamen når du er ferdig.

**Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene!**



3. Fill in the empty fields, when the following Earth time periods/stages etc. started and ended (in Millions of years).

Fyll inn når følgende eoner/æraer av jordens tidsskala begynte og endte (i millioner år)

(3 points / poeng)

Example/Eksempel:

Ordovician/Ordovicium:

*Start: 492 Ma*

*End: 442 Ma*

Your turn/Din tur:

	Start/Begynnelse	End/Ende
Precambrian/Prekambrium	_____	_____
Mesozoic/Mesozoikum	_____	_____
Cenozoic/Kenozoikum	_____	_____

4. What is magma and what is lava?  
Hva er magma og hva er lava?  
(2 points / poeng)

5. Name three different rock types, a main mineral of the chosen rock type and a chemical element, which occurs in the selected mineral! **DO NOT REPEAT A ROCK, AN ELEMENT OR A MINERAL!**

Gi opp tre forskjellige bergarter, et hovedmineral i denne bergarten og et kjemisk element som finnes i det valgte mineralet! **DU SKAL IKKE REPETERE EN BERGART, ET ELEMENT ELLER ET MINERAL!**  
(9 points / poeng)

Example/Eksempel:

Rock/Bergart	Mineral	Element
Lherzolite/Lherzolitt	Chromite/Kromitt	Chrome/Krom (Cr)

Your turn/Din tur:

Rock/Bergart	Mineral	Element
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Any rock, main mineral and main element. (each 1 p.)  
Enhver bergart, hovedmineral og hovedelement (1 poeng hver).

6. Name one mountain belt in Africa, Asia and South America (mountain belts, NOT single mountains).

Nevn en fjellkjede i Afrika, Asia og Sør-Amerika (fjellkjeder, IKKE enkelte fjell)  
(3 points / poeng)

**10. a) What is a subduction zone and why does this geological phenomenon exist?**

**Hva er en subduksjonssone og hvorfor eksisterer dette geologiske fenomenet?**

**(4 points / poeng)**

**b) Draw a subduction zone involving continental crust and label the most important units/parts clearly.**

**Tegn en subduksjonssone med kontinental skorpe og skriv på de viktigste enheter/deler.**

**(6 points/poeng)**

- 11. Name an example for a sedimentary rock, which cannot be classified clearly regarding its composition and/or genesis and explain this geological scenario.**

**Nevn et eksempel for en sedimentær bergart som ikke kan klassifiseres klart pga. sin sammensetning og/eller opprinnelse og forklar dette geologiske scenarioet.**

**(5 points/poeng)**

- 12. Draw the classification scheme for clastic sedimentary rocks after Pettijohn.  
Tegn klassifikasjonsskjemaet for klastiske sedimentære bergarter etter Pettijohn.**

**(5 points/poeng)**

**PART II of BIP 330 GEOLOGI.  
THE PETROLEUM PART**

This second part of the exam consists of 10 pages with numbered questions and 1 page for filling in the corresponding answers to these questions.

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a **circle on the answer sheet**. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, **your answering is evaluated as wrong**.

Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam when you have finished.

**Write down your candidate number on each of these sheets.**

Example:

Question sheet:

1. **A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons**
  - a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

answer sheet:

1.    a        b        c        **d**



**DEL II AV BIP 330 GEOLOGI  
PETROLEUMSDELEN**

Denne andre delen av eksamen består av 10 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.

Det er i alt 50 flervalgs spørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med **en sirkel på svar arket**. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål, blir svaret bedømt som feil.

Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen når du er ferdig.

**Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.**

Eksempel:

Spørsmålsarket:

1. **En geologigren som inneholder disiplinene som er av stor interesse for oppdagelse og utvinning av hydrokarboner**
  - a. Fysikk
  - b. Petroleumsteknologi
  - c. Geofysikk
  - d. Petroleumsgeologi

Svarark:

1.    a        b        c        **d**
-

## Questions:

- 
1. Tmax-pyrolysis is the temperature at which the maximum rate of hydrocarbon generation occurs in a kerogen sample.  
(Tmaks-pyrolyse er temperaturen hvor maksimumsraten av hydrokarboner forekommer i en kerogenprøve.)
    - a. True (Sant)
    - b. False (Usant)
  
  2. A sedimentary rock is formed by the cooling and crystallization of magma.  
(En sedimentær bergart blir dannet ved avkjøling og krystallisering av magma.)
    - a. True (Sant)
    - b. False (Usant)
  
  3. All the changes undergone by a sediment after its initial deposition, exclusive of weathering and metamorphism (compaction, cementation, replacement).  
(Alle forandringer påført sedimenter etter deres initiale avsetning, eksklusivt forvitring og metamorfose (Kompaksjon, sementering, erstatning).)
    - a. Rifting (Rifting)
    - b. Faulting (Forkastning)
    - c. Deposition (Avsetning)
    - d. Diagenesis (Diagenese)
  
  4. What are the main geologic episodes in the Oslo region area?  
(Hvilke er de viktigste geologiske episodene i Oslo-området?)
    - a. Lower Paleozoic Foreland basin followed by upper Paleozoic rifting  
(Nedre Paleozoisk forlandsbasseng etterfulgt av øvre Paleozoisk spredning)
    - b. Precambrian rifting followed by convergence in the Paleocene.  
(Prekambrisk spredning etterfulgt av kontraksjon i Paleocene)
    - c. Passive margin during the Paleozoic, followed by glaciations and erosion in the Cretaceous. (Passiv margin i løpet av Paleozoic, etterfulgt av nedisning og erosjon i Kritt)
  
  5. A depositional system is a three dimensional array of sediments of lithofacies that fills a basin. They are composed of facies.  
(Et avsetningssystem er en tredimensjonal rekke av litofacies som fyller et basseng. De består av facies.)
    - a. True (Sant)
    - b. False (Usant)

6. External properties of sediment grains, such as size, shape and orientation of grains.  
(Eksterne egenskaper av sedimentkorn, som størrelse, form og orientering av korn)
- Porosity (Porøsitet)
  - b. Texture (Tekstur)
  - Sequence (Sekvenser)
  - Strike-slip fault (Strøk-rettede forkastninger)
7. Measure of the percentage of incident light reflected from the surface of vitrinite particles in a sedimentary rock:  
(Mål i prosent av reflektert innfallende lys fra en overflate med vitrinittpartikler i en sedimentær bergart:)
- Permeability (Permeabilitet)
  - b. Vitrinite reflectance (Vitrinitreflektans)
  - Ripple (Riffle)
  - Burial history (Begravelseshistorie)
8. Types of sedimentary rocks:  
(Sedimentære bergarttyper:)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)
  - c. Clastics and carbonates (Klastiske bergarter og karbonater)
  - Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
9. Alluvial fan, fluvial, deltas, shorelines, shelf, slope and deep basin are:  
(Alluviale vifter, fluvial, deltaer, kystlinjer, kontinentalsokkel, kontinentalskråning og dype bassenger er:)
- Sedimentary rocks (Sedimentære bergarter)
  - Facies (facies)
  - c. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Continental margins (Kontinentale marginer)
10. Bulk properties of reservoirs:  
(Samlede egenskaper av reservoarer:)
- Color, size, age, length (Farge, størrelse, alder, lengde)
  - b. Porosity, permeability, consolidation, cementation and compaction (Porøsitet, permeabilitet, konsolidering, sedimentasjon og kompaksjon)
  - Carbon, hydrogen, water (karbon, hydrogen, vann)
11. A facies is a distinctive rock that forms under certain conditions of sedimentation, reflecting a particular process or environment.  
(En facies er en karakteristisk bergart som blir dannet under visse betingelser av sedimentasjon, som reflekterer en spesiell prosess eller et avsetningsmiljø.)
- a. True (Sant)
  - False (Usant)

12. Organic compound made up of carbon and hydrogen atoms:  
(Organisk forbindelse satt sammen av karbon- og hydrogenatomer:)
- a. Hydrocarbon (Hydrokarbon)
  - b. Water (Vann)
  - c. Kerogen (Kerogen)
  - d. Eustasy (Eustasi)
13. Reservoir facies in shelf systems are:  
(Reservoarfacies i sokkelsystemer er:)
- a. Volumetrically minor, forming irregular sheets (Volumetrisk uvesentlige, som danner uregelmessige lag)
  - b. Controlled by fluvial systems (Kontrollert av fluviale systemer)
  - c. Dip elongated and very continuous (Hellende, langstrakte og veldig kontinuerlige)
  - d. Excellent reservoirs (Utmerkede reservoarer)
14. Method that uses reflected p and s waves that occur in the interface of two media with different density and p and s velocities:  
(Metode som bruker reflekterte p- og s-bølger som oppstår i kontaktflaten mellom to media med forskjellig tetthet og p- og s-hastighet:)
- a. Plate tectonics (Platetektonikk)
  - b. Gravity (Tyngdekraft)
  - c. Seismic reflection (Seismiske refleksjoner)
  - d. Kerogen (Kerogen)
15. Warm seawater, well-lit seawater, clear seawater, well-circulated seawater, narrow salinity range and nutrient balance are:  
(Varmt sjøvann, godt lyst opp sjøvann, godt sirkulert sjøvann, sone med begrenset salinitet og næringsbalanse er:)
- a. Standard variables in sedimentary basins (Standardvariabler i sedimentære bassenger)
  - b. Environmental requirements for carbonate sedimentation<sup>o</sup>  
(Avsetningsmiljøforutsetninger for karbonatsedimentasjon)
  - c. Conditions to have clastic sedimentation (Betingelser for å ha klastisk sedimentasjon)
16. The Walther's Law states that the vertical progression of facies can be found corresponding lateral facies changes  
(Walthers lov konstaterer at den vertikale progressjonen av facies korresponderer med laterale/sideveis faciesforandringer)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)

17. Structural traps include:

(Strukturelle feller inkluderer:)

- a. Compressional folds, faults, growth fault, diapiric, compactional drape (Kompresjonelle folder, forkastninger, vekstforkastninger, diapirer, kompresjonell drapering)
- b. Normal, reverse and strike-slip (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede)
- c. Pinch-out, facies, erosional, depositional topography, isolani (Pinch-out, facies, erosjonale, avsetningstopografi, "isolani")
- d. Red algae, skeletal, pisolites (Rødalger, skjeletter, pisoliter)

18. In petroleum geology the magnetic method is mainly used to characterize the amount of red algae and thickness of carbonate rocks in a basin

(I petroleumsgnologi er den magnetiske metoden hovedsakelig brukt til å karakterisere mengden av rødalger og tykkelsen av karbonatbergarter i et basseng)

- a. True (Sant)
- b. False (Usant) *(used to characterize the basement's morphology and thickness of overlying sedimentary rock)*

19. The gravity response is affected by three main parameters:

(Tyngdekraftsresponsen er påvirket av tre hovedparametere:)

- a. Color, cleavage and hardness (Farge, spaltning og hardhet)
- b. Density, depth and size (Tetthet, dybde og størrelse)
- c. Geochemistry, pressure and temperature (Geokjemi, trykk og temperatur)
- d. P-wave velocity, angle of incidence and density (P-bølgehastighet, innfallsvinkel og tetthet)

20. Example of biogenous components:

(Eksempler på biogene komponenter:)

- a. Pyrolysis and well logs (Pyrolyse og brønnlogger)
- b. Bryozoans, echinoderms, trilobites, corals (Bryozoa, echinodermata, trilobitter, koraller)
- c. Ripples, lamination, graded (Riffler, laminasjoner, gradert)
- d. Lithostratigraphy, chronostratigraphy, chemostratigraphy, biostratigraphy (Litostratigrafi, kronostratigrafi, kjemostratigrafi, biostratigrafi)

21. Permeability is related to the passage-ways between pores through which oil and gas moves.

(Permeabilitet er relatert til passasjen gjennom porene hvor olje og gass kan bevege seg igjennom.)

- a. True (Sant)
- b. False (Usant)

22. Acoustic impedance is:  
(Akustisk impedanse er:)
- Eustasy by magnetic field (Eustasi multiplisert med magnetisk felt)
  - Velocity by density (Hastighet multiplisert med tetthet)
  - Density and size divided by depth (Tetthet og størrelse delt på dybde)
  - Gravity field divided by the amount of sedimentary layers (Tyngdekraftsfelt delt på mengde av sedimentære lag)
23. A floatstone is a reef generated sediment in which more than 10% of the particles are >2 mm and are matrix supported.  
(En "floatstone" er et revgenerert sediment hvor mer enn 10% av partiklene er >2mm og matriksstøttet.)
- True (Sant)
  - False (Usant)
24. Types of continental margins:  
(Typer av kontinentalmarginer:)
- Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve og strøk-rettete)
  - Active, divergent and strike-slip (Aktiv, spredning og strøk-rettete)
  - Deltaic, fluvial, slope (Deltaisk, fluvial, kontinentalskråning)
  - Unconformity, regression, flooding surface (Diskordans, regresjon, "flooding surface")
25. Areas between the continental shelf break and the continental rise or where the deep basin begins:  
(Områder mellom kontinentalsokkelranden og kontinentalskråningen eller hvor det dype bassenget begynner:)
- Fluvial systems (Fluviale systemer)
  - Slope systems (Skråningsystemer)
  - Deep basins (Dype bassenger)
  - Pull-apart basins (Pull-apart-bassenger)
26. Carbonate rocks classification based on texture:  
(Klassifisering av karbonatbergarter basert på tekstur:)
- Napthenes, paraffins and aromatics (Naftaner, parafiner og aromater)
  - Mud, silt, sand, conglomerate, pebble (Slam, silt, sand, konglomerat, grus)
  - Mudstone, wackestone, packstone, grainstone, floatstone, rudstone\* (Mudstone, wackestone, packstone, grainstone, floatstone, rudstone)
  - Alluvial fan, fluvial, delta, shelf (Alluvial vifte, fluvial, delta, sokkel)

⇒ Carbonate type

27. Sponges, echinoderms, foraminifera and mollusks are clastic rocks.  
(Svamper, ekinodermer/pigghuder, foraminiferer og mollusker er klastiske bergarter.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
28. Ooids, pisolites, coated grains, aggregates and clasts are:  
(Ooider, pisolitter, belagte korn, aggregater og fragmenter er:)
- a. Geophysical methods (Geofysiske metoder)
  - b. Types of continental margins (Typer av kontinentale sokkeler)
  - c. Type of kerogens (Kerogen typer)
  - d. Types of non-skeletal carbonate rocks (Beinløse karbonate bergart typer)
29. Dolomitization is a diagenetic process in carbonate rocks.  
(Dolomittisering er en diagenetisk prosess i karbonatbergarter.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
30. The fundamental unit of sequence stratigraphy is:  
(Den fundamentale enheten av sekvensstratigrafi er:)
- a. Pull-apart (Pull-apart)
  - b. Sequence (Sekvens)
  - c. Seismic data (Seismisk data)
  - d. Graded structures (Graderte strukturer)
31. A sequence is a three-dimensional stratigraphic unit consisting of relatively conformable, genetically related strata bounded in whole or in part by surfaces of non-deposition or erosion.  
(En sekvens er en tredimensjonal stratigrafisk enhet som består av relativt konforme, genetisk relaterte strata avgrenset helt eller delvis av ikke-avsetnings- eller og erosjonsoverflater.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
32. A surface separating younger from older strata, along which there is evidence of subaerial erosional truncation or subaerial exposure, with a significant hiatus, is called:  
(En overflate som skiller yngre fra eldre strata, hvor det finnes bevis på subaerial erosjonell trunkering eller subaerial eksponering med et signifikant hiatus, heter:)
- a. Transgression (Transgresjon)
  - b. Layer (Lag)
  - c. Unconformity (Diskordans)
  - d. Normal fault (Normal forkastning)

33. A marine flooding surface is a surface that separates younger from older strata, across which there is evidence of an abrupt increase in water depth and/or marine influence.  
(En marin oversvømmelsesoverflate er en overflate som skiller yngre fra eldre strata, hvor det er bevis på plutselig økning av vannedybde og/eller marin påvirkning.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
34. A gamma-ray measures the resistance to current flow.  
(Gammastrålene måler motstanden av strøm.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
35. Measures the transit time, which provides an estimate of the rock p-wave velocity and porosity:  
(Måler gjennomfartstiden, som gir en beregning på bergartens P-bølgehastighet og porøsitet:)
- a. Magnetic field (Magnetisk felt)
  - b. Sonic log (Sonisk logg)
  - c. Seismic data (Seismiske data)
  - d. Foreland basin (Forlandsbasseng)
36. Pressure exerted by the weight of overlying sediments, including fluids:  
(Trykk påført med vekten av overliggende sedimenter, inklusive væsker:)
- a. Air pressure (Luftrykk)
  - b. Lithostatic (Litostatisk)
  - c. Hydrostatic (Hydrostatisk)
  - d. Pore pressure (Poretrykk)
37. Tidal flats, shelf/lagoon, reef, slope and basin are:  
(Tidevannsflater, sokkel/lagune, rev, kontinentalskråning og bassenger er:)
- a. Basin types (Bassengtyper)
  - b. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - c. Rock types (Bergarttyper)
  - d. Carbonate depositional systems (Karbonatavsetningssystemer)
38. Structures that are formed during (primary) or after deposition (secondary) and are part of the layering of sedimentary rocks are called:  
(Strukturer som blir dannet i løpet av (primært) eller etter avsetningen (sekundært) og er del av lagdelingen av sedimentære bergarter heter:)
- a. Faults (Forkastninger)
  - b. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - c. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - d. Oil types (Oljetyper)



39. The solid, bituminous mineraloid substance in oil shales which yields oil when the shales undergo destructive distillation:  
(Det faste, "bituminøs mineraloid" innhold i oljeskifer som danner olje når leiren gjennomgår destruktiv destillering:)
- Bitumen (Bitumen)
  - Oil (Olje)
  - Napthene (Napthene)
  - d. Kerogen (Kerogen)
40. A stratigraphy subdivision based on deriving geochronological data for rock units, both directly or indirectly, so that a sequence of time relative events of rock within a region can be derived, is called:  
(En stratigrafisk underinndeling basert på avledete geokronologiske data fra bergartenheter, både direkte eller indirekte, slik at en sekvens med tidsrelaterte begivenheter innenfor en region kan bli avledet, heter:)
- Lithostratigraphy (Litostratigrafi)
  - Geophysics (Geofysikk)
  - The North Sea (Nordsjøen)
  - d. Chronostratigraphy (Kronostratigrafi)
41. Reservoir facies in shelf systems are:  
(Reservoarfacies i sokkelsystemer er:)
- a. Volumetrically minor, forming irregular sheets  
(Volumetrisk uvesentlige, som danner uregelmessige lag)
  - b. Controlled by fluvial systems (Kontrollert av fluviale systemer)
  - Dip elongated and very continuous (Hellende, langstrakte og veldig kontinuerlige)
  - Excellent reservoirs (Utmerkede reservoarer)
42. Paraffins, Napthenes and Aromatics are:  
(Parafiner, Naftaner og aromater er:)
- Fault families (Forkastningsfamilier)
  - b. Oil families (Oljefamilier/-typer)
  - Basin types (Bassengtyper)
  - Depositional systems (Avsetningssystemer)
43. Is matter which has come from a recently living organism (animal and plants); is capable of decay, or the product of decay; or is composed of organic compounds:  
(Er materie som stammer fra nylig levende organismer (dyr og planter); er i stand til å nedbryte eller er nedbrytingsprodukt; eller består av organisk sammensetning:)
- Petroleum (Petroleum)
  - Gas (Gass)
  - c. Organic matter (Organisk materie)
  - Green algae (Grønne alger)

44. Normal, reverse and strike-slip are  
(Normale, reverse/skyve og strøk-rettede er):
- a. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - b. Types of faults (Forkastningstyper)
  - c. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - d. Basin types (Bassengtyper)
45. Types of contacts with other layers:  
(Typer av kontakter med andre lag):
- a. Extensional, divergent, strike-slip (Forlengelse, spredning, strøk-rettede)
  - b. Icehouse and greenhouse (Ishus og drivhus)
  - c. Gravity, magnetic, seismic, logs (Gravimetri, magnetisk, seismikk, logger)
  - d. Erosional, conformable and gradational (Erosjonal, konform/overensstemmende og gradvis)
46. Primarily collect and transport sediment into lacustrine and sedimentary basins, but also contribute to subaerial accumulations:  
(Hovedsakelig samler og transporterer sedimenter inn til lakustrine og sedimentære bassenger, men også bidrar til subaeriale akkumulasjoner:)
- a. Alluvial fan (Alluviale vifter)
  - b. Continental margin (Kontinentalmarginer)
  - c. Fluvial systems (Fluviale systemer)
  - d. Genetic sequence (Genetisk sekvens)
47. In what stage do the basalt and lava flows occur in the Oslo region?  
(I hvilke fase forekommer basalt og lavastrømninger i Oslo-området?)
- a. During convergence (I løpet av kontraksjon)
  - b. During rifting (I løpet av spredning)
  - c. During strike-slip deformation (I løpet av strike-slip deformasjon)
  - d. During the development of regional unconformities (I løpet av utviklingen av regionale diskordanser)
48. Wave dominated deltas represent excellent reservoirs.  
(Bølgedominerte deltaer representerer ypperlige reservoarer.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
49. A shoreline system is a submerged continental margin that covers the area between the nearshore and the shelf break.  
(Et kystlinjesystem er en nedsunket kontinentalmargin som dekker et område mellom fjæren og kontinentalsokkelens kant.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)

Kandidat nr./Candidate no.: .....

