

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2011/2012

January 2012

## EBS 101/3 - Engineering Geology [Geologi Kejuruteraan]

Duration : 3 hours  
[Masa : 3 jam]

---

Please ensure that this examination paper contains TWENTY FIVE printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA PULUH LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

This paper consists of SEVENTY FIVE objectives questions in PART A and SIX subjective questions in PART B.

*[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH PULUH LIMA soalan objektif di BAHAGIAN A dan ENAM soalan subjektif di BAHAGIAN B.]*

**Instruction:** Answer **ALL** questions in PART A and **FOUR** questions from PART B. If candidate answers more than four questions (for PART B) only the first four answer in the answer script would be examined.

**[Arahan:** Jawab **SEMUA** soalan pada BAHAGIAN A dan **EMPAT** soalan dari BAHAGIAN B. Jika calon menjawab lebih daripada empat soalan (bagi BAHAGIAN B) hanya empat soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]*

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

**PART A / BAHAGIAN A**

1. Which of the following is not part of the definition of a mineral?
- A. it must have a definite chemical composition that can vary within specified limits.  
 B. it must be a solid.  
 C. it must contain silicon and oxygen.  
 D. it must be inorganic.  
 E. it must occur naturally.
- Di antara berikut manakah bukan sebahagian daripada takrifan mineral?*
- A. ia mestilah mempunyai komposisi kimia yang tetap yang boleh berubah dalam lingkungan had yang tertentu.*  
*B. ia mestilah pepejal.*  
*C. ia mesti mengandungi silikon dan oksigen.*  
*D. ia mestilah bukan organik.*  
*E. ia mesti berlaku secara tabii.*
2. Current estimates put the age of earth at about:
- A. 4.6 million years.  
 B. 15 thousand years.  
 C. 66.4 million years.  
 D. 4.6 billion years.  
 E. 15 billion years.
- Anggaran semasa meletakkan usia bumi lebih kurang:*
- A. 4.6 juta tahun.*  
*B. 15 ribu tahun.*  
*C. 66.4 juta tahun.*  
*D. 4600 juta tahun.*  
*E. 1500 juta tahun.*
3. The two most common elements in the continental crust are:
- A. oxygen and silicon  
 B. oxygen and aluminum  
 C. iron and magnesium  
 D. hydrogen and helium  
 E. iron and aluminum
- Dua unsur paling biasa dalam kerak benua ialah:*
- A. oksigen dan silikon*  
*B. oksigen dan aluminium*  
*C. besi dan magnesium*  
*D. hidrogen dan helium*  
*E. besi dan aluminium*
4. Relative dating involves:
- A. placing events in their proper sequence or order without knowing their absolute ages in years.  
 B. comparing fossils found in rock layers.  
 C. using radioactivity to find the age of a rock.  
 D. using the law of superposition to compare the ages of rock layers.  
 E. A, B, and C
- Pentarikan nisbi merangkumi:*
- A. meletakkan peristiwa-peristiwa dalam jujukan yang sesuai atau tertib tanpa mengetahui usia mutlak dalam tahunan.*  
*B. membandingkan fosil-fosil yang ditemui dalam lapisan batuan.*  
*C. menggunakan keradioaktifan untuk menentukan usia sesuatu batuan.*  
*D. menggunakan hukum tindanan untuk membandingkan usia lapisan batuan.*  
*E. A, B dan C*

5. Minerals that have the same chemical composition but different structures, such as diamond and graphite, are called:
- A. polymorphs  
B. isotopes  
C. polycrystals  
D. isomorphs  
E. polymorphs
- Mineral yang mempunyai komposisi kimia serupa tetapi struktur berlainan, seperti intan dan grafit, dipanggil:*
- A. polimorf  
B. isotop  
C. polihablur  
D. isomorf  
E. molimorf
6. Earth's physical environment is divided into three major parts:
- A. the solid Earth, the hydrosphere, and the atmosphere.  
B. the solid Earth, the core, and the mantle.  
C. the hydrosphere, the atmosphere, and the thermosphere.  
D. the surface, the atmosphere, and space.  
E. the Arctic, the desert, and the forest.
- Struktur fizikal bumi dibahagikan kepada 3 bahagian utama:*
- A. bumi yang pejal, hidrosfera dan atmosfera.  
B. bumi yang pejal, teras dan mantel.  
C. hidrosfera, atmosfera dan termosfera.  
D. permukaan, atmosfera dan ruang.  
E. artik, gurun dan hutan rimba.
7. The crust of the Earth is divided into pieces called:
- A. boundaries.  
B. plates.  
C. trenches.  
D. layers.
- Kerak bumi dibahagikan kepada kepingan-kepingan yang dipanggil:*
- A. sempadan  
B. keping  
C. lurah  
D. lapisan
8. Ferromagnesian silicates:
- A. are light colored.  
B. have a higher specific gravity than nonferromagnesian silicates.  
C. contain iron and/or magnesium.  
D. all of the above.  
E. only B and C.
- Silikat ferromagnesian adalah:*
- A. berwarna cerah  
B. mempunyai graviti tentu yang lebih tinggi daripada silikat bukan ferromagnesian.  
C. mengandungi besi dan/atau magnesium.  
D. semua di atas.  
E. hanya B dan C.

9. This property is the least reliable when identifying a mineral:
- A. streak
  - B. color
  - C. specific gravity
  - D. hardness
  - E. luster
- Sifat ini ialah yang paling kurang meyakinkan apabila mengecam sesuatu mineral:*
- A. corekan
  - B. warna
  - C. graviti tertentu
  - D. kekerasan
  - E. kilauan
10. The silicon-oxygen tetrahedron has what chemical formula?
- A.  $\text{SiO}_2$
  - B.  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$
  - C.  $\text{TeSiO}_3^{2-}$
  - D.  $\text{SiO}_4^{4-}$
  - E.  $\text{Si}_2\text{O}^{6+}$
- Apakah formula kimia bagi tetrahedron silikon-oksigen?*
- A.  $\text{SiO}_2$
  - B.  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$
  - C.  $\text{TeSiO}_3^{2-}$
  - D.  $\text{SiO}_4^{4-}$
  - E.  $\text{Si}_2\text{O}^{6+}$
11. Oil and natural gas is found in what type of rock:
- A. any kinds of rocks
  - B. sedimentary rocks
  - C. volcanic rocks
  - D. metamorphic rocks
  - E. igneous rocks
- Minyak dan gas asli ditemui di dalam batuan jenis:*
- A. sebarang batuan
  - B. batuan mendak
  - C. batuan vulkanik
  - D. batuan metamorfik
  - E. batuan igneus
12. The circulation of water among the hydrosphere, atmosphere, solid Earth, and biosphere is called:
- A. the hydrologic cycle
  - B. uniformitarianism
  - C. precipitation
  - D. transpiration
  - E. the water system
- Kitaran air di antara hidrosfera, atmosfera, bumi dan biosfera disebut:*
- A. kitar hidrologi
  - B. uniformitarianisme
  - C. pemendakan
  - D. penyejatan
  - E. sistem air

13. What is the most abundant type of sedimentary rock?
- A. Conglomerate  
B. Evaporites  
C. Limestone  
D. Sandstone  
E. Shale
- Apakah jenis batuan mendak yang paling banyak ditemui?*
- A. Konglomerat  
B. Evaporit  
C. Batu kapur  
D. Batu pasir  
E. Syal*
14. Chemical weathering always results in the creation of .....
- A. Felsic minerals  
B. Mafic minerals  
C. High-temperature minerals  
D. Low-temperature minerals  
E. Non-silicate minerals
- Luluhawa kimia selalunya menghasilkan mineral jenis .....*
- A. Mineral felsik  
B. Mineral mafik  
C. Mineral suhu tinggi  
D. Mineral suhu rendah  
E. Mineral bukan silikat*
15. What is the definition of erosion?
- A. The accumulation of sediment following transportation.  
B. The disintegration and decomposition of rocks at or near the earth's surface.  
C. The incorporation of and transportation of material by mobile agents such as water, wind, and ice.  
D. The transfer of rock material downslope under the influence of gravity.  
E. The washing out of fine soil components.
- Apakah takrifan bagi hakisan?*
- A. Penumpukan sediment selepas pengangkutan.  
B. Penyepaian dan penguraian batuan pada atau berhampiran permukaan bumi.  
C. Penggabungan bahan yang mengalami pengangkutan daripada agen-agen pemindahan seperti air, angin dan ais.  
D. Pemindahan bahan batuan ke kaki cerun di bawah pengaruh graviti.  
E. Pembebasan komponen halus dalam tanah.*