50. Regression and transgression are geologic events that are controlled by relative sea level fall and rise affecting the location of the shoreline.  
(Regresjon og transgresjon er geologiske hendelser som er kontrollert av relativ havnivåfall og -stigning som påvirker beliggenheten av kystlinjen.)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)

**Answer sheet Petroleum section:**

1. a      b      c      d
2. a      b      c      d
3. a      b      c      d
4. a      b      c      d
5. a      b      c      d
6. a      b      c      d
7. a      b      c      d
8. a      b      c      d
9. a      b      c      d
10. a     b      c      d
11. a     b      c      d
12. a     b      c      d
13. a     b      c      d
14. a     b      c      d
15. a     b      c      d
16. a     b      c      d
17. a     b      c      d
18. a     b      c      d
19. a     b      c      d
20. a     b      c      d
21. a     b      c      d
22. a     b      c      d
23. a     b      c      d
24. a     b      c      d
25. a     b      c      d

26. a     b      c      d
27. a     b      c      d
28. a     b      c      d
29. a     b      c      d
30. a     b      c      d
31. a     b      c      d
32. a     b      c      d
33. a     b      c      d
34. a     b      c      d
35. a     b      c      d
36. a     b      c      d
37. a     b      c      d
38. a     b      c      d
39. a     b      c      d
40. a     b      c      d
41. a     b      c      d
42. a     b      c      d
43. a     b      c      d
44. a     b      c      d
45. a     b      c      d
46. a     b      c      d
47. a     b      c      d
48. a     b      c      d
49. a     b      c      d
50. a     b      c      d

Kandidat nr./Candidate no.: .....



University of  
Stavanger

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

SUBJECT: BIP 330 GEOLOGI

DATE: 21 of November 2008

TIME: 9.00 to 13.00

AID: None (ingen hjelpemidler)

**Brackets mark Norwegian text. You may use Norwegian or English.  
(Norsk tekst står i parentes. Du kan bruke norsk eller engelsk.)**

**THE EXAM CONSISTS OF: 1. THE GENERAL PART and 2. THE PETROLEUM  
PART.**

The two parts are given equal weight.

(EKSAMEN BESTÅR AV 2 DELER: 1. Den generelle delen og 2. Petroleumsdelen.

De to delene tillegges like stor vekt.)

---

## THE PETROLEUM PART.

(Del 2 av BIP 330 GEOLOGI. Petroleumdelen)

**THIS SECOND PART OF THE EXAM CONSISTS OF 9 PAGES WITH NUMBERED QUESTIONS AND 1 PAGE FOR FILLING IN THE CORRESPONDING ANSWERS TO THESE QUESTIONS.**

(Denne andre delen av eksamen består av 9 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.)

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

(Det er i alt 50 flervalgs spørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med en sirkel på svar arket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.)

**Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam, the petroleum part, when you have finished.**

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

**(Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen, petroleumdelen, når du er ferdig.**

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.)*

### **Example:**

**Question sheet:**

- X1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons
- a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

**Answer sheet:**

X1.    a        b        c         d

---

- P1. Condensates are hydrocarbons that are gas at the reservoir but liquid at the surface (Kondensat er hydrokarboner som er gass nede i reservoaret men væske ved overflaten)
- a. False (Sant)
  - b. True (Usant)
- P2. Regression and transgression are geologic events that are controlled by relative sea level fall and rise affecting the location of the shoreline (Regressjon og transgresjon er geologiske hendelser som er kontrollert av relativt hav nivå fall og stigning som påvirker beliggenheten av kystlinjen)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
- P3. Types of continental margins (Kontinental margin typer)
- a. Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve og strøk-rettede)
  - b. Active, divergent and strike-slip (Aktiv, spredning og strøk-rettede)
  - c. Deltaic, fluvial, slope (Deltaisk, fluvial, kontinentalskråning)
  - d. Unconformity, regression, flooding surface (Ukonformitet, regressjon, "flooding surface")
- P4. Permeability is related to the passage-ways between pores through which oil and gas moves (Permabilitet er relatert til passasje-veien igjennom porene hvor olje og gass kan bevege seg igjennom)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
- P5. Eustasy is the absolute changes in sea level to the center of the Sun (Eustasi er den absolute variasjoner av hav nivå til senteret av solen)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
- P6. The delta plain consists of: (Delta sletten består av:)
- a. Alluvial fans (Alluviale vifter)
  - b. ~~Distributary channel, levee and floodplain, crevasse splay, marsh-swamp-lake, interdistributary embayment~~ (Distributære kanaler, levee og flomsletter, krevasse splay, myr-sump-innsjø, interdistributære bukter)
  - c. Channel, point bar and mud plug (Kanel, point bar og slam plug)
  - d. Depositional sequences (Avsetnings sekvens)
- P7. Types of carbonate platforms defined by geometry: (Karbonat platform typer definert av geometrien:)
- a. Divergent, convergent and strike-slip (Spredning, kompressjon og strøk-rettede)
  - b. Alluvial fan, fluvial, delta and slope (Alluviale vifter, fluviale, delta og kontinentalskråning)
  - c. Skeletal, non-skeletal, algae and mud (Skjelett, ikke-skjellett, alge og slam)
  - d. ~~Rimmed, unrimmed, ramp, isolated and epeiric~~ ("Rimmed, unrimmed", ramp, isolert og epeiric)
- P8. In petroleum geology the magnetic method is mainly used to characterize the amount of red algae and thickness of carbonate rocks in a basin (I petroleums geologi er de magnetiske metoden hovedsakelig brukt til å karakterisere mengde av røde alger og tykkelse av karbonate bergarter i et basseng)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)

- P9. Warm seawater, well-lit sea water, clear sea water, well-circulated sea water, narrow salinity range and nutrient balance are: (Varmt sjøvann, godt lyst opp sjøvann, godt sirkulert sjøvann, smal salinitet sone og næringsbalanse er:)
- Standard variables in sedimentary basins (Standard variable i sedimenterende bassenger)
  - Environmental requirements for carbonate sedimentation (Avsetningsmiljø krav for karbonat sedimentasjon)
  - Conditions to have clastic sedimentation (Betingelser for å ha klastisk sedimentasjon)
- P10. What controls the presence of hydrocarbons in a basin? (Hva kontrollerer tilstedeværelsen av hydrokarboner i et basseng?)
- The oil industry (Olje industrien)
  - The geophysical methods (Geofysiske metoder)
  - The petroleum system (Petroleum systemer)
  - The lithology (Litologi)
- P11. The solid, bituminous mineraloid substance in oil shales which yields oil when the shales undergo destructive distillation (Det faste, "bituminous mineraloid" innhold i olje skifer som danner olje når leiren gjennomgår destruktive destillering)
- Bitumen (Bitumen)
  - Oil (Olje)
  - Napthene (Napthene)
  - Kerogen (Kerogen)
- P12. Tidal flats, shelf/lagoon, reef, slope and basin are: (Tidevanns flater, sokkel/lagune, rev, kontinentalskråning og bassenger er:)
- Basin types (Basseng typer)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - Rock types (Bergart typer)
  - Carbonate depositional systems (Karbonate avsetningssystemer)
- P13. Types of delta depending on the dominant fluvial and marine process include: (Delta typer som er avhengige av dominerende fluvial og marine prosesser inkluderende:)
- Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve og strøk-rettete)
  - Icehouse and greenhouse (Ishus eller drivhus)
  - Braided, meandering (Braided/flettet, meandering)
  - Fluvial, tide, and wave (Fluvial, tidevann og bølger)
- P14. Organic compound made up of carbon and hydrogen atoms (Organisk forbindelse satt sammen av Karbon og Hydrogen atomer)
- Hydrocarbon (Hydrokarbon)
  - Water (Vann)
  - Kerogen (Kerogen)
  - Eustasy (Eustasi)
- P15. Bulk properties of reservoirs (Masse egenskaper av reservoarer)
- Color, size, age, length (Farge, størrelse, alder, lengde)
  - Porosity, permeability, consolidation, cementation and compaction (Porøsitet, permabilitet, konsolidering, sedimentasjon og kompaksjon)
  - Carbon, hydrogen, water (Karbon, Hydrogen, vann)
- P16. Types of sedimentary rocks (Sedimentære bergart typer)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)



- c. **Clastics and carbonates** (Klastiske og carbonater)
  - d. Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
- P17. Floatstone, rudstone, bafflestone, bindstone and framestone are: ("Floatstone", "rudstone", "bafflestone", "bindstone" og "framestone" er:)
- a. Sedimentary structures (sedimentære strukturer)
  - b. Types of faults (Forkastnings typer)
  - c. **Textural classification on reef environments** (Teksturell klassifisering av rev miljø)
  - d. Types of kerogen (Kerogen type)
- P18. Percent of void space within a volume of material (Prosent hulrom inni i et volum av et materiale)
- a. Permeability (Permabilitet)
  - b. Parasequence (Parasekvens)
  - a c. **Porosity** (Porøsitet)
  - d. Kerogen (Kerogen)
- P19. Structural and stratigraphic configuration that focuses oil and gas into an accumulation (Strukturell og stratigrafisk konfigurasjon som fokuserer olje og gass akkumulasjoner)
- a. Normal fault (Normale forkastninger)
  - b. **Trap** (felle)
  - c. Divergent margin (sprednings margin)
  - d. 3D seismic data (3D seismikk data)
- P20. Sediment is a solid particulate matter transported or deposited by wind, water or ice, chemically precipitated from solution, or secreted by organisms, and that forms later in loose unconsolidated form (Sedimenter er fast partikulært materie transportert eller avsatt av vind, vann eller is, kjemisk utfelt fra løsning, eller utskilt fra organismer, eller som dannes senere i løs ukonsolidert form)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
- P21. Straight or branched chains of Carbon (C) and Hydrogen (H) that are a major constituent of gas (Rette eller grenete kjeder av Karbon (C) og Hydrogen (H) som er hovedbestanddel av gass)
- a. **Paraffins** (Parafiner)
  - b. Aromatics (Aromatiks)
  - c. Oil (Olje)
  - d. Kerogen (Kerogen)
- P22. How do we find oil and gas? (Hvordan finner vi olje og gass)
- a. With your manager (Med din manager)
  - b. **Using geophysical methods integrated with geology** (Ved å bruke geofysiske metoder integrert med geologi)
  - c. By getting a job in the oil industry (Ved å få en jobb i olje-industrien)
  - d. By mapping the topography of the Earth (Ved å kartlegge topografien av jorden)
- P23. Measures the transit time, which provides an estimate of the rock p-wave velocity and porosity (Måler gjennomfarts tiden, som gir en beregning på bergartens P-bølge hastighet og porøsitet)
- a. Magnetic field (Magnetisk felt)
  - b. **Sonic log** (Sonisk logg)

- c. **Seismic data** (Seismiske data)
  - d. Foreland basin (Forland basseng)
- P24. Seismic receivers are: (Seismiske mottakere er:)
- a. Gamma-ray, resistivity and density (Gammastråle, motstand og tetthet)
  - b. Magnetometer, gravimeter (Magnetometer, gravimetri)
  - c. **Geophone and hydrophone** (Geofon og hydrofon)
  - d. Airgun, streamer, vessel (Luftkanon, strimmel, fartøy)
- P25. Proposed theories for hydrocarbon migration (Foreslåtte teorier for hydrokarbon migrasjon)
- a. Biostratigraphy, chemostratigraphy, lithostratigraphy (Biostratigrafi, kjemostratigrafi, litostratigrafi)
  - b. **Expulsion as proto-petroleum, expulsion as petroleum** (Fordrivelse/utstøtning som proto-hydrokarboner)
  - c. Anticline, syncline (Antiklinal, synklinal)
  - d. **Walther's law, Snell law** (Walters lov, Snells lov)
- P26. The gravity field of the earth is a vector field that depends on latitude  
(Tyngefeltet av jorda er et vektorfelt som avhenger av breddegrade)
- a. True (Sant)
  - b. **False (Usant)**
- P27. A progradational parasequence set is: (En prograderende para-sekvens sett er:)
- a. A relatively constant and cyclic succession of strata (En relativt konstant og syklisk stratigrafisk rekkefølge)
  - b. **A Shallowing upward succession of strata** (En oppgrunning stratigrafisk rekkefølge)
  - c. A mappable rock unit with distinct upper and lower boundaries (En kartlagbar bergart med distinkte øvre og nedre grenser)
  - d. A group of faults (En forkastningsgruppe)
- P28. Is a surface separating younger from older strata, along which there is evidence of subaerial erosional truncation or subaerial exposure, with a significant hiatus (Er en overflate som skiller yngre fra eldre stratum, langs med hvor det er bevis på subærial erosjonelle trunkering eller subærial eksponering med et betraktelig hiatus)
- a. Transgression (Transgresjon)
  - b. Layer (Lag)
  - c. **Unconformity (Diskordans)**
  - d. Normal fault (Normal forkastning)
- P29. Sediment supply is controlled by the volume, texture and geographic distribution of sediment discharge (Sediment tilførsel er kontrollert av volum, tekstur og geografisk fordeling av sediment tilførsel)
- a. **True (Sant)**
  - b. False (Usant)
- P30. Glacio eustasy is based on: (Glasio eustasi er basert på:)
- a. The different movement of faults on the Earth surface (De forskjellige bevegelser av forkastninger på jordens overflate)

- b. In the reduction of water by locking it up in polar ice caps and glaciers (I reduksjonen av vann med låse det opp i innlandsis og isbreer)
- c. Geochemistry of the oils (Geokjemi av oljer)
- d. Magnetic data (Magnetiske data)
- P31. In biostratigraphy the zonation is controlled by the first and last appearance of a fossil, and of course its abundance in the rock record (I biostratigrafi soneringen er kontrollert av første og siste opptreden av et fossil, og selvfølgelig deres talrikhet i bergart listene/arkivet)
- a. True (Sant)
- b. False (Usant)
- P32. Carbonate platform with no shelf-edge buildup (Karbonat plattformer uten kontinental sokkel rand oppbygning)
- a. Unrimmed platform (Uten rand platform)
- b. Divergent margin (Spredning margin)
- c. Isolated platform (Isolert platform)
- d. Slope (Skråning)
- P33. Ooids, pisolites, coated grains, aggregates and clasts are: (Ooider, pisolitter, belagte korn, aggregater og klaster er:)
- a. Geophysical methods (Geofysiske metoder)
- b. Types of continental margins (Typer av kontinentale sokkeler)
- c. Type of kerogens (Kerogen typer)
- d. Types of non-skeletal carbonate rocks (Beinløse karbonat bergart typer)
- P34. Areas between the continental shelf break and the continental rise or where the deep basin begins (Område mellom den kontinentale sokkelen randen og den kontinentale skråningen eller hvor det dype bassenget starter)
- a. Fluvial systems (Fluviale systemer)
- b. Slope systems (Skråning system)
- c. Deep basin (Dype basseng)
- d. Pull-apart basins (Pull-apart basseng)
- P35. Area where land and sea meet outside the delta area (Område hvor land og sjø møtes på utsiden av delta område)
- a. Alluvial fans (Alluviale vifter)
- b. Slope (Skråningen)
- c. Pull-apart basin (Pull-apart basseng)
- d. Shoreline system (Kystlinje system)
- P36. Delta plain, delta front and prodelta are the main building blocks of: (Delta planet, delta fronten og pro-delta er hoved bygning blokken av:)
- a. Shorelines (Kystlinjer)
- b. Sequences (Sekvenser)
- c. Deltas (Deltaer)
- d. Faults (Forkastninger)
- P37. Types of contacts with other layers (Typer av kontakter med andre lag)
- a. Extensional, divergent, strike-slip (Forlengelse, spredning, strøk-rettede)

- b. Icehouse and greenhouse (Isfus og drivhus)
  - c. Gravity, magnetic, seismic, logs (Gravimetri, magnetisk, seismikk, logger)
  - d. Erosional, conformable and gradational (Erosjon, konforme/overensstemmende og gradering)
- P38. Secondary sedimentary structures in clastic rocks include: (Sekundær sedimentære strukturer i klastiske bergarter inkluderer:)
- a. Delta, channel, fan (Delta, kanal, vifte)
  - b. Water escape, load structures, cracks and deformation structures (Vannfortregning, load/last strukturer, sprekker og deformerte strukturer)
  - c. Progradation, retrogradation and aggradation (Progradering, retrogradering og aggradasjon)
  - d. Normal, reverse and strike-slip faults (Normal, reverse/skyve og strøk-rettete)
- P39. External properties of sediment grains, such as size, shape and orientation of grains (Eksterne egenskaper av sediment korn, som størrelse, form og orientering av korn)
- a. Porosity (Porøsitet)
  - b. Texture (Tekstur)
  - c. Sequence (Sekvenser)
  - d. Strike-slip fault (Strøk-rettete forkastninger)
- P40. All the changes undergone by a sediment after its initial deposition, exclusive of weathering and metamorphism (compaction, cementation, replacement) (Alle forandringer påført sedimenter etter deres initial avsetning, eksklusivt forvitring og metamorfisme (Kompaksjon, sementering, erstatning))
- a. Rifting (Rifting)
  - b. Faulting (Forkastning)
  - c. Deposition (Avsetning)
  - d. Diagenesis (Diagenese)
- P41. List of methods to measure total organic content (En rekke metoder for å måle totalt organisk innhold)
- a. Source rock, reservoir rock, seal, trap (Kilde bergart, reservoir bergart, forsegling, felle)
  - b. Pyrolysis, LECO, Well logs (Pyrolyse, LECO, borehulls-logger)
  - c. Structural, stratigraphic, paleontology, geophysics (Strukturell, stratigrafisk, paleontologi, geofysikk)
  - d. Pressure, porosity, permeability (Trykk, porøsitet, permabilitet)
- P42. Units that are or were capable of generating significant amount of hydrocarbons (Enhet som er i stand til å danne betraktelige mengder av hydrokarboner)
- a. Reservoir rock (Reservoar bergarter)
  - b. Sandstone (Sandstein)
  - c. Metamorphic rocks (Metamorfiske bergarter)
  - d. Source rocks (Kilde bergarter)
- P43. Unit volume of subsurface rock (Enhetsvolum av dype bergarter)
- a. Napthenes and aromatics (Naftan og aromater)

- b. Mineral matter, organic matter, pore space and fluids within the pores (Mineralsk materie, organisk materie, pore rom og væske innenfor porene)
  - c. Active, divergent and strike-slip (Aktiv, spredning og strøk-rettede)
  - d. Quartz, limestones, dolomite, feldspars (Kvarts, kalkstein, dolomitt, feltspat)
  
- P44. A source rock is a rock in which oil and gas accumulates (En kildebergart er en bergart hvor olje og gass akkumuleres)
  - a. False (Usant) → Reservoir rock.
  - b. True (Sant)
  
- P45. Is matter which has come from a recently living organism (animal and plants); is capable of decay, or the product of decay; or is composed of organic compounds (Er materie som stammer fra nylig levende organismer (dyr og planter); er i stand til å nedbryte eller er nedbrytingsprodukt; eller består av organiske sammensetning)
  - a. Petroleum (Petroleum)
  - b. Gas (Gass)
  - c. Organic matter (Organisk materie)
  - d. Green algae (Grønne alger)
  
- P46. Normal, reverse and strike-slip are (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede er):
  - a. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - b. Types of faults (Forkastningstyper)
  - c. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - d. Basin types (Bassengtyper)
  
- P47. A foreland basin is an elongated region of potential sediment accommodation that forms on continental crust between a contractional orogenic belt and the adjacent craton, mainly in response to geodynamic processes related to subduction and the resulting peripheral or retroarc fold-thrust belt (Et forland basseng er et avlangt område med mulig sediment akkommodasjon som dannes på kontinental jordskorpe mellom et kontraksjonelle orogenisk belte og nærliggende kraton, hovedsaklig som et resultat av geodynamiske prosesser knyttet til subduksjon og resulterende periferisk eller retroark fold-skyve belte)
  - a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
  
- P48. The Walther's Law states that the vertical progression of facies can be found corresponding lateral facies changes (Walthers lov erklærer at den vertikale progressjonen av facies korresponderer til laterale/sideveis facies forandringer)
  - a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
  
- P49. What are the main geology episodes in the Oslo region area? (Hvilke er hoved geologiske episodene i Oslo område?)
  - a. Lower Paleozoic Foreland basin followed by upper Paleozoic rifting (Nedre Paleozoikum forland basseng etterfulgt av øvre Paleozoic spredning)
  - b. Precambrian rifting followed by convergence in the Paleocene. (Prekambrium spredning etterfulgt av kontraksjon i Paleocene)

- c. Passive margin during the Paleozoic, followed by glaciations and erosion in the Cretaceous (Passiv margin i løpet av Paleozoic, etterfulgt av nedisning og erosjon i Kritt)

P50. A gamma-ray measures the resistance to current flow (Gammastråle måler motstanden av strøm)

- a. True (Sant)
- b. False (Usant)

Kandidat nr./Candidate no.: .....

**Answer sheet Petroleum section:**

- P1. a b
- P2. a b
- P3. a b c d
- P4. a b
- P5. a b
- P6. a b c d
- P7. a b c d
- P8. a b
- P9. a b c
- P10. a b c d
- P11. a b c d
- P12. a b c d
- P13. a b c d
- P14. a b c d
- P15. a b c
- P16. a b c d
- P17. a b c d
- P18. a b c d
- P19. a b c d
- P20. a b
- P21. a b c d
- P22. a b c d
- P23. a b c d
- P24. a b c d
- P25. a b c d

- P26. a b
- P27. a b c d
- P28. a b c d
- P29. a b
- P30. a b c d
- P31. a b
- P32. a b
- P33. a b c d
- P34. a b c d
- P35. a b c d
- P36. a b c d
- P37. a b c d
- P38. a b c d
- P39. a b c d
- P40. a b c d
- P41. a b c d
- P42. a b c d
- P43. a b c d
- P44. a b
- P45. a b c d
- P46. a b c d
- P47. a b
- P48. a b
- P49. a b c
- P50. a b



University of  
Stavanger

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

SUBJECT: BIP 330 GEOLOGI

DATE: 07 of May 2009

TIME: 9.00 to 13.00

AID: None (ingen hjelpemidler)

**Brackets mark Norwegian text. You may use Norwegian or English.  
(Norsk tekst står i parentes. Du kan bruke norsk eller engelsk.)**

**THE EXAM CONSISTS OF: 1. THE GENERAL PART and 2. THE PETROLEUM  
PART.**

The two parts are given equal weight.

(EKSAMEN BESTÅR AV 2 DELER: 1. Den generelle delen og 2. Petroleumsdelen.

De to delene tillegges like stor vekt.)

---



**SUBJECT: Part I of BIP 330 GEOLOGI.  
THE GENERAL PART.**

(se neste side for en norsk versjon av denne teksten)

QUESTIONS HAVE TO BE ANSWERED SEPERATELY or THE ANSWER NEEDS TO BE FILLED IN THE INDICATED FIELD or IN THE FIGURE.

There are all together 10 multiple-choice questions and 18 other questions.

Multiple choice questions:

On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

Example for multiple choice questions:

**Question sheet:**

1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons
- a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

**Answer sheet:**

1.    a        b        c         d

Other questions:

For all questions it is clearly indicated where to fill in the answer or label a part of the given figure. Use the given space or answer on a clearly labelled sheet.

**Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam, the general part, when you have finished.**

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

**Del 1 av BIP 330 GEOLOGI  
DEN GENERELLE DELEN.**

SPØRSMÅLENE MÅ BESVARES SEPARAT eller SVARET MÅ SKRIVES I DET MARKERTE FELTET eller I ILLUSTRASJONEN.

Det er i alt 10 flervalgsspørsmål og 18 andre spørsmål.

Flervalgsspørsmål:

På hvert av disse spørsmålene skal du markere ditt svar med en sirkel på svararket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.

Eksempel for flervalgsspørsmål:

**Spørsmålsark:**

1. Grenen av geologi som inneholder de disiplinene som er viktige for å finne og å utvinne hydrokarboner
- e. Fysikk
  - f. Petroleumsteknologi
  - g. Geofysikk
  - h. Petroleumsgeologi

**Svarark:**

1.    a    b    c     d

Andre spørsmål:

Det er tydelig markert for alle spørsmål hvor svarene skal skrives eller kjennetegnes en del av en gitt illustrasjon. Skriv ned svaret enten på spørsmålsarket i mellomrommet mellom spørsmålene eller på et ekstra ark som må kjennetegnes tydelig.

Lever inn alle arkene, både spørsmåls- og svararkene til denne delen av eksamen, den generelle delen, når du er ferdig.

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene*

---

**SUBJECT PART I of BIP 330 GEOLOGI**

1. The two most common elements in the Universe are:  
(De to hyppigste elementene i universet er:)
  - a. Oxygen and helium (Oksygen og helium)
  - b. Silicon and iron (Silisium og jern)
  - c. Hydrogen and helium (Hydrogen og helium)
  - d. Hydrogen and oxygen (Hydrogen og oksygen)
  
2. Earth's twin when it comes to size and density is:  
(Når det gjelder størrelse og tetthet, betegnes \_\_\_\_\_ som jordens tvilling.)
  - a. Mercury (Merkur)
  - b. Mars (Mars)
  - c. Venus (Venus)
  - d. Jupiter (Jupiter)
  
3. Which is true about the Earth?  
(Hva er sant om jorden?)
  - a. The inner core is mainly made of dense silicate minerals. (Den indre kjernen består for det meste av tette silikatmineraler.)
  - b. The overall density of the Earth is less than the density of the oceanic crust. (Jordens gjennomsnittlige tetthet er mindre en oseanskorpens tetthet.)
  - c. The density of the outer core is less than the density of the crust. (Den ytre kjernens tetthet er mindre enn jordskorpens tetthet.)
  - d. The mantle is almost solid rock rich in silicates that can flow slowly. (Mantelen er en silikatrik og nesten fast bergart som kan sige sakte.)
  
4. The "Moho" represents  
(“Moho” danner)
  - a. the crust-mantle boundary. (grensen mellom jordskorpen og mantelen.)
  - b. the upper-lower mantle boundary. (grensen mellom den øvre og undre mantelen.)
  - c. the mantle-core boundary. (grensen mellom mantelen og kjernen.)
  - d. the inner-outer core boundary. (grensen mellom den indre og ytre kjernen.)

5. On average, the oceanic crust is \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ than the continental crust.  
(Gjennomsnittlig er den oseaniske jordskorpen \_\_\_\_\_ og \_\_\_\_\_ enn den kontinentale jordskorpen.)
- denser; thicker (tettere; tykkere)
  - ~~denser; younger~~ (tettere; yngre)
  - younger; thicker (yngre; tykkere)
  - thicker; older (tykkere; eldre)
6. Sources of heat in the Earth's inner core do not include:  
(Kilder til varme i jordens indre kjerne omfatter ikke;) )
- Nuclear fusion of light elements (Kjernefusjon av lette elementer)
  - Radioactive decay of isotopes of U, Th, and K (Radioaktiv nedbrytning av isotoper av U, Th og K)
  - Thermal energy left over from the Earth's formation and ancient collisions (Termisk energi etterlatt av jordens dannelse og tidligere kollisjoner)
  - (d) Energy released from crystallisation of iron to form a solid (Energi satt fri under krystallisasjonen av jern for å danne et faststoff)
7. In the P-wave shadow zone,  
(I P-bølge skyggesonen)
- a seismic station records both P-waves and S-waves. (registrerer en seismisk stasjon både P-bølger og S-bølger.)
  - a seismic station records neither P-waves nor S-waves. (registrerer en seismisk stasjon hverken P-bølger eller S-bølger.)
  - a seismic station records P-waves only. (registrerer en seismisk stasjon bare P-bølger.)
  - (d) a seismic station records S-waves only. (registrerer en seismisk stasjon bare S-bølger.)
8. The oldest oceanic crust is found  
(Den eldste oseaniske jordskorpen finnes)
- at the mid-ocean ridges. (ved midthavsrygger.)
  - b. in the eastern Pacific Ocean. (i det østlige Stillehavet.)
  - far away from the mid-ocean ridges. (langt unna midthavsryggene.)
  - in the southern North Sea Basin. (i det sørlige Nordsjøbassenget.)

9. Active mountain belts are most likely to be found  
(Aktive fjellkjeder finnes høyst sannsynlig)
- a. in the interior regions of continents. (i indre områder av kontinenter.)
  - λ b. ~~scattered throughout continents.~~ (spredt over kontinenter.)
  - c. along the margins of continents. (langs kontinentalmarginer.)
  - d. along only the eastern margins of continents. (bare langs østlige kontinentalmarginer.)
10. The strong earthquake that hit Italy on April 6th, 2009 can be attributed to  
(Det kraftige jordskjelvet som rammet Italia 6. april 2009 kan tilskrives)
- a. post-glacial rebound of the continental crust resulting from deglaciation.  
(postglasial heving av det kontinentale jordskorpet som resultat av deglasiasjon.)
  - b. stress build-up on the continental margin because of the accumulation of thick sediment layers. (spenningsøkning på kontinentalsokkelen pga. akkumulering av tykke sedimentlag.)
  - c. friction at a transform plate boundary. (friksjon ved en sidelengs plategrense.)
  - λ d. ~~subduction associated with a convergent plate boundary.~~ (subduksjon ved en konvergent plategrense.)

**Answer sheet General part, questions 1-10 / Svarark til den generelle delen, spørsmål 1-10:**

1. a      b      c      d
2. a      b      c      d
3. a      b      c      d
4. a      b      c      d
5. a      b      c      d
6. a      b      c      d
7. a      b      c      d
8. a      b      c      d
9. a      b      c      d
10. a     b      c      d

Kandidat nr./Candidate no.: .....

**11. What is a granite?  
Hva er en granitt?  
(1 point / poeng)**

**12. What is a volcanic rock and what means sub-volcanic? Make sketches!  
Hva er en vulkansk bergart og hva betyr subvulkansk? Lag skisser!  
(2 points / poeng)**

13. Name the following equivalents of volcanic and plutonic rocks and label if the rock to be added is a volcanic and plutonic rock, according to the example:

Gi opp motstykkene til følgende vulkanske og plutoniske bergarter og kjennetegn om motstykkene er vulkansk eller plutonisk, etter eksempelet: (4 points / poeng)

Example/Eksempel:

Monzonite/Monzonitt

Latite/Latitt

volcanic/  
vulkansk

Your turn/Din tur:

Gabbro

Basalt

volcanic

Rhyolite/Rhyolitt

Granite

Plutonic

Tonalite/Tonalitt

dacite

volcanic

Peridotite/Peridotitt

komatitite

volcanic

14. Fill in the empty fields, when the following Earth time periods/stages etc. started and ended (in Millions of years).

Fyll inn når følgende eoner/æraer av jordens tidsskala begynte og endte (i millioner år) (3 points / poeng)

Example/Eksempel:

Ordovician/Ordovicium:

Start: 492 Ma

End: 442 Ma

Your turn/Din tur:

Start/Begynnelse

End/Ende

Proterozoic/Proterozoikum

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Mesozoic/Mesozoikum

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Phanerozoic/Fanerozoikum

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



15. What is magma and what is lava?  
Hva er magma og hva er lava?  
(2 points / poeng)

16. Name three different rock types, a main mineral of the chosen rock type and a chemical element, which occurs in the selected mineral!

Gi opp tre forskjellige bergarter, et hovedmineral i denne bergarten og et kjemisk element som finnes i det valgte mineralet!  
(4.5 points / poeng)

Example/Eksempel:

Rock/Bergart	Mineral	Element
Lherzolite/Lherzolitt	Chromite/Kromitt	Chrome/Krom (Cr)

Your turn/Din tur:

Rock/Bergart	Mineral	Element
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

17. Name one mountain belt in Africa, Australia and South America.  
Gi opp en fjellkjede i Afrika, Australia og Sør-Amerika.  
(1.5 points / poeng)

18. a) How old is the Earth (in Millions of years)?  
b) Since when have plants existed on Earth (in Millions of years)?  
a) Hvor gammel er jorden (i millioner år)?  
b) Siden når har planter eksistert på jorden (i millioner år)?  
(1 point / poeng)

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

Kandidat nr./Candidate no.: .....

- 19. How do you differentiate, in a hand sample, volcanic and plutonic rocks?  
Hvordan kan du skille vulkanske og plutoniske bergarter i et håndstykke?  
(2 points / poeng)**

- 20. When occurs folding? Make a sketch!  
Når forekommer foldning? Lag en skisse!  
(1 point / poeng)**

- 21. How do you identify metamorphism in a hand sample?  
Hvordan kan du identifisere metamorfose i et håndstykke?  
(2 points / poeng)**

- 22. Draw a rough and quick sketch of a trilobite and a bivalvia.  
Tegn en grov og kjapp skisse av en trilobitt og en musling.  
(2 points / poeng)**

Kandidat nr./Candidate no.: .....

- 23. What is a subduction zone and why does this geological phenomenon exist?  
Hva er en subduksjonssone og hvorfor eksisterer dette geologiske  
fenomenet?  
(2 points / poeng)**

- 24. Why would you study a volcanic rock in a sedimentary succession where oil  
is found?  
Hvorfor ville du studere en vulkansk bergart i en sedimentær serie hvor olje  
har blitt funnet?  
(2 points / poeng)**

- 25. Why would you propose a course about microfossils for petroleum geologists?  
Hvorfor ville du foreslå et kurs om mikrofossiler for petroleumsgeologer?  
(2 points / poeng)**

- 26. Why do you find tropical plants in Paleozoic rocks in Antarctica?  
Hvorfor finner du tropiske planter i paleozoiske bergarter i Antarktis?  
(2 points / poeng)**

Kandidat nr./Candidate no.: .....

**27. Why can only few fossils be found in conglomerates? Explain what a conglomerate is and how it can be formed.**

**Hvorfor finnes det bare få fossiler i konglomerater? Forklar hva et konglomerat er og hvordan det dannes.  
(2 points / poeng)**

- 28. Why most of the crystals are elongated and not round or small and round in a magmatic rock? (2 points), and why is this different from grain forming processes in a clastic sedimentary rock (explain why in these rocks grains are round or elongated)? (2 points)**

Hvorfor er de fleste krystaller i en magmatisk bergart avlange og ikke runde eller små og runde? (2 poeng)

Hvorfor er det forskjellig fra korndannende prosesser i en klastisk sedimentær bergart (forklar hvorfor komponentene i disse bergarter er runde og avlange)? (2 poeng)



381-2



University of  
Stavanger

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

SUBJECT: BIP 330 GEOLOGI

DATE: 17 of Dec 2009

TIME: 9.00 to 13.00

AID: None (ingen hjelpemidler)

**Brackets mark Norwegian text. You may use Norwegian or English.  
(Norsk tekst står i parentes. Du kan bruke norsk eller engelsk.)**

**THE EXAM CONSISTS OF: 1. THE GENERAL PART and 2. THE PETROLEUM PART.**

The two parts are given equal weight.

(EKSAMEN BESTÅR AV 2 DELER: 1. Den generelle delen og 2. Petroleumsdelen.

De to delene tillegges like stor vekt.)

---

**SUBJECT: Part I of BIP 330 GEOLOGI.  
THE GENERAL PART.**

(se ned for en norsk versjon av denne teksten)

QUESTIONS HAVE TO BE ANSWERED SEPERATELY or THE ANSWER NEEDS TO BE FILLED IN THE INDICATED FIELD or IN THE FIGURE.

For all questions it is clearly indicated where to fill in the answer or label a part of the given figure. Use the given space or answer on a clearly labelled sheet.

**Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam, the general part, when you have finished.**

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

**Del 1 av BIP 330 GEOLOGI  
DEN GENERELLE DELEN.**

SPØRSMÅLENE MÅ BESVARES SEPARAT eller SVARET MÅ SKRIVES I DET MARKERTE FELTET eller I ILLUSTRASJONEN.

Det er tydelig markert for alle spørsmål hvor svarene skal skrives eller kjennetegnes en del av en gitt illustrasjon. Skriv ned svaret enten på spørsmålsarket i mellomrommet mellom spørsmålene eller på et ekstra ark som må kjennetegnes tydelig.

**Lever inn alle arkene, både spørsmåls- og svararkene til denne delen av eksamen, den generelle delen, når du er ferdig.**

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene*

---

✓

**SUBJECT: PART I of BIP 330 GEOLOGI.**

**THE GENERAL GEOLOGY PART.**

- 1. What is a basalt?  
Hva er en basalt?  
(2 point / poeng)

Volcanic  
igneous

dark basaltic

- 2. What is a volcanic rock and what is a plutonic rock? Make sketches!  
Hva er en vulkansk bergart og hva betyr plutonisk bergart? Lag skisser!  
(4 points / poeng)

Handwritten notes and sketches for question 2, including terms like "volcanic", "plutonic", and "igneous".

(LP) (G) (M) (S) ...

Handwritten sketches of rock textures and structures.

3. Name the following equivalents of volcanic and plutonic rocks and label if the rock to be added is a volcanic and plutonic rock, according to the example:

Gi opp motstykkene til følgende vulkanske og plutoniske bergarter og kjennetegn om motstykkene er vulkansk eller plutonisk, etter eksempelet:  
(6 points / poeng)

<u>Example/Eksempel:</u>	<u>YOU ADD:</u>	<u>YOU ADD:</u>
Monzonite/Monzonitt	Latite/Latitt	volcanic/ vulkansk
<u>Your turn/Din tur:</u>		
BASALT/BASALT	<u>LABYRINTH</u>	<u>PLUTONIC</u>
GRANITE/GRANITT	<u>PLUTONIC</u>	<u>PLUTONIC</u>
DACITE/DAZITT	<u>PLUTONIC</u>	<u>PLUTONIC</u>

4. Fill in the empty fields, when the following Earth time periods/stages etc. started and ended (in Millions of years).

Fyll inn når følgende eoner/æraer av jordens tidsskala begynte og endte (i millioner år)  
(6 points / poeng)

<u>Example/Eksempel:</u>	Start	End
Ordovician/Ordovicium:	492 Ma	442 Ma
<u>Your turn/Din tur:</u>		
	Start/Begynnelse	End/Ende
Precambrian/Prekambrium	<u>540</u>	<u>540</u>
Mesozoic/Mesozoikum	<u>65</u>	<u>65</u>
Cenozoic/Kenozoikum	<u>65</u>	<u>0</u>

5. What is magma and what is lava?  
 Hva er magma og hva er lava?  
 (2 points / poeng)

MAGMA = MOLTEN ROCK

LAVA = MAGMA ON THE SURFACE

6. Name three different rock types, a main mineral of the chosen rock type and a chemical element, which occurs in the selected mineral! DO NOT REPEAT AN ELEMENT OR A MINERAL!  
 Gi opp tre forskjellige bergarter, et hovedmineral i denne bergarten og et kjemisk element som finnes i det valgte mineralet!  
 (9 points / poeng)

Example/Eksempel:

Rock/Bergart	Mineral	Element
Lherzolite/Lherzolitt	Chromite/Kromitt	Chrome/Krom (Cr)

Your turn/Din tur:

Rock/Bergart	Mineral	Element
1. SANDSTONE	QUARTZ	SILICON
2. LIMESTONE	CALCITE	CARBON
3. BIF	HEMLOCKITE	FE

7. Name one mountain belt in Africa, Europe and North America.  
Gi opp en fjellkjede i Afrika, Europa og Nord-Amerika.  
(3 points / poeng)

Yukon mountains

Alps

ATLAS

8. a) How old is the Earth (in Millions of years)?  
b) Since when have plants existed on Earth (in Millions of years)?

a) Hvor gammel er jorden (i millioner år)?

b) Siden når har planter eksistert på jorden (i millioner år)?

(2 points / poeng)

a) 4500 million

b) 635 million - 716 million

9. How do you differentiate, in a hand sample, volcanic and plutonic rocks?  
Hvordan kan du skille vulkanske og plutoniske bergarter i et håndstykke?  
(4 points / poeng)

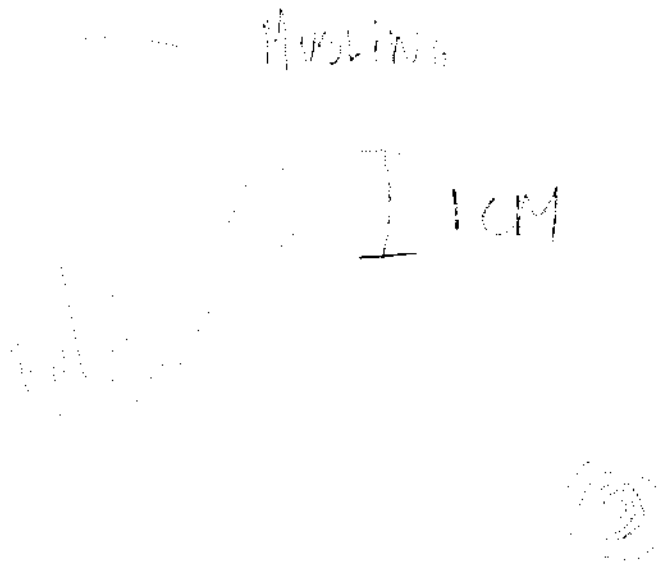
PLUTONIC  
LARGER MINERALS  
GLASSY  
FINE TEXTURE

VOLCANIC  
SMALLER MINERALS  
PARKED

10. When occurs folding? Make a sketch!  
Når forekommer foldning? Lag en skisse!  
(2 point / poeng)

FOLDING OCCURS WITHIN PLATE OR  
IN THE SURFACE YES BY RUBING

11. Draw a rough and quick sketch of a gastropode and a bivalvia.  
Tegn en grov og kjapp skisse av en gasteropod og en musling.  
(2 points / poeng)





12. What is a subduction zone and why does this geological phenomenon exist?  
Hva er en subduksjonssone og hvorfor eksisterer dette geologiske fenomenet?  
(4 points / poeng)

BECAUSE OF PLATE TECTONICS

Volcano

is



13. Why would you study a volcanic rock in a sedimentary succession where oil is found?

Hvorfor ville du studere en vulkansk bergart i en sedimentær serie hvor olje har blitt funnet?

(2 points / poeng)

BECAUSE IT COULD TELL US FROM THE PLATE/TIME  
IT COULD BE  
TIMELINE  
MATURED TO BE SOAK  
CAN BE OVER MATURED TO GRAPHITE.

14. Why do you find tropical plants in Paleozoic rocks in Antarctica?

Hvorfor finner du tropiske planter i paleozoiske bergarter i Antarktis?

(2 points / poeng)

PLATE TEKTONIKK

PANGEA

**SUBJECT: Part I of BIP 330 GEOLOGI.**

**THE GENERAL PART.**

(Del 1 av BIP 330 GEOLOGI. Den generelle delen.)

**THIS FIRST PART OF THE EXAM CONSISTS OF 12 PAGES WITH  
NUMBERED QUESTIONS AND 1 PAGE FOR FILLING IN THE  
CORRESPONDING ANSWERS TO THESE QUESTIONS.**

(Denne første delen av eksamen består av 12 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.)

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

(Det er i alt 50 flervalgsspørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med en sirkel på svar arket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.)

**Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam, the general part, when you have finished.**

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

**(Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen, petroleumdelen, når du er ferdig.**

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.)*

**Example:**

**Question sheet:**

1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons
  - a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

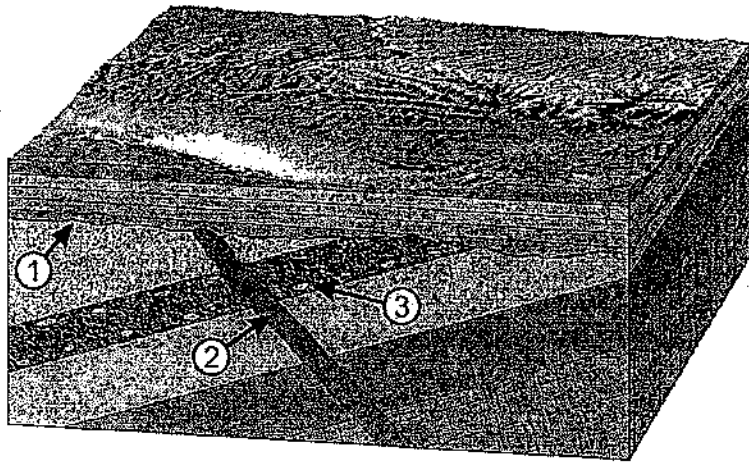
**Answer sheet:**

1.    a        b        c        **(d)**

---

1. Diverging tectonic plates often form  
(Tektoniske plater som divergerer danner ofte)
  - a. subduction zones. (subduksjonssoner.)
  - b. mid-ocean ridges. (midthavsrygger.)
  - c. volcanic island arcs. (vulkanske øybuer.)
  - d. continental mountain ranges. (kontinentale fjellkjeder.)
  