16. The key, critical difference between weathering and erosion is that
- A. weathering always requires water, while erosion never does.
  - B. weathering happens only to igneous rocks, erosion affects all rocks.
  - C. weathering changes the composition of materials, erosion just changes the size of the particles.
  - D. weathering is the breaking down of rocks in place, erosion is removal of materials from a site.
- Perbezaan yang agak kritikal antara luluhawa dan hakisan adalah*
- A. luluhawa sentiasa memerlukan air, sedangkan hakisan tidak.*
  - B. luluhawa hanya berlaku kepada batuan igneus, hakisan berlaku pada semua batuan.*
  - C. luluhawa merubah komposisi bahan, hakisan hanya merubah saiz partikal.*
  - D. luluhawa adalah penguraian batuan pada tempatnya, hakisan adalah penanggalan bahan daripada sesuatu tapak.*
17. Which sedimentary rock type is likely to be formed in the most offshore environment?
- A. Conglomerate
  - B. Limestone
  - C. Sandstone
  - D. Shale
  - E. Siltstone
- Jenis batuan enapan yang manakah kemungkinan terbentuk dalam kebanyakan persekitaran luar pesisir?*
- A. Konglomerat*
  - B. Batu kapur*
  - C. Batu pasir*
  - D. Syal*
  - E. Batu lodak*
18. Actual rates of lithospheric plate divergence are generally measured in
- A. millimeters per 100 years
  - B. centimeters per year
  - C. meters per year
  - D. meters per day
  - E. meters per hour
- Kadar sebenar kecapahan keping litosfera secara umumnya diukur dalam*
- A. milimeter per 100 tahun*
  - B. sentimeter per tahun*
  - C. meter per tahun*
  - D. meter per hari*
  - E. meter per jam*

19. A poorly sorted, immature sandstone (an arkosic graywacke) is pushed down into the Earth along a subduction zone. It becomes hotter and hotter, and eventually melts. When it eventually crystallizes, the most likely rock that is going to be produced will be a

- A. quartzite
- B. schist
- C. gneiss
- D. conglomerate
- E. granite

*Batuan pasir yang tidak matang, kurang sempurna sisihannya tertolak ke dalam bumi disepanjang zon subduktan. Ia menjadi semakin panas dan akhirnya ia lebur. Apabila ia mula menghablur, batuan yang mungkin terbentuk ialah:*

- A. kuarzit*
- B. skis*
- C. gneiss*
- D. konglomerat*
- E. granit*

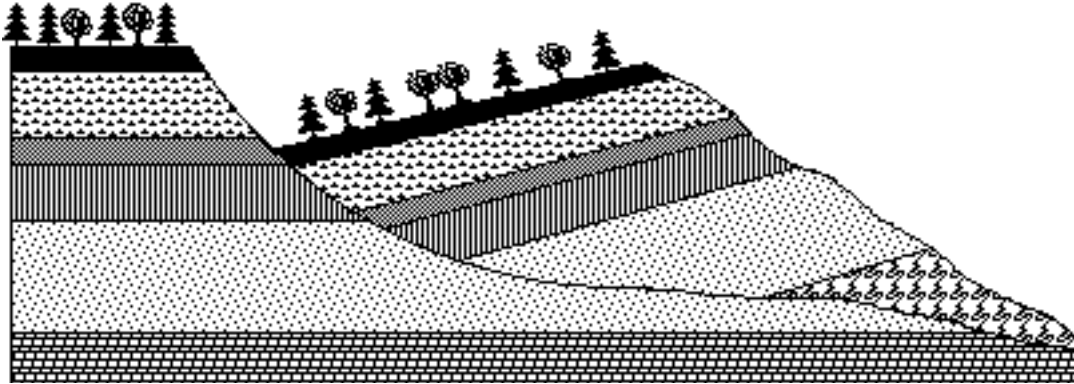
20. An earthquake of magnitude 2 is probably not going to be felt by anyone unless they're sitting on the epicenter. An earthquake of magnitude 7, on the other hand, is capable of causing widespread and major damage and even deaths. How much more ground shaking is involved in an earthquake of magnitude 7 than an earthquake of magnitude 2?