2. Granite is an  
(Granitt er en)
  - a. intrusive metamorphic rock. (metamorf dypbergart.)
  - b. extrusive metamorphic rock. (metamorf dagbergart.)
  - c. extrusive igneous rock (magmatisk dagbergart.)
  - d. intrusive igneous rock. (magmatisk dypbergart.)
  
3. The Earth's lower mantle is located  
(Jordens indre mantel finnes)
  - a. approximately between the depths of 660 km and 2900 km. (mellom cirka 660 km og 2900 km dybde.)
  - b. approximately between the depths of 2900 km and 5160 km. (mellom cirka 2900 km og 5160 km dybde.)
  - c. approximately between the depths of 5160 km and 6380 km. (mellom cirka 5160 km og 6380 km dybde.)
  - d. None of the above answers (Hverken a, b eller c)
  
4. Which group of organisms dominated life on Earth in the Precambrian?  
(Hvilken organismegruppe dominerte liv på jorden i prekambrisk tid?)
  - a. Photosynthesizing bacteria (fotosyntetiserende bakterier)
  - b. Reptiles (Krypdyr)
  - c. Mammals (Pattedyr)
  - d. Fishes (Fisk)
  
5. Which of the following statements is not correct?  
(Hvilket av følgende utsagn er ikke riktig?)
  - a. A mineral's colour is usually least useful for mineral identification. (Et minerals farge er vanligvis minst brukbar til mineralidentifikasjon.)
  - b. Minerals can have different colours depending on the contamination with other minerals. (Mineraler kan ha ulike farger etter graden av forurensing fra andre mineraler.)
  - c. A mineral's streak colour is identified by rubbing the mineral on an unglazed porcelain plate. (Et minerals strekfarge identifiseres ved å stryke mineralet langs en uglasert porselensplate.)
  - d. All coloured minerals will leave a coloured streak when being rubbed on an unglazed porcelain plate. (Alle fargete mineraler vil danne en farget strek når de blir stryket langs en uglasert porselensplate.)

6. Base your answer on the diagram below, which shows a cross section of the Earth's crust. Which are the correct terms for the features 1 to 3?  
 Baser svaret ditt på figuren under, som viser et tverrsnitt av jordskorpen. Hvilke av følgende betegnelser er riktige for kjennemerkene 1 til 3?)

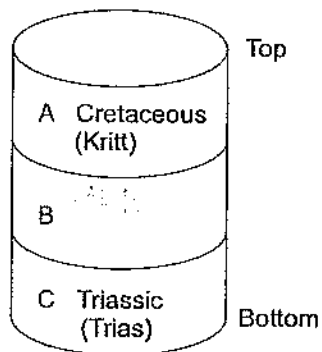


- a. 1=dissonance; 2=sill; 3=inclusions (1=dissonans; 2=lagergang; 3=inkluderinger)
- b. 1=unconformity; 2=sill; 3=isotopes (1=diskordans; 2=lagergang; 3=isotoper)
- c. 1=unconformity; 2=dike; 3=isotopes (1=diskordans; 2=gang; 3=isotoper)
- d. 1=unconformity; 2=dike; 3=inclusions (1=diskordans; 2=gang; 3=inkluderinger)
7. Weak electrical currents associated with motion in the liquid outer core induce (Svake elektriske strømmer som står i samband med bevegelser i den flytende, ytre kjernen forårsaker)
- a. rising mantle plumes. (oppstigende søylestrømmer.)
- b. Earth's magnetic field. (jordens magnetfelt.)
- c. the geothermal gradient. (den geotermale gradienten.)
- d. Both answer a, b, and c (Både svar a, b og c)
8. Ocean water evaporation leads to (Evaporasjon av havets vann fører til)
- a. increased ocean salinity. (økt salinitet i sjøvann.)
- b. decreased ocean salinity. (lavere salinitet i sjøvann.)
- c. the removal of large amounts of water from the hydrologic cycle. (fjerning av store mengder vann fra den hydrologiske syklusen.)
- d. Both answer a and c (Både svar a og c)

9. Micas belong to a group of minerals that is formed of  
(Glimmere tilhører en mineralgruppe som består av)
- chains of  $\text{SiO}_4$  tetrahedra. ( $\text{SiO}_4$ -tetrahedre arrangert kjedevis.)
  - ✓ sheets of  $\text{SiO}_4$  tetrahedra. ( $\text{SiO}_4$ -tetrahedre arrangert i sjikt.)
  - rings of  $\text{SiO}_4$  tetrahedra. ( $\text{SiO}_4$ -tetrahedre arrangert i ringer.)
  - a three-dimensional network of  $\text{SiO}_4$  tetrahedra. ( $\text{SiO}_4$ -tetrahedre arrangert i et tredimensjonalt nettverk.)
10. Active mountain belts are most likely to be found  
(Aktive fjellkjeder finnes høyst sannsynlig)
- in the interior regions of continents. (i indre områder av kontinenter.)
  - ✓ scattered throughout continents. (spredt over kontinenter.)
  - along only the eastern margins of continents. (bare langs østlige kontinentalmarginer.)
  - along the margins of continents. (langs kontinentalmarginer.)
11. Shorelines along the continental margins were much further out to sea during  
(Kystlinjene langs kontinentalmarginene lå mye lengre ut mot havet under)
- the last great ice age. (den siste istiden.)
  - interglacial or warm periods. (interglasial- eller varmtider.)
  - periods of increased volcanism along the mid-ocean ridges. (perioder med forsterket vulkanisme på midthavsrygger.)
  - periods with a reduced hydrological cycle. (perioder med redusert hydrologisk syklus.)
12. The boundary between crust and mantle is called in short  
(Grensen mellom skorpe og mantel kalles forkortet)
- ✓ a. Moho. (Moho.)
  - Soho. (Soho.)
  - Boho. (Boho.)
  - Loho. (Loho.)
13. Isostatic rebound results from  
(Isostatisk heving blir forårsaket av)
- lowering of the sea level. (nedsenking av havflaten.)
  - periods of increased continental volcanism. (perioder med forsterket kontinental vulkanisme.)
  - ✓ c. melting of the ice sheets from the last great ice ages. (smeltingen av innlandsisen fra de siste store istidene.)
  - Both answer b and c. (Både svar b og c)

14. Estimates for the Earth's age had been too small until quite recently. Earth's real age could not be established until  
(Vurderinger av jordens alder var for lave inntil ganske nylig. Jordens virkelige alder kunne ikke bli fastslått før)
- the oldest index fossils were discovered. (de eldste indeksfossiler ble oppdaget.)
  - the principle of relative dating was discovered (prinsippet av relativ datering ble oppdaget.)
  - radiometric dating systems were used. (det ble tatt i bruk radiometriske dateringssystemer.)
  - the Moon's age was known. (Månens alder ble kjent.)
15. Peridotite is known to be  
(Peridotitt er kjent å)
- one of the main minerals in granite. (være et hovedmineral som danner granitt.)
  - mainly making up the Earth's mantle. (danne hovedsakelig jordens mantel.)
  - felsic. (være felsisk.)
  - usually associated with quartz. (være vanligvis blandet med kvarts.)
16. Shale is changed to \_\_\_\_\_ during low- to medium-grade metamorphism.  
(Skifer bli omdannet til \_\_\_\_\_ ved lav til middels grad metamorfose.)
- marble (marmor)
  - hornfels (hornfels)
  - gneiss (gneis)
  - phyllite (fyllitt)
17. The position on the Earth's surface directly above the earthquake source is called  
(Punktet på jordoverflaten som ligger rett over et jordskjelvs utgangspunkt kalles)
- spring. (kilde.)
  - focus. (fokus.)
  - epicenter. (episentrum.)
  - seismic site. (seismisk sted.)
18. The carbon-14 dating method is rarely used in geology because  
(Karbon-14 datering er sjelden brukt i geologi fordi)
- carbon is being destroyed by burial or high temperature. (karbon blir ødelagt av begravning eller høy temperatur.)
  - the half-life is too short. (halveringstiden er for kort.)
  - carbon only occurs in living organisms and not in rocks. (karbon forekommer kun i levende organismer og ikke i bergarter.)
  - carbon-14 is rare and cannot easily be measured. (karbon-14 er sjelden og er vanskelig å måle.)

19. The world's oceans formed because the Earth had  
(Jordens havene ble dannet fordi jorden hadde)
- free atmospheric oxygen. (fri atmosfærisk oksygen.)
  - a cool surface, below 100 °C. (en kald overflate, under 100 °C.)
  - an atmosphere and heavy rains (en atmosfære og sterkt regn.)
  - Both answer b and c (Både svar b og c)
20. Which component of the Earth's atmosphere did not result primarily from outgassing?  
(Hvilken bestanddel av jordens atmosfære ble ikke primært dannet av avgassing?)
- Carbon dioxide (Karbondioksid)
  - Oxygen (Oksygen)
  - Water vapour (Vanndamp)
  - Nitrogen (Nitrogen)
21. The drill core below shows rock layers *A*, *B*, and *C* that have not been overturned. The geological ages of layers *A* and *C* are shown. What is the geologic age of layer *B*?  
(Borekjernen nedenfor viser bergartslagene *A*, *B* og *C* som ikke ble vellet. Alderen til lagene *A* og *C* er indikert. Hva er den geologiske alderen til lag *B*?)

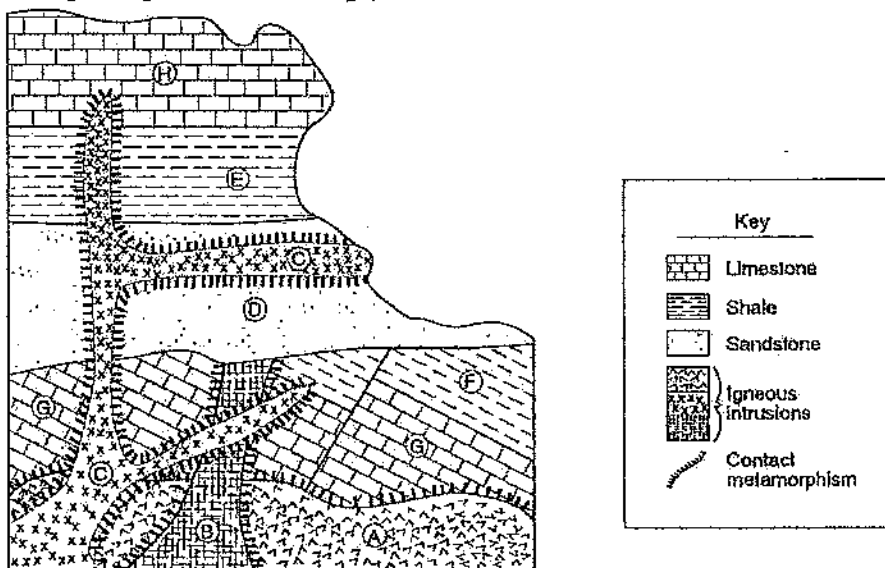


- Devonian (Devon)
  - Permian (Perm)
  - Carboniferous (Karbon)
  - Jurassic (Jura)
22. Which of the following is a correct match between a type of plate boundary and a geographic example of that type of boundary?  
(Hvilken av de følgende er en riktig kombinasjon av en type plategrense og et geografisk eksempel på denne type plategrense?)
- Divergent–San Andreas fault (Divergerende–San Andreasforkastning)
  - Convergent–Red Sea (Konvergerende–Rødehavet)
  - Transform–Japan (Transform–Japan)
  - Divergent–East African Rift Valley (Divergerende–Østafrikansk riftdalen)



23. Surface ocean currents are driven by global wind patterns. These currents are influenced by the Earth's rotation, which causes them to be deflected (Havets overflatestrømmer drives gjennom globale vindmønstre. Disse havstrømmene er påvirket av jordens rotasjon, som bidrar til at de dreier)
- to the right in the Northern Hemisphere, and to the left in the Southern Hemisphere. (til høyre på den nordlige halvkulen og til venstre på den sørlige halvkulen.)
  - to the left in the Northern Hemisphere, and to the right in the Southern Hemisphere. (til venstre på den nordlige halvkulen og til høyre på den sørlige halvkulen.)
  - to the right in both the Northern and Southern Hemispheres. (til høyre på begge halvkulene.)
  - to the left in both the Northern and Southern Hemispheres. (til venstre på begge halvkulene.)

24. Base your answer on the diagram below, which shows a cross section of the Earth's crust. Which of the following statements is correct? (Baser svaret ditt på figuren under, som viser et tverrsnitt av jordskorpen. Hvilken av følgende påstander er riktig?)



- Layer *H* forms the youngest rock. (Lag *H* er den yngste bergart.)
- Intrusion *A* is younger than intrusion *B*. (Intrusjon *A* er yngre enn intrusjon *B*.)
- Intrusion *B* is older than layer *D*. (Intrusjon *B* er eldre enn lag *D*.)
- The angular unconformity is older than layer *F*. (Vinkeldiskordansen er eldre enn lag *F*.)

25. The process of solidification changes  
(Størkningsprosessen forandrer)
- a. magma to basalt. (magma til basalt.)
  - b. sand to sandstone. (sand til sandstein.)
  - c. sandstone to quartzite. (sandstein til kvartsitt.)
  - d. lava to magma. (lava til magma.)
26. Along the west coast of South America you will most likely find  
(Langs vestkysten av Sør-Amerika vil du høyst sannsynlig finne)
- a. an oceanic trench. (en dyphavsgrøft.)
  - b. a volcanic island arc. (en vulkansk øybue.)
  - c. mafic volcanism. (mafisk vulkanisme.)
  - d. Both answer a and c (Både svar a og c)
27. Which is true about the Earth?  
(Hva er sant om jorden?)
- a. The inner core is mainly made of dense silicate minerals. (Den indre kjernen består for det meste av tette silikatmineraler.)
  - b. The overall density of the Earth is less than the density of the oceanic crust. (Jordens gjennomsnittlige tetthet er mindre enn oseanskorpens tetthet.)
  - c. The mantle is almost solid rock rich in silicates that can flow slowly. (Mantelen er en silikatrik og nesten fast bergart som kan sige sakte.)
  - d. The density of the outer core is less than the density of the crust. (Den ytre kjernens tetthet er mindre enn jordskorpens tetthet.)
28. Which of the following tombstones in a Norwegian graveyard will be most difficult to read after 200 years?  
(Hvilken av følgende gravsteiner på en norsk kirkegård blir mest vanskelig å lese etter 200 år?)
- a. Diorite gravestone (Gravstein i dioritt)
  - b. Granite gravestone (Gravstein i granitt)
  - c. Marble gravestone (Gravstein i marmor)
  - d. Larvikite gravestone (Gravstein i larvikitt)
29. Molten material expelled by a volcano is called  
(Smeltet materiale som ble slynget ut av en vulkan heter)
- a. magma. (magma.)
  - b. lava. (lava.)
  - c. plasma. (plasma.)
  - d. pegmatite. (pegmatitt.)

30. In which of the following locations will you find the highest portion of extrusive igneous rocks exposed at the surface?  
(I hvilket av de følgende områdene finnes den største andelen av magmatiske dagbergarter eksponert på overflaten?)
- Himalayas (Himalaya)
  - Hardangervidda (Hardangervidda)
  - Alps (Alpene)
  - Hawaii (Hawaii)
31. Which type of weathering would be most effective in a warm, humid climate?  
(Hvilken type forvitring er mest intens i et varmt, fuktig klima?)
- Salt wedging (Saltsprengning)
  - Unloading (Trykkavlastning)
  - Abrasion (Abrasjon)
  - Chemical weathering (Kjemisk forvitring)
32. The chemical weathering of feldspar produces  
(Kjemisk forvitring av feldspat fører til dannelsen av)
- phosphate minerals. (fosfatmineraler.)
  - clay minerals. (leirmineraler.)
  - carbonate minerals. (karbonatmineraler.)
  - Both answer b and c (Både svar b og c)
33. A change in oceanic circulation is one of the conditions that can contribute to  
(En endring i havstrømmenes sirkulasjon er en av de betingelsene som kan bidra til)
- the development of continental ice sheets. (å danne innlandsis.)
  - increased amounts of stratospheric ozone. (økte mengder av stratosfærisk ozon.)
  - intensified volcanic activity at mid-ocean ridges. (forsterket vulkansk aktivitet på midthavsrygger.)
  - None of the above answers (Hverken a, b eller c)
34. Eccentricity corresponds to the  
(Eksentrisiteten tilsvarer)
- wobble of Earth's rotational axis. (svingningen av jordens rotasjonsaksel.)
  - tilt of Earth's axis. (jordens aksehelling.)
  - shape of Earth's orbit. (jordbanens form.)
  - None of the above answers (Hverken a, b eller c)
35. Ozone in Earth's atmosphere is important because it  
(Ozon i jordens atmosfære er viktig fordi den)
- absorbs some UV radiation. (absorberer en del ultrafiolett stråling.)
  - helps plants grow. (hjelper planter å vokse.)
  - reacts with excess CO<sub>2</sub>. (reagerer med overskytende CO<sub>2</sub>.)
  - reflects infrared radiation. (reflekterer infrarød stråling.)

36. A U-shaped valley is typical of canyons and valleys that were  
(En U-dal er typisk hvis kløfter og daler ble)
- eroded and deepened by glaciers. (erodert og fordypet av isbreer.)
  - eroded and deepened by flowing groundwater. (erodert og fordypet av strømmende grunnvann.)
  - eroded and deepened by strong winds. (erodert og fordypet av sterke vinder.)
  - eroded and deepened by rivers. (erodert og fordypet av elver.)
37. The Pacific Ocean is surrounded by a belt of  
(Stillehavet er omringet av et belte med)
- numerous volcanoes commonly called the "Ring of Volcanoes". (tallrike vulkaner som vanligvis kalles for "Ring of Volcanoes" eller vulkankrets.)
  - many subduction zones commonly called the "Ring of Subduction". (mange subduksjonssoner som vanligvis kalles for "Ring of Subduction" eller subduksjonskrets.)
  - igneous activity commonly called the "Ring of Fire". (vulkansk aktivitet som vanligvis kalles for "Ring of Fire" eller ildkrets.)
  - volcanic arcs commonly called the "Ring of Island Arcs". (vulkanske øyer som vanligvis kalles for "Ring of Island Arcs" eller øybuerkrets.)
38. The nebular hypothesis suggests that the bodies of the solar system evolved from an enormous rotating cloud composed mostly of \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.  
(Den gasskyhypotesen foreslår at himmellegemer fra solsystemet utviklet seg av en stor roterende sky bestående hovedsakelig av \_\_\_\_\_ og \_\_\_\_\_.)
- oxygen; helium (oksygen; helium)
  - hydrogen; helium (hydrogen; helium)
  - silicate; iron dust (silikat; jern støv)
  - hydrogen; oxygen (hydrogen; oksygen)
39. An example of a recently formed divergent plate boundary is/are  
(Et eksempel på en nylig dannet divergerende plategrense er)
- the Himalayas. (Himalayaen.)
  - the Red Sea. (Rødhavet.)
  - the San Andreas fault. (San Andreasforkastningen.)
  - the headwaters of the Amazon river. (kildeområdet til Amazonaselven.)
40. On average, the geothermal gradient inside the Earth's crust is about  
(Den geotermiske gradienten i jordskorpen er gjennomsnittlig)
- 2 °C per kilometer.
  - 25 °C per kilometer.
  - 100 °C per kilometer.
  - 1000 °C per kilometer.

41. Which type of magma is usually the most viscous/thick flowing?  
(Hvilken type magma er vanligvis den mest viskøs/tykkflyttende?)
- Felsic magma (Felsisk magma)
  - Iron-rich magma (Jernrik magma)
  - Mafic magma (Mafisk magma)
  - Magnesium-rich magma (Magnesiumrik magma)
42. \_\_\_\_\_ occurs at the Mid-Atlantic Ridge. As a result of this process, the youngest oceanic crust in the North Atlantic is located \_\_\_\_\_.  
(\_\_\_\_\_ foregår ved den midtatlantiske ryggen. Som følge av denne prosessen finnes den yngste oseaniske jordskorpen i Nord-Atlanterhavet ved \_\_\_\_\_.)
- Subduction; along the coasts of North America and Europe (Subduksjon; kysten av Europa og Nord-Amerika)
  - Subduction; along the ridge itself (Subduksjon; ryggen selv)
  - Seafloor spreading; along the coasts of North America and Europe (Havbunnsbredning; kysten av Europa og Nord-Amerika)
  - Seafloor spreading; along the ridge itself (Havbunnsbredning; ryggen selv)
43. The process of metamorphism involves  
(Metamorfoseprosessen omfatter)
- the formation of rocks from magma. (at bergarter blir dannet av magma.)
  - the decomposition of pre-existing rocks. (at eksisterende bergarter blir nedbrutt.)
  - the transformation of pre-existing rocks. (at eksisterende bergarter blir forvandlet.)
  - only Precambrian rocks. (kun prekambriske bergarter.)
44. The San Andreas fault system is a well-known example of a \_\_\_\_\_ fault.  
(San Andreas-forkastningssystemet er et velkjent eksempel på en)
- transform (transformforkastning)
  - thrust (skyveforkastning)
  - normal (normalforkastning)
  - reverse (reversforkastning)
45. Which of the following rock types does not normally fizz when some weak hydrochloric acid is added?  
(Hvilken av følgende bergarter bruser vanligvis ikke dersom svak saltsyre tilsettes?)
- Dark gray limestone (Mørk grå kalkstein)
  - Pink marble (Rosa marmor)
  - Light gray granite (Lys grå granitt)
  - Beige chalk (Beige kritt)

46. Plagioclase feldspar at hand is often identified by its  
(Plagioklasfeltspat for hånden identifiseres ofte gjennom)
- twinning striations. (sine tvillingstriper.)
  - needle-like crystal habit. (sin krystallform som ligner nåler.)
  - hexagonal crystal structure. (sin heksagonal krystallstruktur.)
  - strikingly golden colour. (sin iøynefallende gyllen farge.)
47. An undeformed sedimentary layer is \_\_\_\_\_ than the overlying layer and \_\_\_\_\_ than the underlying layer.  
(Et sedimentlag som ikke er deformert, er \_\_\_\_\_ enn det hengende laget og \_\_\_\_\_ enn det underliggende laget.)
- older; younger (eldre; yngre)
  - younger; younger (yngre; yngre)
  - younger; older (yngre; eldre)
  - older; older (eldre; eldre)
48. Which of the following minerals does not have a basic building block in the shape of a cube?  
(Hvilket av følgende mineraler har ikke noen enhetscelle formet som en kube?)
- Halite, rock salt (Halitt, steinsalt)
  - Pyrite, fool's gold (Pyritt, svovelkis)
  - Biotite mica (Biotitt glimmer)
  - Diamond (Diamant)
49. A more silica-rich magma can be produced by  
(En mer kiselsyrerik magma kan bli dannet gjennom)
- adding mantle material. (tilsetning av mantelmateriale.)
  - adding seawater. (tilsetning av sjøvann.)
  - partial melting of crustal rocks. (delvis smelting av jordskorpens bergarter.)
  - Both answer a, b, and c (Både svar a, b og c)
50. Thick accumulations of turbidites can be found especially on  
(Tykke turbidittlag finnes særlig på)
- the continental shelf (kontinentalsokkelen.)
  - the continental slope. (kontinentalskråningen.)
  - the continental rise. (kontinentalfoten.)
  - the abyssal plain. (dyphavssletten.)

**SUBJECT: PART II of BIP 330 GEOLOGI.**

**THE PETROLEUM PART.**

(Del 2 av BIP 330 GEOLOGI. Petroleumdelen)

**THIS SECOND PART OF THE EXAM CONSISTS OF 8 PAGES WITH NUMBERED QUESTIONS AND 1 PAGE FOR FILLING IN THE CORRESPONDING ANSWERS TO THESE QUESTIONS.**

(Denne andre delen av eksamen består av 8 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.)

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

(Det er i alt 50 flervalgs spørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med en sirkel på svar arket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.)

Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam, the petroleum part, when you have finished.

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

(Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen, petroleumdelen, når du er ferdig.

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.)*

**Example:**

**Question sheet:**

1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons:
  - a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

**Answer sheet:**

1.    a        b        c        **(d)**
-

**Questions:**

29. Induction and galvanic (laterolog) are types of: (Induksjon og galvanic (laterolog) er typer av:)
- Density logs (Tetthet logger)
  - Faults (Forkastninger)
  - Resistivity logs (Resistivitet logger)
  - Carbonates (Karbonater)
30. Regression and transgression are geologic events that are controlled by relative sea level fall and rise affecting the location of the shoreline (Regressjon og transgresjon er geologiske hendelser som er kontrollert av relativt hav nivå fall og stigning som påvirker beliggenheten av kystlinjen)
- True (Sant)
  - False (Usant)
31. 3D seismic reflection data is a single vertical section of seismic data consisting of numerous adjacent traces acquired sequentially (3D seismisk refleksjon data er en enkel vertikal seksjon av seismisk data bestående av flere tilgrensende traser samlet sammen sekventielt)
- True (Sant)
  - False (Usant)
32. A floatstone is a reef generated sediment in which more than 10% of the particles are >2 mm and are matrix supported (En "floatstone" er et rev dannet av sedimenter hvor mer enn 10% av partiklene er >2mm og matriks støttet)
- True (Sant)
  - False (Usant)
33. Permeability is related to the passage-ways between pores through which oil and gas moves (Permabilitet er relatert til passasje-veien igjennom porene hvor olje og gass kan bevege seg igjennom)
- True (Sant)
  - False (Usant)
34. The gravity response is affected by three main parameters: (Tyngdekraft responsen er påvirket av tre hoved parametere:)
- Color, cleavage and hardness (Farge, spaltning og hardhet)
  - Density, depth and size (Tetthet, dyp og størrelse)
  - Geochemistry, pressure and temperature (Geokjemi, trykk og temperatur)
  - P-wave velocity, angle of incidence and density (P-bølge hastighet, vinkel av innkommende og tetthet)
35. The study of the succession of rock strata and their properties. It involves the establishment of age relationships between strata, beds or layers (Studie av rekkefølgen av bergart stratum og deres egenskaper. Det involverer etablering av alder forholdet mellom stratum, lag og lagdeling)
- Geophysics (Geofysikk)
  - Plate tectonics (Plate tektonikk)
  - Geochemistry (Geokjemi)
  - Stratigraphy (Stratigrafi)



36. The delta plain consists of: (Delta sletten består av:)
- Alluvial fans (Alluviale vifter)
  - Distributary channel, levee and floodplain, crevasse splay, marsh-swamp-lake, interdistributary embayment (Distributære kanaler, levee og flomsletter, krevasse splay, myr-sump-innsjø, interdistributære bukter)
  - Channel, point bar and mud plug (Kanel, point bar og slam plug)
  - Depositional sequences (Avsetnings sekvens)
37. Types of carbonate platforms defined by geometry: (Karbonat platform typer definert av geometrien:)
- Divergent, convergent and strike-slip (Spredning, kompressjon og strøk-rettede)
  - Alluvial fan, fluvial, delta and slope (Alluviale vifter, fluviale, delta og kontinentalskråning)
  - Skeletal, non-skeletal, algae and mud (Skjelett, ikke-skjelett, alge og slam)
  - Rimmed, unrimmed, ramp, isolated and epeiric ("Rimmed, unrimmed", ramp, isolert og epeiric)
38. Pyrolysis, vitrinite reflectance, apatite fission track, spore coloration, hydrogen index, production index and computer modeling are methods to evaluate: (Pyrolyse, vitrinitet refleksjon, apatitt fisjon spor, spore kolerering, hydrogen indeks, produksjon indeks og computer modellering er metoder til å evaluere:)
- Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Source rock maturation and transformation rate (Kilde bergart modning og transformeringsgrad)
  - Diagenesis (diagenese)
  - Type of faults (Forkastningstyper)
39. Structural traps include: (Strukturelle feller inkluderer:)
- Compressional folds, faults, growth fault, diapiric, compactional drape (Kompresjonelle folder, forkastninger, vekst forkastninger, diapirer, kompresjonelle drapering)
  - Normal, reverse and strike-slip (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede)
  - Pinch-out, facies, erosional, depositional topography, isolani (Pinch-out, facies, erosjonale, avsetningstopografi, "isolani")
  - Red algae, skeletal, pisolites (Røde alger, skjeletter, pisoliter)
40. Warm seawater, well-lit sea water, clear sea water, well-circulated sea water, narrow salinity range and nutrient balance are: (Varmt sjøvann, godt lyst opp sjøvann, godt sirkulert sjøvann, smal salinitet sone og næringsbalanse er:)
- Standard variables in sedimentary basins (Standard variable i sedimentære bassenger)
  - Environmental requirements for carbonate sedimentation (Avsetningsmiljø krav for karbonat sedimentasjon)
  - Conditions to have clastic sedimentation (Betingelser for å ha klastisk sedimentasjon)
41. Reservoir facies in shelf systems are: (Reservoar facies i sokkel systemer er:)
- Volumetrically minor, forming irregular sheets (Volumetrisk uvesentlige, som danner uregelmessige draperinger)
  - Controlled by fluvial systems (Kontrollert av fluviale systemer)

- c. Dip elongated and very continuous (Hellende, langstrakte og veldig kontinuerlige)
  - d. Excellent reservoirs (Utmerkede reservoarer)
42. A stratigraphy subdivision based on deriving geochronological data for rock units, both directly or indirectly, so that a sequence of time relative events of rock within a region can be derived (En stratigrafisk underinndeling basert på utledete geokronologiske data fra bergart enheter, både direkte eller indirekte, slik at en sekvens med tidsrelatert begivenheter innenfor en region kan bli utledet)
- a. Lithostratigraphy (Litostratigrafi)
  - b. Geophysics (Geofysikk)
  - c. The North Sea (Nord Sjøen)
  - d. Chronostratigraphy (Kronostratigrafi)
43. In what stage do the basalt and lava flows occur in the Oslo region? (I hvilke stadier er det basalt og lava strømninger forekommer i Oslo område?)
- a. During convergence (I løpet av kontraksjon)
  - b. During rifting (I løpet av spredning)
  - c. During strike-slip deformation (I løpet av strike-slip deformasjon)
  - d. During the development of regional unconformities (I løpet av utviklingen av regionale diskordanser)
44. Structures that are formed during (primary) or after deposition (secondary) and are part of the layering of sedimentary rocks (Strukturer som blir dannet i løpet av (primært) eller etter avsetning (sekundært) og er del av lagdelingen av sedimentære bergarter)
- a. Faults (Forkastninger)
  - b. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - c. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - d. Oil types (Olje typer)
45. The study of the Earth by quantitative physical methods, especially seismic, electromagnetic, and radioactivity (Studie av jorden med kvantitative fysiske metoder, særlig seismikk, elektromagnetisme og radioaktivitet)
- a. Geology (Geologi)
  - b. Physics (Fysikk)
  - c. Petroleum Engineering (Petroleum teknologi)
  - d. Geophysics (Geofysikk)
46. Types of delta depending on the dominant fluvial and marine process include: (Delta typer som er avhengige av dominerende fluvial og marine prosesser inkluderende:)
- a. Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve og strøk-rettete)
  - b. Icehouse and greenhouse (Ishus eller drivhus)
  - c. Braided, meandering (Braided/flettet, meandering)
  - d. Fluvial, tide, and wave (Fluvial, tidevann og bølger)
47. Organic compound made up of carbon and hydrogen atoms (Organisk forbindelse satt sammen av Karbon og Hydrogen atomer)
- a. Hydrocarbon (Hydrokarbon)
  - b. Water (Vann)
  - c. Kerogen (Kerogen)

- d. Eustasy (Eustasi)
48. Bulk properties of reservoirs (Masse egenskaper av reservoarer)
- Color, size, age, length (Farge, størrelse, alder, lengde)
  - Porosity, permeability, consolidation, cementation and compaction (Porøsitet, permabilitet, konsolidering, sedimentasjon og kompaksjon)
  - Carbon, hydrogen, water (Karbon, Hydrogen, vann)
49. Types of sedimentary rocks (Sedimentære bergart typer)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)
  - Clastics and carbonates (Klastiske og carbonater)
  - Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
50. Floatstone, rudstone, bafflestone, bindstone and framestone are: ("Floatstone", "rudstone", "bafflestone", "bindstone" og "framestone" er:)
- Sedimentary structures (sedimentære strukturer)
  - Types of faults (Forkastnings typer)
  - Textural classification on reef environments (Teksturell klassifisering av rev miljø)
  - Types of kerogen (Kerogen type)
51. A rock through which oil and gas cannot move effectively (En bergart hvor olje og gass ikke kan bevege seg effektivt)
- Delta (Delta)
  - Seal rock (Forseglings bergart)
  - Genetic sequence (Genetisk sekvens)
  - Kerogen (Kerogen)
52. Essential element and processes and all genetically-related hydrocarbons that occur in petroleum shows, and accumulations whose provenance is a single pod of active source rock (Essensielle elementer og prosesser og alle genetiske-relaterte hydrokarboner som forekommer som petroleum funn og akkumulasjoner som opprinner fra en single aktiv kilde bergart)
- Oil (Olje)
  - Petroleum system (Petroleum system)
  - Migration (Migrasjon)
  - Stratigraphy (Stratigrafi)
53. Tidal flats occupy that part of the platform between the shoreline and the shelf edge (Tidevannsflater okkuperer delen av platformen mellom kystlinjen og randen av continental sokkelen)
- True (Sant)
  - False (Usant)
54. Pressure exerted by the weight of overlying sediments, including fluids (Trykk påført med vekten av overliggende sedimenter, inkluderende væske)
- Air pressure (Luft trykk)
  - Lithostatic (litostatisk)
  - Hydrostatic (hydrostatisk)

- a. ~~Unrimmed platform~~ (Uten rand platform)
  - b. Divergent margin (Spredning margin)
  - c. Isolated platform (Isolert platform)
  - d. Slope (Skråning)
  
- 67. Sediments or rocks comprised of carbonate mineral (calcium and magnesium) (Sedimenter eller bergarter består av karbonat mineral (kalsium og magnesium))
  - a. Sandstone (Sandstein)
  - b. Granite (Granitt)
  - c. Anhydrite (Anhydritt)
  - d. Carbonates (Karbonater)
  
- 68. What are the main geologic episodes in the Oslo region area? (Hvilke er hoved geologiske episodene i Oslo område?)
  - a. Lower Paleozoic Foreland basin followed by upper Paleozoic rifting (Nedre Paleozoikum forland basseng etterfulgt av øvre Paleozoic spredning)
  - b. Precambrian rifting followed by convergence in the Paleocene. (Prekambrium spredning etterfulgt av kontraksjon i Paleocene)
  - c. Passive margin during the Paleozoic, followed by glaciations and erosion in the Cretaceous. (Passiv margin i løpet av Paleozoic, etterfulgt av nedisning og erosjon i Kritt)
  
- 69. Structural and stratigraphic configuration that focuses oil and gas into an accumulation (Strukturell og stratigrafisk konfigurasjon som fokuserer olje og gass inn i akkumulasjoner)
  - a. Normal fault (Normale forkastninger)
  - b. ~~Trap~~ (Felle)
  - c. Divergent margin (Sprednings randområde)
  - d. 3D seismic data (3D seismiske data)
  
- 70. Shelf classification based on marine processes (Kontinental sokkel klassifisering basert på marine prosesser)
  - a. Braided, anastomosing and meandering (Flettet, anastomosierende og med buktninger)
  - b. ~~Storm-current dominated, wave dominated, tide/current dominated~~ (Storm-strøm dominerende, bølge dominerende, tidevann/strøm dominerende)
  - c. Delta, prodelta and delta plain (Delta, prodelta og delta-planet)
  - d. Divergent, convergent and strike-slip (Spredning, konvergent og strøktrettede)
  
- 71. Tmax-pyrolysis is the temperature at which the maximum rate of hydrocarbon generation occurs in a kerogen sample (Tmaks-pyrolyse er temperaturen hvor maksimum rate av hydrokarboner forekommer i en kerogen prøve)
  - a. True (Sant)

b. False (Usant)

72. Primarily collect and transport sediment into lacustrine and sedimentary basins, but also contribute to subaerial accumulations (Hovedsakelig samler og transporterer sedimenter inn til lakustrine og sedimentære bassenger, men også bidrar til subæreile akumulasjoner)
- Alluvial fan (Alluviale vifter)
  - Continental margin (Kontinentale marginer)
  - Fluvial systems (Fluviske systemer)
  - Genetic sequence (Genetisk sekvens)
73. Planar laminations, convolute, ripple cross-lamination and graded are: (Plane lagdannelser, sammenrullede, riffle kryss- lagdannelser og gradering er:)
- Primary sedimentary structures (Primære sedimentære strukturer)
  - Type of faults (Forkastninger typer)
  - Basins (Bassenger)
  - Type of rocks (Bergart typer)
74. Units that are or were capable of generating significant amount of hydrocarbons (Enhet som er i stand til å danne betraktelige mengder av hydrokarboner)
- Reservoir rock (Reservoar bergarter)
  - Sandstone (Sandstein)
  - Metamorphic rocks (Metamorfiske bergarter)
  - Source rocks (Kilde bergarter)
75. A sedimentary basin is (Et sedimentært basseng er)
- An transition between subaerial and marine sedimentation where a significant amount of sediment transport by rivers enters the ocean (En overgang mellom subæril og marine sedimentasjon hvor en betraktelig mengde av sedimenter er transportert av elver som renner ut i sjøen)
  - Geographic are of crustal subsidence in which sediment accumulates (Geografisk består av innsynkende skorpe hvor sedimenter akkumuleres)
  - A relatively succession of strata bounded by major marine flooding surfaces (En relative stratigrafisk rekkefølge bundet av hoved floding/flom overflater)
76. Types of carbonate algae: (Karbonat alge typer:)
- Normal, reverse and strike-slip (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede)
  - Ooids, pisolites, coated grains, aggregates and clasts (Ooider, Pisoliter, belagte korn, aggregater og klaster)
  - Green, Blue and Red (Grønn, Blå og Rød)
  - Seismic, gravity and magnetic (Seismikk, tyngdekraft og magnetisme)
77. Normal, reverse and strike-slip are (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede er:)
- Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Types of faults (Forkastningstyper)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - Basin types (Bassengtyper)

78. A progradational parasequence set is: (En prograderende para-sekvens sett er:)
- a. A relatively constant and cyclic succession of strata (En relativ konstant og syklisk stratigrafisk rekkefølge)
  - b. ~~A Shallowing upward succession of strata~~ (En oppgrunning stratigrafisk rekkefølge)
  - c. A mappable rock unit with distinct upper and lower boundaries (En kartlagbar bergart med distinkte øvre og nedre grenser)
  - d. A group of faults (En forkastningsgruppe)

- a. ~~Unrimmed platform~~ (Uten rand platform)
  - b. Divergent margin (Spredning margin)
  - c. Isolated platform (Isolert platform)
  - d. Slope (Skråning)
67. Sediments or rocks comprised of carbonate mineral (calcium and magnesium)  
(Sedimenter eller bergarter består av karbonat mineral (kalsium og magnesium))
- a. Sandstone (Sandstein)
  - b. Granite (Granitt)
  - c. Anhydrite (Anhydritt)
  - d. Carbonates (Karbonater)
68. What are the main geologic episodes in the Oslo region area? (Hvilke er hoved geologiske episodene i Oslo område?)
- a. Lower Paleozoic Foreland basin followed by upper Paleozoic rifting  
(Nedre Paleozoikum forland basseng etterfulgt av øvre Paleozoic spredning)
  - b. Precambrian rifting followed by convergence in the Paleocene.  
(Prekambrium spredning etterfulgt av kontraksjon i Paleocene)
  - c. Passive margin during the Paleozoic, followed by glaciations and erosion in the Cretaceous. (Passiv margin i løpet av Paleozoic, etterfulgt av nedisning og erosjon i Kritt)
69. Structural and stratigraphic configuration that focuses oil and gas into an accumulation (Strukturell og stratigrafisk konfigurasjon som fokuserer olje og gass inn i akkumulasjoner)
- a. Normal fault (Normale forkastninger)
  - b. ~~Trap~~ (Felle)
  - c. Divergent margin (Sprednings randområde)
  - d. 3D seismic data (3D seismiske data)
70. Shelf classification based on marine processes (Kontinental sokkel klassifisering basert på marine prosesser)
- a. Braided, anastomosing and meandering (Flettet, anastomoserende og med buktinger)
  - b. ~~Storm-current dominated, wave dominated, tide/current dominated~~  
(Storm-strøm dominerende, bølge dominerende, tidevann/strøm dominerende)
  - c. Delta, prodelta and delta plain (Delta, prodelta og delta-planet)
  - d. Divergent, convergent and strike-slip (Spredning, konvergent og strøk-rettete)
71. Tmax-pyrolysis is the temperature at which the maximum rate of hydrocarbon generation occurs in a kerogen sample (Tmaks-pyrolyse er temperaturen hvor maksimum rate av hydrokarboner forekommer i en kerogen prøve)
- a. True (Sant)

60. Seismic refraction is based on refracted p-waves that travel in the interface of two media with different densities and p-velocities and get refracted at a critical angle (Seismikk-refraksjon er basert på refrakterte p-bølger som går i kontaktflaten av to medium med forskjellige tetthet og p-hastighet og som blir refraktert rundt en kritisk vinkel)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
61. Is a surface separating younger from older strata, along which there is evidence of subaerial erosional truncation or subaerial exposure, with a significant hiatus (Er en overflate som skiller yngre fra eldre stratum, langs med hvor det er bevis på subæril erosjonelle trunkering eller subæril eksponering med et betraktelig hiatus)
- a. Transgression (Transgresjon)
  - b. Layer (Lag)
  - c. **Unconformity** (Diskordans)
  - d. Normal fault (Normal forkastning)
62. Sediment supply is controlled by the volume, texture and geographic distribution of sediment discharge (Sediment tilførsel er kontrollert av volum, tekstur og geografisk fordeling av sediment tilførsel)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
63. Paraffins, Napthenes and Aromatics are (Parafiner, Naftaner og aromater er):
- a. Fault families (Forkastningsfamilier)
  - b. **Oil families** (Olje familier/typer)
  - c. Basin types (Basseng typer)
  - d. Depositional systems (Avsetningssystemer)
64. Glacio eustasy is based on: (Glasio eustasi er basert på:)
- a. The different movement of faults on the Earth surface (De forskjellige bevegelser av forkastninger på jordens overflate)
  - b. **In the reduction of water by locking it up in polar ice caps and glaciers** (I reduksjonen av vann med låse det opp i innlandsis og isbreer)
  - c. Geochemistry of the oils (Geokjemi av oljer)
  - d. Magnetic data (Magnetiske data)
65. In biostratigraphy the zonation is controlled by the first and last appearance of a fossil, and of course its abundance in the rock record (I biostratigrafi soneringen er kontrollert av første og siste opptreden av et fossil, og selvfølgelig deres talrikhet i bergart listene/arkivet)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
66. Carbonate platform with no shelf-edge buildup (Karbonat plattformer uten kontinental sokkel rand oppbygning)



- d. Pore pressure (poretrykk)
55. Measures the transit time, which provides an estimate of the rock p-wave velocity and porosity (Måler gjennomfarts tiden, som gir en beregning på bergartens P-bølge hastighet og porøsitet)
- Magnetic field (Magnetisk felt)
  - Sonic log (Sonisk logg)
  - Seismic data (Seismiske data)
  - Foreland basin (Forland basseng)
56. A three-dimensional seismic data acquired at different times over the same area to assess changes in a producing hydrocarbon reservoir with time. Changes may be observed in fluid location and saturation, pressure and temperature (Tre-dimensjonelt seismisk data samlet inn på forskjellige tidspunkt over det samme område for å bedømme forandringer i et hydrokarbon-produserende reservoar over tid.)
- Refraction data (Refraksjon data)
  - 4D seismic data (4D seismisk data)
  - Frequency (Frekvens)
  - Vertical seismic profile (Vertikale seismiske profiler)
57. Hydrodynamic, fracture and tar seal are: (Hydrodynamisk, sprekker og tjære forsegling er:)
- Faults (Forkastninger)
  - Types of oil (Olje typer)
  - Types of traps (Felle typer)
  - Geophysical methods (Geofysiske metoder)
58. Migration types: (Migrasjon typer:)
- Reflection and refraction (Refleksjon og refraksjon)
  - Naphthenes, aromatics (Nafta, aromater)
  - Primary and secondary (Primært og sekundært)
  - Permeability, porosity and pressure (Permabilitet, porøsitet og trykk)
59. Sequences are divided into system tracks. A system track is: (Sekvenser er delt inn i system "tracks". En system "track" er:)
- A linkage of contemporaneous depositional systems (En forbindelse av samtidige avsetningssystemer)
  - A set of normal faults defining a continental margin (Et sett av normale forkastninger som definerer et kontinentalt randområde)
  - A mappable rock unit with distinct upper and lower boundaries (En kartlagbar bergart med distinkte øvre og nedre grenser)
  - Refracted p-waves that travel in the interface of two media with different densities and velocities (Refrakterte P-bølger som beveger seg i kontaktflaten av to medium med forskjellige tetthet og hastighet)

- d. Eustasy (Eustasi)
48. Bulk properties of reservoirs (Masse egenskaper av reservoarer)
- Color, size, age, length (Farge, størrelse, alder, lengde)
  - Porosity, permeability, consolidation, cementation and compaction (Porøsitet, permeabilitet, konsolidering, sedimentasjon og kompaksjon)
  - Carbon, hydrogen, water (Karbon, Hydrogen, vann)
49. Types of sedimentary rocks (Sedimentære bergart typer)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)
  - Clastics and carbonates (Klastiske og carbonater)
  - Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
50. Floatstone, rudstone, bafflestone, bindstone and framestone are: ("Floatstone", "rudstone", "bafflestone", "bindstone" og "framestone" er:)
- Sedimentary structures (sedimentære strukturer)
  - Types of faults (Forkastnings typer)
  - Textural classification on reef environments (Teksturell klassifisering av rev miljø)
  - Types of kerogen (Kerogen type)
51. A rock through which oil and gas cannot move effectively (En bergart hvor olje og gass ikke kan bevege seg effektivt)
- Delta (Delta)
  - Seal rock (Forseglings bergart)
  - Genetic sequence (Genetisk sekvens)
  - Kerogen (Kerogen)
52. Essential element and processes and all genetically-related hydrocarbons that occur in petroleum shows, and accumulations whose provenance is a single pod of active source rock (Essensielle elementer og prosesser og alle genetiske-relaterte hydrokarboner som forekommer som petroleum funn og akkumulasjoner som opprinner fra en single aktiv kilde bergart)
- Oil (Olje)
  - Petroleum system (Petroleum system)
  - Migration (Migrasjon)
  - Stratigraphy (Stratigrafi)
53. Tidal flats occupy that part of the platform between the shoreline and the shelf edge (Tidevannsflater okkuperer delen av platformen mellom kystlinjen og randen av continental sokkelen)
- True (Sant)
  - False (Usant)
54. Pressure exerted by the weight of overlying sediments, including fluids (Trykk påført med vekten av overliggende sedimenter, inkluderende væske)
- Air pressure (Luft trykk)
  - Lithostatic (litostatisk)
  - Hydrostatic (hydrostatisk)

**Answer sheet Petroleum section:**

- |       |   |   |   |       |   |   |   |
|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
| 29. a | b | c | d | 54. a | b | c | d |
| 30. a | b |   |   | 55. a | b | c | d |
| 31. a | b |   |   | 56. a | b | c | d |
| 32. a | b |   |   | 57. a | b | c | d |
| 33. a | b |   |   | 58. a | b | c | d |
| 34. a | b | c | d | 59. a | b | c | d |
| 35. a | b | c | d | 60. a | b |   |   |
| 36. a | b | c | d | 61. a | b | c | d |
| 37. a | b | c | d | 62. a | b |   |   |
| 38. a | b | c | d | 63. a | b | c | d |
| 39. a | b | c | d | 64. a | b | c | d |
| 40. a | b | c |   | 65. a | b |   |   |
| 41. a | b | c | d | 66. a | b | c | d |
| 42. a | b | c | d | 67. a | b | c | d |
| 43. a | b | c | d | 68. a | b | c |   |
| 44. a | b | c | d | 69. a | b | c | d |
| 45. a | b | c | d | 70. a | b | c | d |
| 46. a | b | c | d | 71. a | b |   |   |
| 47. a | b | c | d | 72. a | b | c | d |
| 48. a | b | c |   | 73. a | b | c | d |
| 49. a | b | c |   | 74. a | b | c | d |
| 50. a | b | c | d | 75. a | b | c |   |
| 51. a | b | c | d | 76. a | b | c | d |
| 52. a | b | c | d | 77. a | b | c | d |
| 53. a | b |   |   | 78. a | b | c | d |

**SUBJECT: PART II of BIP 330 GEOLOGI.**

**THE PETROLEUM PART.**

(Del 2 av BIP 330 GEOLOGI. Petroleumdelen)

**THIS SECOND PART OF THE EXAM CONSISTS OF 10 PAGES WITH NUMBERED QUESTIONS AND 1 PAGE FOR FILLING IN THE CORRESPONDING ANSWERS TO THESE QUESTIONS.**

(Denne andre delen av eksamen består av 10 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.)

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

(Det er i alt 50 flervalgs spørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med en sirkel på svar arket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.)

**Turn in all, both the question and answer sheets of this part of the exam, the petroleum part, when you have finished.**

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

**(Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen, petroleumdelen, når du er ferdig.**

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.)*

**Example:**

**Question sheet:**

1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons
  - a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

**Answer sheet:**

1.    a        b        c        **(d)**
-

## Questions:

1. Paraffins, Napthenes and Aromatics are (Parafiner, Naftaner og aromater er):
  - a. Fault families (Forkastningsfamilier)
  - b. Oil families (Olje familier/typer)
  - c. Basin types (Basseng typer)
  - d. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  
2. Condensates are hydrocarbons that are gas at the reservoir but liquid at the surface (Kondensat er hydrokarboner som er gass nede i reservoaret men væske ved overflaten)
  - a. False (Sant)
  - b. True (Usant)
  
3. Normal, reverse and strike-slip are (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede er):
  - a. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - b. Types of faults (Forkastningstyper)
  - c. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - d. Basin types (Bassengtyper)
  
4. Bitumens are solid and semisolid hydrocarbons that are fusible in carbon bisulfide (Bitumen er massiv og semimassiv hydrokarbon som er smeltbar i karbon bisulfat)
  - a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
  
5. A sedimentary basin is (Et sedimentært basseng er)
  - a. An transition between subaerial and marine sedimentation where a significant amount of sediment transport by rivers enters the ocean (En overgang mellom subæril og marine sedimentasjon hvor en betraktelig mengde av sedimenter er transportert av elver som renner ut i sjøen)
  - b. Geographic are of crustal subsidence in which sediment accumulates (Geografisk består av innsynkende skorpe hvor sedimenter akkumuleres)
  - c. A relatively succession of strata bounded by major marine flooding surfaces (En relative stratigrafisk rekkefølge bundet av hoved floding/flom overflater)
  
6. Structural and stratigraphic configuration that focuses oil and gas into an accumulation (Strukturell og stratigrafisk konfigurasjon som fokuserer olje og gass inn i akkumulasjoner)
  - a. Normal fault (Normale forkastninger)
  - b. Trap (Felle)
  - c. Divergent margin (Sprednings randområde)
  - d. 3D seismic data (3D seismiske data)

7. Units that are or were capable of generating significant amount of hydrocarbons (Enhet som er i stand til å danne betraktelige mengder av hydrokarboner)
- Reservoir rock (Reservoar bergarter)
  - Sandstone (Sandstein)
  - Metamorphic rocks (Metamorfiske bergarter)
  - Source rocks (Kilde bergarter)
8. List of methods to measure total organic content (En rekke metoder for å måle totalt organisk innhold)
- Source rock, reservoir rock, seal, trap (Kilde bergart, reservoar bergart, forsegling, felle)
  - Pyrolysis, LECO, Well logs (Pyrolyse, LECO, borehulls-logger)
  - Structural, stratigraphic, paleontology, geophysics (Strukturell, stratigrafisk, paleontologi, geofysikk)
  - Pressure, porosity, permeability (Trykk, porøsitet, permabilitet)
9. All the changes undergone by a sediment after its initial deposition, exclusive of weathering and metamorphism (compaction, cementation, replacement) (Alle forandringer påført sedimenter etter deres initial avsetning, eksklusivt forvitring og metamorfisme (Kompaksjon, sementering, erstatning))
- Rifting (Rifting)
  - Faulting (Forkastning)
  - Deposition (Avsetning)
  - Diagenesis (Diagenese)
10. Planar laminations, convolute, ripple cross-lamination and graded are: (Plane lagdannelser, sammenrullede, rifle kryss- lagdannelser og gradering er:)
- Primary sedimentary structures (Primære sedimentære strukturer)
  - Type of faults (Forkastninger typer)
  - Basins (Bassenger)
  - Type of rocks (Bergart typer)
11. Secondary sedimentary structures in clastic rocks include: (Sekundær sedimentære strukturer i klastiske bergarter inkluderer:)
- Delta, channel, fan (Delta, kanal, vifte)
  - Water escape, load structures, cracks and deformation structures (Vann fortregning, load/last strukturer, sprekker og deformerte strukturer)
  - Progradation, retrogradation and aggradation (Progradering, retrogradering og aggradasjon)
  - Normal, reverse and strike-slip faults (Normal, reverse/skyve og strøk-rettete)
12. Types of contacts with other layers (Typer av kontakter med andre lag)
- Extensional, divergent, strike-slip (Forlengelse, spredning, strøk-rettete)
  - Icehouse and greenhouse (Ishus og drivhus)

- c. Gravity, magnetic, seismic, logs (Gravimetri, magnetisk, seismikk, logger)  
 d. Erosional, conformable and gradational (Erosjon, konforme/overensstemmende og gradering)
13. Primarily collect and transport sediment into lacustrine and sedimentary basins, but also contribute to subaerial accumulations (Hovedsakelig samler og transporterer sedimenter inn til lakustrine og sedimentære bassenger, men også bidrar til subæreile akumulasjoner)
- Alluvial fan (Alluviale vifter)
  - Continental margin (Kontinentale marginer)
  - c. Fluvial systems (Fluviske systemer)
  - Genetic sequence (Genetisk sekvens)
14. Delta plain, delta front and prodelta are the main building blocks of: (Delta planet, delta fronten og pro-delta er hoved bygning blokken av:)
- Shorelines (Kystlinjer)
  - Sequences (Sekvenser)
  - c. Deltas (Deltaer)
  - Faults (Forkastninger)
15. Wave dominated deltas represent excellent reservoirs (Bølge dominert deltaer representerer ypperlige reservoarer)
- a. True (Sant)
  - False (Usant)
16. A shoreline system is a submerged continental margin that covers the area between the nearshore and the shelf break (Et kystlinje system er en nedsunket kontinental margin som dekker et område mellom kystnært og kontinental sokkelens kant)
- True (Sant)
  - b. False (Usant)
17. Areas between the continental shelf break and the continental rise or where the deep basin begins (Område mellom den kontinentale sokkelen randen og den kontinentale skråningen eller hvor det dype bassenget starter)
- Fluvial systems (Fluviale systemer)
  - b. Slope systems (Skråning system)
  - Deep basin (Dype basseng)
  - Pull-apart basins (Pull-apart basseng)
18. Sediments or rocks comprised of carbonate mineral (calcium and magnesium) (Sedimenter eller bergarter består av karbonat mineral (kalsium og magnesium))
- Sandstone (Sandstein)
  - Granite (Granitt)
  - Anhydrite (Anhydritt)
  - d. Carbonates (Karbonater)

19. Sponges, echinoderms, foraminifera and mollusks are clastic rocks (Svamper, ekinodermer/pigghuder, foraminifera og mollusk er klastiske bergarter)
- True (Sant)
  - False (Usant)
20. Ooids, pisolites, coated grains, aggregates and clasts are: (Ooider, pisolitter, belagte korn, aggregater og klaster er:)
- Geophysical methods (Geofysikke metoder)
  - Types of continental margins (Typer av kontinentale sokkeler)
  - Type of kerogens (Kerogen typer)
  - Types of non-skeletal carbonate rocks (Beinløse karbonate bergart typer)
21. Is the basic unit of Lithostratigraphy. A mappable rock unit with distinct upper and lower boundaries. It will often represent a single depositional setting, and thus a single rock type or set of related facies (Er det en hoved enhet av litostratigrafi. En kartlagbar bergart med bestemte over og nedre grenser. Det vil ofte representere et enkelt avsetningssystemer, og derfor en enkelt bergart type og et sett av relaterte facies)
- API (API)
  - Napthenes (Naftaner)
  - Formation (Formasjon)
  - Strike (Strøk)
22. Controls on stratigraphy include: (Kontroll over stratigrafi omfatter:)
- Subsidence, sediment supply and eustasy (Innsynkning, sediment tilførsel og eustasi)
  - Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve, strøk-rettete)
  - Rift, foreland, pull-apart (Rift, forland, pull-apart)
23. Glacio eustasy is based on: (Glasio eustasi er basert på:)
- The different movement of faults on the Earth surface (De forskjellige bevegelser av forkastninger på jordens overflate)
  - In the reduction of water by locking it up in polar ice caps and glaciers (I reduksjonen av vann med låse det opp i innlandsis og isbreer)
  - Geochemistry of the oils (Geokjemi av oljer)
  - Magnetic data (Magnetiske data)
24. Intervals of time that appear to have lacked major glaciation and polar ice caps: (Tids-intervall hvor det virker som det er uten hoved glasiasjoner og is-kapper)
- Pre-Cambrian (Pre-kambrium)
  - Icehouse (Isfus)
  - Greenhouse (Drivhus)



## d. Holocene (Holocene)

25. A sequence is a three-dimensional stratigraphic unit consisting of relatively conformable, genetically related strata bounded in whole or in part by surfaces of non-deposition or erosion (En sekvens er en tre-dimensjonale stratigrafisk enhet som består av relative stratigrafisk konform, genetisk relaterte stratum fullstendig eller delvis avgrenset av ikke-avsetnings- eller erosjons-overflater)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
26. Is a surface separating younger from older strata, along which there is evidence of subaerial erosional truncation or subaerial exposure, with a significant hiatus (Er en overflate som skiller yngre fra eldre stratum, langs med hvor det er bevis på subæril erosjonelle trunkering eller subæril eksponering med et betraktelig hiatus)
- a. Transgression (Transgresjon)
  - b. Layer (Lag)
  - c. Unconformity (Diskordans)
  - d. Normal fault (Normal forkastning)
27. A progradational parasequence set is: (En prograderende para-sekvens sett er:)
- a. A relatively constant and cyclic succession of strata (En relativ konstant og syklisk stratigrafisk rekkefølge)
  - b. A Shallowing upward succession of strata (En oppgrunning stratigrafisk rekkefølge)
  - c. A mappable rock unit with distinct upper and lower boundaries (En kartlagbar bergart med distinkte øvre og nedre grenser)
  - d. A group of faults (En forkastningsgruppe)
28. Migration types: (Migrasjon typer:)
- a. Reflection and refraction (Refleksjon og refraksjon)
  - b. Napthenes, aromatics (Nafte, aromater)
  - c. Primary and secondary (Primært og sekundært)
  - d. Permeability, porosity and pressure (Permabilitet, porøsitet og trykk)
29. Proposed theories for hydrocarbon migration (Foreslåtte teorier for hydrokarbon migrasjon)
- a. Biostratigraphy, chemostratigraphy, lithostratigraphy (Biostratigrafi, kjemostratigrafi, litostratigrafi)
  - b. Expulsion as proto-petroleum, expulsion as petroleum (Fordrivelse/utstøtning som proto-hydrokarboner)
  - c. Anticline, syncline (Antiklinal, synklinal)
  - d. Walther's law, Snell law (Walters lov, Snells lov)

30. Seismic refraction is based on refracted p-waves that travel in the interface of two media with different densities and p-velocities and get refracted at a critical angle (Seismikk-refraksjon er basert på refrakterte p-bølger som går i kontaktflaten av to medium med forskjellige tetthet og p-hastighet og som blir refraktert rundt en kritisk vinkel)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
31. Reflected p and s waves that occur in the interface of two media with different density and p and s velocities (Reflekterte P og S bølger som oppstår i grenseflaten av to medium med forskjellige tetthet og P og S hastighet)
- a. Plate tectonics (Plate tektonikk)
  - b. Gravity (Gravimetri)
  - c. Seismic reflection (Seismisk refleksjon)
  - d. Kerogen (Kerogen)
32. A three-dimensional seismic data acquired at different times over the same area to assess changes in a producing hydrocarbon reservoir with time. Changes may be observed in fluid location and saturation, pressure and temperature (Tre-dimensjonelt seismisk data samlet inn på forskjellige tidspunkt over det samme område for å bedømme forandringer i et hydrokarbon-produserende reservoar over tid.)
- a. Refraction data (Refraksjon data)
  - b. 4D seismic data (4D seismisk data)
  - c. Frequency (Frekvens)
  - d. Vertical seismic profile (Vertikale seismiske profiler)
33. Seismic receivers are: (Seismiske mottakere er:)
- a. Gamma-ray, resistivity and density (Gammastråle, motstand og tetthet)
  - b. Magnetometer, gravimeter (Magnetometer, gravimetri)
  - c. Geophone and hydrophone (Geofon og hydrofon)
  - d. Airgun, streamer, vessel (Luftkanon, strimmel, fartøy)
34. A gamma-ray measures the resistance to current flow (Gammastråle måler motstanden av strøm)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
35. Measures the transit time, which provides an estimate of the rock p-wave velocity and porosity (Måler gjennomfarts tiden, som gir en beregning på bergartens P-bølge hastighet og porøsitet)
- a. Magnetic field (Magnetisk felt)
  - b. Sonic log (Sonisk logg)
  - c. Seismic data (Seismiske data)
  - d. Foreland basin (Forland basseng)

36. Pressure exerted by the weight of overlying sediments, including fluids (Trykk påført med vekten av overliggende sedimenter, inkluderende væske)
- Air pressure (Luft trykk)
  - Lithostatic (litostatisk)
  - Hydrostatic (hydrostatisk)
  - Pore pressure (poretrykk)
37. Straight or branched chains of Carbon (C) and Hydrogen (H) that are a major constituent of gas (Rette eller grenete kjeder av Karbon (C) og Hydrogen (H) som er hovedbestanddel av gass)
- Paraffins (Parafiner)
  - Aromatics (Aromatiks)
  - Oil (Olje)
  - Kerogen (Kerogen)
38. Tidal flats occupy that part of the platform between the shoreline and the shelf edge (Tidevannsfleter okkuperer delen av plattformen mellom kystlinjen og randen av continental sokkelen)
- True (Sant)
  - False (Usant)
39. Sediment is a solid particulate matter transported or deposited by wind, water or ice, chemically precipitated from solution, or secreted by organisms, and that forms later in loose unconsolidated form (Sedimenter er fast partikulært materie transportert eller avsatt av vind, vann eller is, kjemisk utfelt fra løsning, eller utskilt fra organismer, eller som dannes senere i løs ukonsolidert form)
- True (Sant)
  - False (Usant)
40. A rock through which oil and gas cannot move effectively (En bergart hvor olje og gass ikke kan bevege seg effektivt)
- Delta (Delta)
  - Seal rock (Forseglings bergart)
  - Genetic sequence (Genetisk sekvens)
  - Kerogen (Kerogen)
41. Percent of void space within a volume of material (Prosent hulrom inni i et volum av et materiale)
- Permeability (Permabilitet)
  - Parasequence (Parasekvens)
  - Porosity (Porøsitet)
  - Kerogen (Kerogen)
42. Floatstone, rudstone, bafflestone, bindstone and framestone are: ("Floatstone", "rudstone", "bafflestone", "bindstone" og "framestone" er:)
- Sedimentary structures (sedimentære strukturer)
  - Types of faults (Forkastnings typer)
  - Textural classification on reef environments (Teksturell klassifisering av rev miljø)

- d. Types of kerogen (Kerogen type)
43. Measure of the percentage of incident light reflected from the surface of vitrinite particles in a sedimentary rock (Mål i prosent av reflektert innfallende lys fra en overflate med vitrinittpartikler i en sedimentær bergart)
- Permeability (Permabilitet)
  - Vitrinite reflectance (Vitrinitreflektans)
  - Ripple (Riffle)
  - Burial history (Begravelshistorie)
44. Types of sedimentary rocks (Sedimentære bergart typer)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)
  - Clastics and carbonates (Klastiske og karbonater)
  - Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
45. Organic compound made up of carbon and hydrogen atoms (Organisk forbindelse satt sammen av Karbon og Hydrogen atomer)
- Hydrocarbon (Hydrokarbon)
  - Water (Vann)
  - Kerogen (Kerogen)
  - Eustasy (Eustasi)
46. Area where a significant amount of sediment transported by a river enters a basin. Is a transition between subaerial and marine sedimentation (Område hvor en betraktelig mengde av sedimenter transportert av en elv kommer inn i et basseng. Er en overgangssone mellom subærial og marin sedimentasjon)
- Rift basin (Rift basseng)
  - Delta (Delta)
  - Anticline (Antiklinal)
  - Normal fault (Normal forkastning)
47. The study of the Earth by quantitative physical methods, especially seismic, electromagnetic, and radioactivity (Studie av jorden med kvantitative fysiske metoder, særlig seismikk, elektromagnetisme og radioaktivitet)
- Geology (Geologi)
  - Physics (Fysikk)
  - Petroleum Engineering (Petroleum teknologi)
  - Geophysics (Geofysikk)
48. Tidal flats, shelf/lagoon, reef, slope and basin are: (Tidevanns flater, sokkel/lagune, rev, kontinentalskråning og bassenger er:)
- Basin types (Basseng typer)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - Rock types (Bergart typer)
  - Carbonate depositional systems (Karbonatavsetningssystemer)
49. Structures that are formed during (primary) or after deposition (secondary) and are part of the layering of sedimentary rocks (Strukturer som blir dannet i løpet av (primært) eller etter avsetning (sekundært) og er del av lagdelingen av sedimentære bergarter)

Kandidat nr./Candidate no.: .....

- a. Faults (Forkastninger)
- b. Depositional systems (Avsetningssystemer)
- c. Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
- d. Oil types (Olje typer)

50. The solid, bituminous mineraloid substance in oil shales which yields oil when the shales undergo destructive distillation (Det faste, "bituminous mineraloid" innhold i olje skifer som danner olje når leiren gjennomgår destruktive destillering)

- a. Bitumen (Bitumen)
- b. Oil (Olje)
- c. Napthene (Naphene)
- d. Kerogen (Kerogen)

**SUBJECT: PART II of BIP 330 GEOLOGI.**

**THE PETROLEUM PART.**

(Del 2 av BIP 330 GEOLOGI. Petroleumdelen)

**THIS SECOND PART OF THE EXAM CONSISTS OF 8 PAGES WITH NUMBERED QUESTIONS AND 1 PAGE FOR FILLING IN THE CORRESPONDING ANSWERS TO THESE QUESTIONS.**

(Denne andre delen av eksamen består av 8 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.)

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

(Det er i alt 50 flervalgs spørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med en sirkel på svar arket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.)

Hand in all both the question and answer sheets of this part of the exam, the petroleum part, when you have finished.

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

(Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen, petroleumdelen, når du er ferdig.)

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.)*

**Example:**

Question sheet:

1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons
  - a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

Answer sheet:

1. a    b    c     d

**Questions:**

1. Pressure exerted by the weight of overlying sediments, including fluids (Trykk påført med vekten av overliggende sedimenter, inkluderende væske)
  - a. Air pressure (Luft trykk)
  - b. Lithostatic (litostatisk)
  - c. Hydrostatic (hydrostatisk)
  - d. Pore pressure (poretrykk)

2. Straight or branched chains of Carbon (C) and Hydrogen (H) that are a major constituent of gas (Rette eller grenete kjeder av Karbon (C) og Hydrogen (H) som er hovedbestanddel av gass)
- Paraffins (Parafiner)
  - Aromatics (Aromatiks)
  - Oil (Olje)
  - Kerogen (Kerogen)
3. Tidal flats occupy that part of the platform between the shoreline and the shelf edge (Tidevannsflater okkuperer delen av platformen mellom kystlinjen og randen av continental sokkelen)
- True (Sant)
  - False (Usant)
4. Sediment is a solid particulate matter transported or deposited by wind, water or ice, chemically precipitated from solution, or secreted by organisms, and that forms later in loose unconsolidated form (Sedimenter er fast partikulært materie transportert eller avsatt av vind, vann eller is, kjemisk utfelt fra løsning, eller utskilt fra organismer, eller som dannes senere i løs ukonsolidert form)
- True (Sant)
  - False (Usant)
5. Essential element and processes and all genetically-related hydrocarbons that occur in petroleum shows, and accumulations whose provenance is a single pod of active source rock (Essensielle elementer og prosesser og alle genetiske-relaterte hydrokarboner som forekommer som petroleum funn og akkumulasjoner som opprinner fra en single aktiv kilde bergart)
- Oil (Olje)
  - Petroleum system (Petroleum system)
  - Migration (Migrasjon)
  - Stratigraphy (Stratigrafi)
6. Structural and stratigraphic configuration that focuses oil and gas into an accumulation (Strukturell og stratigrafisk konfigurasjon som fokuserer olje og gass akkumulasjoner)
- Normal fault (Normale forkastninger)
  - Trap (felle)
  - Divergent margin (sprednings margin)
  - 3D seismic data (3D seismikk data)
7. A rock through which oil and gas cannot move effectively (En bergart hvor olje og gass ikke kan bevege seg effektivt)
- Delta (Delta)
  - Seal rock (Forseglings bergart)
  - Genetic sequence (Genetisk sekvens)
  - Kerogen (Kerogen)
8. Caliche, supratidal crust, submarine hardgrounds, tepee structures, evaporate layers and solution features are: ("Caliche", supra-tidevanns skorpe, submarine hardgrounds, tepee strukturer, evaporeringslag og oppløsnings aspekt er:)
- Carbonate rocks (Karbonate bergarter)
  - Chemical sedimentary structures (Kjemiske sedimentære strukturer)
  - Types of oil (Olje typer)
  - Depositional systems (Avsetningssystemer)

9. Percent of void space within a volume of material (Prosent hulrom inni i et volum av et materiale)
- Permeability (Permabilitet)
  - Parasequence (Parasekvens)
  - Porosity (Porøsitet)
  - Kerogen (Kerogen)
10. Floatstone, rudstone, bafflestone, bindstone and framestone are: ("Floatstone", "rudstone", "bafflestone", "bindstone" og "framestone" er:)
- Sedimentary structures (sedimentære strukturer)
  - Types of faults (Forkastnings typer)
  - Textural classification on reef environments (Teksturell klassifisering av rev miljø)
  - Types of kerogen (Kerogen type)
11. Measure of the percentage of incident light reflected from the surface of vitrinite particles in a sedimentary rock (Mål i prosent av reflektert innfallende lys fra en overflate med vitrinitt partikler i en sedimentær bergart)
- Permeability (Permabilitet)
  - Vitrinite reflectance (Vitrinitt reflektans)
  - Ripple (Riffle)
  - Burial history (Begravelseshistorie)
12. Types of sedimentary rocks (Sedimentære bergart typer)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)
  - Clastics and carbonates (Klastiske og karbonater)
  - Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
13. Alluvial fan, fluvial, deltas, shorelines, shelf, slope and deep basin are: (Alluviale vifter, fluvial, deltaer, kystlinjer, kontinentalsokkel, kontinentalskråning og dype bassenger er:)
- Sedimentary rocks (Sedimentære bergarter)
  - Facies (facies)
  - Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Continental margins (Kontinentale marginer)
14. Bulk properties of reservoirs (Masse egenskaper av reservoarer)
- Color, size, age, length (Farge, størrelse, alder, lengde)
  - Porosity, permeability, consolidation, cementation and compaction (Porøsitet, permabilitet, konsolidering, sedimentasjon og kompaksjon)
  - Carbon, hydrogen, water (Karbon, Hydrogen, vann)
15. A facies is a distinctive rock that forms under certain conditions of sedimentation, reflecting a particular process or environment (En facies er en karakteristisk bergart som blir dannet under visse betingelser av sedimentasjon, som reflekterer en spesiell prosess eller et avsetningsmiljø)
- True (Sant)
  - False (Usant)
16. Organic compound made up of carbon and hydrogen atoms (Organisk forbindelse satt sammen av Karbon og Hydrogen atomer)
- Hydrocarbon (Hydrokarbon)
  - Water (Vann)
  - Kerogen (Kerogen)



- d. Eustasy (Eustasi)
17. Area where a significant amount of sediment transported by a river enters a basin. Is a transition between subaerial and marine sedimentation (Område hvor en betraktelig mengde av sedimenter transportert av en elv kommer inn i et basseng. Er en overgangssone mellom subæril og marin sedimentasjon)
- Rift basin (Rift basseng)
  - Delta (Delta)
  - Anticline (Antiklinal)
  - Normal fault (Normal forkastning)
18. Types of delta depending on the dominant fluvial and marine process include: (Delta typer som er avhengige av dominerende fluvial og marine prosesser inkluderende:)
- Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers og strike-slip)
  - Icehouse and greenhouse (Ishus eller drivhus)
  - Braided, meandering (Braided/flettet, meandering)
  - Fluvial, tide, and wave (Fluvial, tidevann og bølger)
19. Types of carbonate rocks: (Karbonat bergart typer:)
- Divergent, convergent and strike-slip (Spredning, konvergent og strike-slip)
  - Skeletal, non skeletal, calcareous algae and mud (Skjelett, ikke skjelett, kalk alger og slam)
  - Gamma Ray, resistivity, density, sonic, Spontaneous potential (Gamma stråle, resitivitet, tetthet, sonic, Spontant potentiale)
20. The study of the Earth by quantitative physical methods, especially seismic, electromagnetic, and radioactivity (Studie av jorden med kvantitative fysiske metoder, særlig seismikk, elektromagnetisme og radioaktivitet)
- Geology (Geologi)
  - Physics (Fysikk)
  - Petroleum Engineering (Petroleum teknologi)
  - Geophysics (Geofysikk)
21. Tidal flats, shelf/lagoon, reef, slope and basin are: (Tidevanns flater, sokkel/lagune, rev, kontinentalskråning og bassenger er:)
- Basin types (Basseng typer)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - Rock types (Bergart typer)
  - Carbonate depositional systems (Karbonat avsetningssystemer)
22. Structures that are formed during (primary) or after deposition (secondary) and are part of the layering of sedimentary rocks (Strukturer som blir dannet i løpet av (primært) og etter avsetning (sekondert) og er del av lagdelingen av sedimentære bergarter)
- Faults (forkastninger)
  - Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - Oil types (Olje typer)
23. The solid, bituminous mineraloid substance in oil shales which yields oil when the shales undergo destructive distillation (Det faste, "bituminous mineraloid" innhold i olje skifer som danner olje når leiren gjennomgår destruktive destillering)

- a. Bitumen (Bitumen)
  - b. Oil (Olje)
  - c. Napthene (Napthene)
  - d. Kerogen (Kerogen)
24. A stratigraphy subdivision based on deriving geochronological data for rock units, both directly or indirectly, so that a sequence of time relative events of rock within a region can be derived (En stratigrafisk underinndeling basert på utledete geokronologiske data fra bergart enheter, både direkte eller indirekte, slik at en sekvens med tidsrelatert begivenheter innenfor en region kan bli utledet)
- a. Lithostratigraphy (Litostratigrafi)
  - b. Geophysics (Geofysikk)
  - c. The North Sea (Nord Sjøen)
  - d. Chronostratigraphy (Kronostratigrafi)
25. What controls the presence of hydrocarbons in a basin? (Hva kontrollerer tilstedeværelsen av hydrokarboner i et basseng?)
- a. The oil industry (Olje industrien)
  - b. The geophysical methods (Geofysiske metoder)
  - c. The petroleum system (Petroleum systemer)
  - d. The lithology (Litologi)
26. Reservoir facies in shelf systems are: (Reservoar facies i sokkel systemer er:)
- a. Volumetrically minor, forming irregular sheets (Volumetrisk uvesentlige, som danner uregelmessige draperinger)
  - b. Controlled by fluvial systems (Kontrollert av fluviale systemer)
  - c. Dip elongated and very continuous (Hellende, langstrakte og veldig kontinuerlige)
  - d. Excellent reservoirs (Utmerkede reservoarer)
27. Method that uses reflected p and s waves that occur in the interface of two media with different density and p and s velocities (Reflekterte P og S bølger som oppstår i kontaktflaten mellom to medium med forskjellig tetthet og P og S hastighet)
- a. Plate tectonics (Plate tektonikk)
  - b. Gravity (Tyngdekraft)
  - c. Seismic reflection (Seismiske refleksjoner)
  - d. Kerogen (Kerogen)
28. Warm seawater, well-lit sea water, clear sea water, well-circulated sea water, narrow salinity range and nutrient balance are: (Varmt sjøvann, godt lyst opp sjøvann, godt sirkulert sjøvann, smal salinitet sone og næringsbalanse er:)
- a. Standard variables in sedimentary basins (Standard variable i sedimenterende bassenger)
  - b. Environmental requirements for carbonate sedimentation (Avsetningsmiljø krav for karbonat sedimentasjon)
  - c. Conditions to have clastic sedimentation (Betingelser for å ha klastisk sedimentasjon)
29. The Walther's Law states that the vertical progression of facies can be found corresponding lateral facies changes (Walthers lov erklærer at den vertikale progressjonen av facies korresponderer til laterale/sideveis facies forandringer)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)

30. Structural traps include: (Strukturelle feller inkluderer:)
- a. Compressional folds, faults, growth fault, diapiric, compactional drape (Kompresjonelle folder, forkastninger, vekst forkastninger, diapirer, kompresjonelle drapering)
  - b. Normal, reverse and strike-slip (Normale, reverse og strike-slip)
  - c. Pinch-out, facies, erosional, depositional topography, isolani (Pinch-out, facies, erosjonale, avsetningstopografi, "isolani")
  - d. Red algae, skeletal, pisolites (Røde alger, skjeletter, pisoliter)
31. In petroleum geology the magnetic method is mainly used to characterize the amount of red algae and thickness of carbonate rocks in a basin (I petroleum geologi er de magnetiske metoden hovedsakelig brukt til å karakterisere mengde av røde alger og tykkelse av karbonate bergarter i et basseng)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
32. Pyrolysis, vitrinite reflectance, apatite fission track, spore coloration, hydrogen index, production index and computer modeling are methods to evaluate: (Pyrolyse, vitrinitreflektans, apatittisjonspor, sporekolorering, hydrogenindeks, produksjonsindeks og computermodellering er metoder til å evaluere:)
- a. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - b. Source rock maturation and transformation rate (Kildebergartmodning og transformeringsgrad)
  - c. Diagenesis (diagenese)
  - d. Type of faults (Forkastningstyper)
33. Types of carbonate algae: (Karbonat algetyper:)
- a. Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers og strike-slip)
  - b. Ooids, pisolites, coated grains, aggregates and clasts (Ooider, Pisoliter, belagte korn, aggregater og klaster)
  - c. Green, Blue and Red (Grønn, Blå og Rød)
  - d. Seismic, gravity and magnetic (Seismikk, tyngdekraft og magnetisme)
34. Seismic reflection data is expressed in: (Seismikkrefleksjonsdata er uttrykket i:)
- a. Depth (Dyp)
  - b. Two-way time (To-veis tid)
  - c. Lithology (Litologi)
  - d. Fossil age (Fossilalder)
35. Types of carbonate platforms defined by geometry: (Karbonatplattformtyper definert av geometrien:)
- a. Divergent, convergent and strike-slip (Spredning, kompresjon og strike-slip)
  - b. Alluvial fan, fluvial, delta and slope (Alluviale vifter, fluviale, delta og kontinentalskråning)
  - c. Skeletal, non-skeletal, algae and mud (Skjelett, ikke-skjelett, alge og slam)
  - d. Rimmed, unrimmed, ramp, isolated and epeiric ("Rimmed, unrimmed", ramp, isolert og epeiric)
36. Which list represents depositional systems: (Hvilken liste representerer avsetningssystemer:)
- a. Normal, reverse, strike-slip (Normal, revers, strike-slip)
  - b. Progradation, retrogradation, aggradation (Progradering, retrogradering, aggradering)
  - c. North Sea, Gulf of Mexico, Persian Gulf (Nord-Sjøen, Mexico Gulfen, Persiske Gulf)

- d. Eolian, Evaporites, Lacustrine (Eoliske, Evaporiter, Lakustrin)
37. The delta plain consists of: (Delta sletten består av:)
- Alluvial fans (Alluviale vifter)
  - b. Distributary channel, levee and floodplain, crevasse splay, marsh-swamp-lake, interdistributary embayment (Distributære kanaler, levee og flomsletter, krevasse splay, myr-sump-innsjø, interdistributære bukter)
  - Channel, point bar and mud plug (Kanel, point bar og slam plug)
  - Depositional sequences (Avsetnings sekvens)
38. Measures the electrical potential of a moveable electrode in the borehole and the electrical potential of a fixed subsurface electrode (Måler the elektriske potensiale av en bevegelig elektrode i brønnhullet og det elektriske potensialet av en festet underjordisk elektrode)
- Gamma Ray (Gamma stråle)
  - Seismic refraction (Seismisk refraksjon)
  - c. Spontaneous potential (Spontan potensiale)
  - Divergent margin (Spredningsmargin)
39. The study of the succession of rock strata and their properties. It involves the establishment of age relationships between strata, beds or layers (Studie av rekkefølgen av bergart stratum og deres egenskaper. Det involverer etablering av alder forholdet mellom stratum, lag og lagdeling)
- Geophysics (Geofysikk)
  - Plate tectonics (Plate tektonikk)
  - Geochemistry (Geokjemi)
  - d. Stratigraphy (Stratigrafi)
40. Eustasy is the absolute changes in sea level to the center of the Sun (Eustasi er den absolute variasjoner av hav nivå til senteret av solen)
- True (Sant)
  - b. False (Usant)
41. The gravity response is affected by three main parameters: (Tyngdekraft responsen er påvirket av tre hoved parametere:)
- Color, cleavage and hardness (Farge, spaltning og hardhet)
  - b. Density, depth and size (Tetthet, dyp og størrelse)
  - Geochemistry, pressure and temperature (Geokjemi, trykk og temperatur)
  - P-wave velocity, angle of incidence and density (P-bølge hastighet, vinkel av innkommende og tetthet)
42. Example of skeletal grains: (Eksempler på skjelett korn:)
- Pyrolysis and well logs (Pyrolyse og brønn logger)
  - b. Bryozoans, echinoderms, trilobites, corals (Bryozoaner, echinodermer, trilobiter, koraller)
  - Ripples, lamination, graded (Riffler, laminasjoner, gradert)
  - Lithostratigraphy, chronostratigraphy, chemostratigraphy, biostratigraphy (Litostratigrafi, kronostratigrafi, kjemostratigrafi, biostratigrafi)
43. Permeability is the passage-ways between pores through which oil and gas moves (Permabilitet er passasje-veien igjennom porene hvor olje og gass kan bevege seg)
- a. True (Sant)
  - False (Usant)

44. Acoustic impedance is: (Akustisk Impedanse er:)
- Eustasy by magnetic field (Eustasi multiplisert med magnetiske felt)
  - Velocity by density (Hastighet multiplisert med tetthet)
  - Density and size divided by depth (Tetthet og størrelse delt på dyp)
  - Gravity field divided by the amount of sedimentary layers (Tyngdefraftsfelt delt på mengde av sedimentære lag)
45. A floatstone is a reef generated sediment in which more than 10% of the particles are >2 mm and are matrix supported (En "floatstone" er et rev dannet av sedimenter hvor mer enn 10% av partiklene er >2mm og matriks støttet)
- True (Sant)
  - False (Usant)
46. Types of continental margins (Kontinental margin typer)
- Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers og strike-slip)
  - Active, divergent and strike-slip (Aktiv, spredning og strike-slip)
  - Deltaic, fluvial, slope (Deltaisk, fluvial, kontinentalskråning)
  - Unconformity, regression, flooding surface (Ukonformitet, regressjon, "flooding surface")
47. 3D seismic reflection data is a single vertical section of seismic data consisting of numerous adjacent traces acquired sequentially (3D seismisk refleksjon data er en enkel vertikal seksjon av seismisk data bestående av flere tilgrensende traser samlet sammen sekventielt)
- True (Sant)
  - False (Usant)
48. Carbonate depositional system located below wave base and photic zone, and above the calcite compensation zone with aggradational blankets of lime mud, wackestone and pelagic chalk (Karbonat avsetningssystemer plassert under bølge base og fotisk sone, og over kalkspat kompensasjon sone med aggradasjonelle draperinger av kalk slam, "wackestone" og pelagisk kritt)
- Delta (Delta)
  - Tidal bar (Tidevanns bar)
  - Deep basin (Dyp bassenget)
  - Rift (rift)
49. Induction and galvanic (laterolog) are types of: (Induksjon og galvanic (laterolog) er typer av:)
- Density logs (Tetthet logger)
  - Faults (Forkastninger)
  - Resistivity logs (Resistivitet logger)
  - Carbonates (Karbonater)
50. Regression and transgression are geologic events that are controlled by relative sea level fall and rise affecting the location of the shoreline (Regressjon og transgresjon er geologiske hendelser som er kontrollert av relativt hav nivå fall og stigning som påvirker beliggenheten av kystlinjen)
- True (Sant)
  - False (Usant)

## Answer sheet:

1. a b c d  
2. a b c d  
3. a b  
4. a b  
5. a b c d  
6. a b c d  
7. a b c d  
8. a b c d  
9. a b c d  
10. a b c d  
11. a b c d  
12. a b c d  
13. a b c d  
14. a b c  
15. a b  
16. a b c d  
17. a b c d  
18. a b c d  
19. a b c  
20. a b c d  
21. a b c d  
22. a b c d  
23. a b c d  
24. a b c d  
25. a b c d

26. a b c d  
27. a b c d  
28. a b c  
29. a b  
30. a b c d  
31. a b  
32. a b c d  
33. a b c d  
34. a b c d  
35. a b c d  
36. a b c d  
37. a b c d  
38. a b c d  
39. a b c d  
40. a b  
41. a b c d  
42. a b c d  
43. a b  
44. a b c d  
45. a b  
46. a b c d  
47. a b  
48. a b c d  
49. a b c d  
50. a b

**SUBJECT: PART II of BIP 330 GEOLOGI.**

**THE PETROLEUM PART.**

(Del 2 av BIP 330 GEOLOGI. Petroleumdelen)

**THIS SECOND PART OF THE EXAM CONSISTS OF 8 PAGES WITH NUMBERED QUESTIONS AND 1 PAGE FOR FILLING IN THE CORRESPONDING ANSWERS TO THESE QUESTIONS.**

(Denne andre delen av eksamen består av 8 sider med nummererte spørsmål og 1 side som skal brukes til å markere inn svarene på disse spørsmålene.)

There are all together 50 multiple-choice questions. On each of these questions you must mark the assumed correct answer with a circle on the answer sheet. Only one answer per question is allowed. In the event that you indicate more than one answer, your answering is evaluated as wrong.

(Det er i alt 50 flervalgs spørsmål. På hvert av disse spørsmålene skal du markere inn ditt svar med en sirkel på svararket. Du kan bare markere inn ett svar på hvert spørsmål. Dersom du markerer inn flere enn ett svar på et spørsmål blir svaret bedømt som feil.)

**Hand in all both the question and answer sheets of this part of the exam, the petroleum part, when you have finished.**

*Write down your candidate number on each of these sheets.*

**(Lever inn alle arkene, både spørsmål og svar arkene til denne delen av eksamen, petroleumdelen, når du er ferdig.**

*Skriv på ditt kandidatnummer på alle disse arkene.)*

**Example:**

**Question sheet:**

1. A branch of geology that contains those disciplines which are of great interest for find and recovering hydrocarbons
  - a. Physics
  - b. Petroleum engineering
  - c. Geophysics
  - d. Petroleum geology

**Answer sheet:**

1.    a        b        c         d
-

## Questions:

1. Straight or branched chains of Carbon (C) and Hydrogen (H) that are a major constituent of gas (Rette eller forgrenede kjeder av Karbon (C) og Hydrogen (H) som er hovedbestanddel av gass)
  - a. Paraffins (Parafiner)
  - b. Aromatics (Aromatiks)
  - c. Oil (Olje)
  - d. Kerogen (Kerogen)
  
2. Intervals of time that appear to have lacked major glaciation and polar ice caps: (Tids-intervall hvor det virker som det er uten hovedglasiasjoner og is-kapper)
  - a. Pre-Cambrian (Pre-kambrium)
  - b. Icehouse (Isfus)
  - c. Greenhouse (Drivhus)
  - d. Holocene (Holocene)
  
3. Sediment is a solid particulate matter transported or deposited by wind, water or ice, chemically precipitated from solution, or secreted by organisms, and that forms later in loose unconsolidated form (Sedimenter er fast partikulært materiale transportert eller avsatt av vind, vann eller is, kjemisk utfelt fra løsning, eller utskilt fra organismer, eller som dannes senere i løs ukonsolidert form)
  - a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
  
4. Structural and stratigraphic configuration that focuses oil and gas into an accumulation (Strukturell og stratigrafisk konfigurasjon som fokuserer olje og gass akkumulasjoner)
  - a. Normal fault (Normale forkastninger)
  - b. Trap (felle)
  - c. Divergent margin (sprednings margin)
  - d. 3D seismic data (3D seismikk data)
  
5. Dolomitization is a diagenetic process in carbonate rocks (Dolomittisering er en diagenetisk prosess i karbonate bergarter)
  - a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
  
6. Caliche, supratidal crust, submarine hardgrounds, tepee structures, evaporate layers and solution features are: ("Caliche", supra-tidevanns skorpe, submarine hardgrounds, tepee strukturer, evaporeringslag og oppløsnings aspekt er)
  - a. Carbonate rocks (Karbonat bergarter)
  - b. Chemical sedimentary structures (Kjemiske sedimentære strukturer)
  - c. Types of oil (Olje typer)
  - d. Depositional systems (Avsetningssystemer)
  
7. Floatstone, rudstone, bafflestone, bindstone and framestone are: ("Floatstone", "rudstone", "bafflestone", "bindstone" og "framestone" er)
  - a. Sedimentary structures (sedimentære strukturer)
  - b. Types of faults (Forkastnings typer)
  - c. Textural classification on reef environments (Teksturell klassifisering av rev miljø)
  - d. Types of kerogen (Kerogen type)



8. Types of sedimentary rocks (Sedimentære bergartstyper)
- Granite (Granitt)
  - Gneiss, schist, lava (Gneis, skifer, lava)
  - Clastics and carbonates (Klastiske og karbonater)
  - Quartz, feldspar, pyroxene, olivine (Kvarts, Feltspat, Pyroxene, Olivine)
9. Bulk properties of reservoirs (Egenskaper ved reservoarer)
- Color, size, age, length (Farge, størrelse, alder, lengde)
  - Porosity, permeability, consolidation, cementation and compaction (Porøsitet, permabilitet, konsolidering, sedimentasjon og kompaksjon)
  - Carbon, hydrogen, water (Karbon, Hydrogen, vann)
10. Organic compound made up of carbon and hydrogen atoms (Organisk forbindelse satt sammen av Karbon og Hydrogen atomer)
- Hydrocarbon (Hydrokarbon)
  - Water (Vann)
  - Kerogen (Kerogen)
  - Eustasy (Eustasi)
11. Types of delta depending on the dominant fluvial and marine process include: (Delta typer som er avhengige av dominerende fluvial og marine prosesser inkluderende:)
- Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve og strøk-rettede)
  - Icehouse and greenhouse (Ishus eller drivhus)
  - Braided, meandering (Braided/flettet, meandering)
  - Fluvial, tide, and wave dominated (Fluvial, tidevann og bølger)
12. The study of the Earth by quantitative physical methods, especially seismic, electromagnetic, and radioactivity (Studie av jorden med kvantitative fysiske metoder, særlig seismikk, elektromagnetisme og radioaktivitet)
- Geology (Geologi)
  - Physics (Fysikk)
  - Petroleum Engineering (Petroleum teknologi)
  - Geophysics (Geofysikk)
13. Warm seawater, well-lit sea water, clear sea water, well-circulated sea water, narrow salinity range and nutrient balance are: (Varmt sjøvann, godt lyst opp sjøvann, godt sirkulert sjøvann, smal salinitet sone og næringsbalanse er:)
- Standard variables in sedimentary basins (Standard variable i sedimentære bassenger)
  - Environmental requirements for carbonate sedimentation (Avsetningsmiljø krav for karbonat sedimentasjon)
  - Conditions to have clastic sedimentation (Betingelser for å ha klastisk sedimentasjon)
14. Structural traps include: (Strukturelle feller inkluderer:)
- Compressional folds, faults, growth fault, diapiric, compactional drape (Kompresjonelle folder, forkastninger, vekst forkastninger, diapirer, kompresjonelle drapering)
  - Normal, reverse and strike-slip (Normale, reverse/skyve og strøk-rettede)
  - Pinch-out, facies, erosional, depositional topography, isolani (Pinch-out, facies, erosjonale, avsetningstopografi, "isolani")
  - Red algae, skeletal, pisolites (Røde alger, skjeletter, pisoliter)

15. Pyrolysis, vitrinite reflectance, apatite fission track, spore coloration, hydrogen index, production index and computer modeling are methods to evaluate: (Pyrolyse, vitrinititt reflektans, apatitt fisjon spor, spore kolerering, hydrogen indeks, produksjon indeks og computer modellering er metoder til å evaluere:)
- Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Source rock maturation and transformation rate (Kilde bergart modning og transformeringsgrad)
  - Diagenesis (diagenese)
  - Type of faults (Forkastningstyper)
16. The vertical axis of seismic reflection data is expressed in: (Den vertikale akse av seismisk refleksjon data er angitt i:)
- Depth (Dyp)
  - Two-way time (To-veis tid)
  - Lithology (Litologi)
  - Fossil age (Fossil alder)
17. Which list represents depositional systems: (Hvilken liste representerer avsetningssystemer:)
- Normal, reverse, strike-slip (Normal, revers/skyve, strøk-rettede)
  - Progradation, retrogradation, aggradation (Progradering, retrogradering, aggradering)
  - North Sea, Gulf of Mexico, Persian Gulf (Nord Sjøen, Mexico Gulfen, Persiske Gulf)
  - Eolian, Evaporites, Lacustrine (Eoliske, Evaporiter, Lakustrin)
18. Measures the electrical potential of a moveable electrode in the borehole and the electrical potential of a fixed subsurface electrode (Måler the elektriske potensiale av en bevegelig elektrode i brønnhullet og det elektriske potensialet av en festet underjordisk elektrode)
- Gamma Ray (Gamma stråle)
  - Seismic refraction (Seismisk refraksjon)
  - Spontaneous potential (Spontan potensiale)
  - Divergent margin (Spredningsmargin)
19. Eustasy is the absolute changes in sea level to the center of the Sun (Eustasi er den absolute variasjoner av hav nivå til senteret av solen)
- True (Sant)
  - False (Usant)
20. Structures that are formed during (primary) or after deposition (secondary) and are part of the layering of sedimentary rocks (Strukturer som blir dannet i løpet av (primært) eller etter avsetning (sekundært) og er del av lagdelingen av sedimentære bergarter)
- Faults (Forkastninger)
  - Depositional systems (Avsetningssystemer)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
  - Oil types (Olje typer)
21. A stratigraphy subdivision based on deriving geochronological data for rock units, both directly or indirectly, so that a sequence of time relative events of rock within a region can be derived (En stratigrafisk underinndeling basert på utledete geokronologiske data fra bergart enheter, både direkte eller indirekte, slik at en sekvens med tidsrelatert begivenheter innenfor en region kan bli utledet)
- Lithostratigraphy (Litostratigrafi)
  - Geophysics (Geofysikk)

- c. The North Sea (Nord Sjøen)  
 d. **Chronostratigraphy** (Kronostratigrafi)
22. Reservoir facies in shelf systems are: (Reservoar facies i sokkel systemer er:)  
 a. **Volumetrically minor, forming irregular sheets** (Volumetrisk uvesentlige, som danner uregelmessige draperinger)  
 b. Controlled by fluvial systems (Kontrollert av fluviale systemer)  
 c. Dip elongated and very continuous (Hellende, langstrakte og veldig kontinuerlige)  
 d. Excellent reservoirs (Utmerkede reservoarer)
23. Example of skeletal grains: (Eksempler på skjelett korn:)  
 a. Pyrolysis and well logs (Pyrolyse og brønn logger)  
 b. **Bryozoans, echinoderms, trilobites, corals** (Bryozoaner, echinodermer, trilobiter, koraller)  
 c. Ripples, lamination, graded (Riffler, laminasjoner, gradert)  
 d. Lithostratigraphy, chronostratigraphy, chemostratigraphy, biostratigraphy (Litostratigrafi, kronostratigrafi, kjemostratigrafi, biostratigrafi)
24. Acoustic impedance is: (Akustisk Impedanse er:)  
 a. Eustasy by magnetic field (Eustasi multiplisert med magnetiske felt)  
 b. **Velocity by density** (Hastighet multiplisert med tetthet)  
 c. Density and size divided by depth (Tetthet og størrelse delt på dyp)  
 d. Gravity field divided by the amount of sedimentary layers (Tyngdefraftsfelt delt på mengde av sedimentære lag)
25. Wave dominated deltas represent excellent reservoirs (Bølge dominert deltaer representerer ypperlige reservoarer)  
 a. **True** (Sant)  
 b. False (Usant)
26. Seismic receivers are: (Seismiske mottakere er:)  
 a. Gamma-ray, resistivity and density (Gammastråle, motstand og tetthet)  
 b. Magnetometer, gravimeter (Magnetometer, gravimetri)  
 c. **Geophone and hydrophone** (Geofon og hydrofon)  
 d. Airgun, streamer, vessel (Lufkanon, strimmel, fartøy)
27. Types of continental margins (Kontinental margin typer)  
 a. Normal, reverse and strike-slip (Normal, revers/skyve og strøk-rettete)  
 b. **Active, divergent and strike-slip** (Aktiv, spredning og strøk-rettete)  
 c. Deltaic, fluvial, slope (Deltaisk, fluvial, kontinentalskråning)  
 d. Unconformity, regression, flooding surface (Ukonformitet, regressjon, "flooding surface")
28. Carbonate depositional system located below wave base and photic zone, and above the calcite compensation zone with aggradational blankets of lime mud, wackestone and pelagic chalk (Karbonat avsetningssystemer plassert under bølge base og fotisk sone, og over kalkspat kompensasjon sone med aggradasjonelle draperinger av kalk slam, "wackestone" og pelagisk kritt)  
 a. Delta (Delta)  
 b. Tidal bar (Tidevanns bar)  
 c. **Deep basin** (Dyp bassenget)  
 d. Rift (rift)

29. Migration types: (Migrasjon typer):
- a. Reflection and refraction (Refleksjon og refraksjon)
  - b. Napthenes, aromatics (Nafta, aromater)
  - c. Primary and secondary (Primært og sekundært)
  - d. Permeability, porosity and pressure (Permabilitet, porøsitet og trykk)
30. Regression and transgression are geologic events that are controlled by relative sea level fall and rise affecting the location of the shoreline (Regressjon og transgresjon er geologiske hendelser som er kontrollert av relativt hav nivå fall og stigning som påvirker beliggenheten av kystlinjen)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
31. A sequence is a three-dimensional stratigraphic unit consisting of relatively conformable, genetically related strata bounded in whole or in part by surfaces of non-deposition or erosion (En sekvens er en tre-dimensjonale stratigrafisk enhet som består av relative stratigrafisk konform, genetisk relaterte stratum fullstendig eller delvis avgrenset av ikke-avsetnings- eller erosjons-overflater)
- a. True (Sant)
  - b. False (Usant)
32. Paraffins, Napthenes and Aromatics are (Parafiner, Naftaner og aromater er):
- a. Fault families (Forkastningsfamilier)
  - b. Oil families (Olje familier/typer)
  - c. Basin types (Basseng typer)
  - d. Depositional systems (Avsetningssystemer)
33. How do we find oil and gas? (Hvordan finner vi olje og gass)
- a. With your manager (Med din manager)
  - b. Using geophysical methods integrated with geology (Ved å bruke geofysiske metoder integrert med geologi)
  - c. By getting a job in the oil industry (Ved å få en jobb i olje-industrien)
  - d. By mapping the topography of the Earth (Ved å kartlegge topografien av jorden)
34. Recorded after or during drilling. The main purpose is to describe the properties of the rocks in which the well is being drilled (Samlet inn etter eller under boring. Hoved formålet er å beskrive egenskapene av de bergarter som brønnen borer i)
- a. Seismic methods (Seismiske metoder)
  - b. Types of oil (Oljetyper)
  - c. Geophysical well logs (Geofysiske borehull-logging)
  - d. Types of faults (Forkastningstyper)
35. Reflected p and s waves that occur in the interface of two media with different density and p and s velocities (Reflekterte P og S bølger som oppstår i grenseflaten av to medium med forskjellige tetthet og P og S hastighet)
- a. Plate tectonics (Plate tektonikk)
  - b. Gravity (Gravimetri)
  - c. Seismic reflection (Seismisk refleksjon)
  - d. Kerogen (Kerogen)
36. Proposed theories for hydrocarbon migration (Foreslåtte teorier for hydrokarbon migrasjon)

- a. Biostratigraphy, chemostratigraphy, lithostratigraphy (Biostratigrafi, kjemostratigrafi, litostratigrafi)
- b. Expulsion as proto-petroleum, expulsion as petroleum (Fordrivelse/utstøtning som proto-hydrokarboner)
- c. Anticline, syncline (Antiklinal, synklinal)
- d. Walther's law, Snell law (Walters lov, Snells lov)
37. Is a surface separating younger from older strata, along which there is evidence of subaerial erosional truncation or subaerial exposure, with a significant hiatus (Er en overflate som skiller yngre fra eldre stratum, langs med hvor det er bevis på subæril erosjonelle trunkering eller subæril eksponering med et betraktelig hiatus)
- a. Transgression (Transgresjon)
- b. Layer (Lag)
- c. Unconformity (Diskordans)
- d. Normal fault (Normal forkastning)
38. Sediment supply is controlled by the volume, texture and geographic distribution of sediment discharge (Sediment tilførsel er kontrollert av volum, tekstur og geografisk fordeling av sediment tilførsel)
- a. True (Sant)
- b. False (Usant)
39. The study of sequences and their bounding surfaces is called: (Studiet av sekvenser og deres bindende overflater blir kalt:)
- a. Magnetostratigraphy (Magnetostratigrafi)
- b. Strike-slip (Strøk-rettete)
- c. Sequence stratigraphy (Sekvens stratigrafi)
- d. Gamma-Ray (Gamma-stråling)
40. Sponges, echinoderms, foraminifera and mollusks are clastic rocks (Svamper, ekinodermer/pigghuder, foraminifera og mollusk er klastiske bergarter)
- a. True (Sant)
- b. False (Usant)
41. Areas between the continental shelf break and the continental rise or where the deep basin begins (Område mellom den kontinentale sokkelen randen og den kontinentale skåningen eller hvor det dype bassenget starter)
- a. Fluvial systems (Fluviale systemer)
- b. Slope systems (Skråning system)
- c. Deep basin (Dype basseng)
- d. Pull-apart basins (Pull-apart basseng)
42. Delta plain, delta front and prodelta are the main building blocks of: (Delta planet, delta fronten og pro-delta er hoved bygning blokken av:)
- a. Shorelines (Kystlinjer)
- b. Sequences (Sekvenser)
- c. Deltas (Deltaer)
- d. Faults (Forkastninger)

43. Secondary sedimentary structures in clastic rocks include: (Sekundær sedimentære strukturer i klastiske bergarter inkluderer:)
- Delta, channel, fan (Delta, kanal, vifte)
  - Water escape, load structures, cracks and deformation structures (Vann fortregning, load/last strukturer, sprekker og deformerte strukturer)
  - Progradation, retrogradation and aggradation (Progradering, retrogradering og aggradasjon)
  - Normal, reverse and strike-slip faults (Normal, reverse/skyve og strøk-rettede)
44. All the changes undergone by a sediment after its initial deposition, exclusive of weathering and metamorphism (compaction, cementation, replacement) (Alle forandringer påført sedimenter etter deres initial avsetning, eksklusivt forvitring og metamorfisme (Kompaksjon, sementering, erstatning))
- Rifling (Rifling)
  - Faulting (Forkastning)
  - Deposition (Avsetning)
  - Diagenesis (Diagenese)
45. Unit volume of subsurface rock (Enhetsvolum av dype bergarter)
- Napthenes and aromatics (Naftan og aromater)
  - Mineral matter, organic matter, pore space and fluids within the pores (Mineralsk materie, organisk materie, pore rom og væske innenfor porene)
  - Active, divergent and strike-slip (Aktiv, spredning og strøk-rettede)
  - Quartz, limestones, dolomite, feldspars (Kvarts, kalkstein, dolomitt, feltspat)
46. A sedimentary basin is (Et sedimentært basseng er)
- An transition between subaerial and marine sedimentation where a significant amount of sediment transport by rivers enters the ocean (En overgang mellom subæril og marine sedimentasjon hvor en betraktelig mengde av sedimenter er transportert av elver som renner ut i sjøen)
  - Geographic area of crustal subsidence in which sediment accumulates (Geografisk region av innsynkende skorpe hvor sedimenter akkumuleres)
  - A relatively succession of strata bounded by major marine flooding surfaces (En relative stratigrafisk rekkefølge bundet av hoved floding/floam overflater)
47. Condensates are hydrocarbons that are gas at the reservoir but liquid at the surface (Kondensat er hydrokarboner som er gass nede i reservoaret men væske ved overflaten)
- False (Sant)
  - ~~b. True (Usant)~~
48. Measurement of the ease with which a porous media transmit fluids (Mål på hvor lett et porøst medium transmitter væske)
- Progradation (Progradasjon)
  - Permeability (Permabilitet)
  - Pressure (Trykk)
  - Sedimentary structures (Sedimentære strukturer)
49. Primarily collect and transport sediment into lacustrine and sedimentary basins, but also contribute to subaerial accumulations (Hovedsakelig samler og transporterer sedimenter inn til lakustrine og sedimentære bassenger, men også bidrar til subæriale akumulasjoner)
- Alluvial fan (Alluviale vifter)

Kandidat nr./Candidate no.: .....

- b. Continental margin (Kontinentale marginer)
- c. Fluvial systems (Fluviske systemer)
- d. Genetic sequence (Genetisk sekvens)

50. Area where land and sea meet outside the delta area (Område hvor land og sjø møtes på utsiden av delta område)

- a. Alluvial fans (Alluviale vifter)
- b. Slope (Skråningen)
- c. Pull-apart basin (Pull-apart basseng)
- d. Shoreline system (Kystlinje system)

## Answer sheet:

- |       |   |   |   |       |   |   |   |
|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
| 1. a  | b | c | d | 26. a | b | c | d |
| 2. a  | b | c | d | 27. a | b | c | d |
| 3. a  | b |   |   | 28. a | b | c | d |
| 4. a  | b | c | d | 29. a | b | c | d |
| 5. a  | b |   |   | 30. a | b |   |   |
| 6. a  | b | c | d | 31. a | b |   |   |
| 7. a  | b | c | d | 32. a | b | c | d |
| 8. a  | b | c | d | 33. a | b | c | d |
| 9. a  | b | c |   | 34. a | b | c | d |
| 10. a | b | c | d | 35. a | b | c | d |
| 11. a | b | c | d | 36. a | b | c | d |
| 12. a | b | c | d | 37. a | b | c | d |
| 13. a | b | c |   | 38. a | b |   |   |
| 14. a | b | c | d | 39. a | b | c | d |
| 15. a | b | c | d | 40. a | b |   |   |
| 16. a | b | c | d | 41. a | b | c | d |
| 17. a | b | c | d | 42. a | b | c | d |
| 18. a | b | c | d | 43. a | b | c | d |
| 19. a | b |   |   | 44. a | b | c | d |
| 20. a | b | c | d | 45. a | b | c | d |
| 21. a | b | c | d | 46. a | b | c |   |
| 22. a | b | c | d | 47. a | b |   |   |
| 23. a | b | c | d | 48. a | b | c | d |
| 24. a | b | c | d | 49. a | b | c | d |
| 25. a | b |   |   | 50. a | b | c | d |