- A. about 3 ½ times as much
- B. about 10 times as much
- C. about 100 times as much
- D. about 1000 times as much
- E. about 100,000 times as much

*Gempa bumi bermagnitud 2 tidak akan dirasai oleh sesiapa pun kecuali mereka yang berada di epipusat. Gempa bumi bermagnitud 7 boleh menyebabkan kerosakan yang teruk termasuk kematian. Berapakah gegaran yang dirasai oleh gempa bumi bermagnitud 7 jika dibandingkan dengan gempa bumi bermagnitud 2?*

- A. 3 ½ kali ganda*
- B. 10 kali ganda*
- C. 100 kali ganda*
- D. 1000 kali ganda*
- E. 100,000 kali ganda*

21. Driving through Bukit Berapit Kuala Kangsar, you observed a situation that looked a lot like the drawing shown below. What was this?



- A. a rockfall & talus  
 B. a slump  
 C. debris flow  
 D. an earthflow
22. The floodplain of a stream or river is  
 A. the land along the river where it normally can be expected to flood.  
 B. the active stream channel and bare (vegetation-free) parts of the banks.  
 C. just the bare parts of the banks along the river.  
 D. all the areas where the stream has ever flowed at any time in the past.

*Jika anda memandu melalui Bukit Berapit Kuala Kangsar, anda akan dapat lihat keadaan seperti yang dipaparkan dalam rajah berikut. Apa yang anda sedang perhatikan?*

- A. runtuh batu  
 B. nendot  
 C. aliran puin  
 D. aliran tanah

*Limpahan banjir sungai atau anak sungai ialah*  
 A. tanah sepanjang sungai yang biasanya dijangkakan boleh banjir.  
 B. lurah anak sungai yang aktif dan bahagian tebing yang gondola.  
 C. hanya bahagian tebing yang gondola sepanjang sungai.  
 D. dikesemua kawasan di mana anak sungai pernah mengalir di masa lampau.

23. Karst landscapes are solution-dominated environments that occur mainly in areas underlain by what kind of rock?  
 A. Granite  
 B. Limestone  
 C. Shale  
 D. Schists  
 E. Basalt

*Landskap karst merupakan persekitaran yang dipengaruhi oleh larutan yang wujud terutama di dalam kawasan-kawasan berbatuan jenis apa?*  
 A. Granit  
 B. Batu kapur  
 C. Syal  
 D. Syis  
 E. Basalt



24. The location of the source of an earthquake is called:
- A. the focus
  - B. the displacement
  - C. the epicenter
  - D. the rebound
  - E. plastic deformation
- Tempat berpuncanya sesuatu gempa bumi dikenali sebagai:*
- A. fokus
  - B. alihan
  - C. epipusat
  - D. pantulan
  - E. ubahbentuk plastik
25. Of the seismic waves produced by an earthquake, which type travels fastest?
- A. long waves
  - B. surface waves
  - C. s-waves
  - D. p-waves
- Berdasarkan gelombang seismik yang dihasilkan oleh suatu gempa bumi, jenis manakah yang bergerak paling pantas?*
- A. gelombang panjang
  - B. gelombang permukaan
  - C. gelombang-s
  - D. gelombang-p
26. Which types of waves are compressional?
- A. p-waves
  - B. surface waves
  - C. s-waves
  - D. long waves
- Gelombang berikut manakah yang dikenali gelombang mampatan?*
- A. gelombang-p
  - B. gelombang permukaan
  - C. gelombang-s
  - D. gelombang panjang
27. Where do most earthquakes occur?
- A. at or near plate boundaries
  - B. between 70 and 300 kilometers below the surface
  - C. deeper than 300 kilometers below the surface
  - D. away from plate boundaries
- Di manakah kebanyakan gempa bumi berlaku?*
- A. pada atau berhampiran sempadan-sempadan plat
  - B. di antara 70 dan 300 km bawah permukaan
  - C. melebihi kedalaman 300 km di bawah permukaan
  - D. jauh daripada sempadan-sempadan plat
28. The Mercalli intensity scale ranks earthquakes according to:
- A. seismic wave amplitude
  - B. damage caused by an earthquake
  - C. magnitude
  - D. depth below the surface
- Skala keamatan Mercalli mengukur gempa bumi berdasarkan:*
- A. amplitud gelombang seismik
  - B. kemusnahan akibat sesuatu gempa bumi
  - C. magnitud
  - D. kedalaman di bawah permukaan

29. Large tidal waves produced by earthquakes are called:
- A. tsunamis
  - B. subsidences
  - C. seiches
  - D. liquefactions
- Gelombang pasang surut besar akibat gempa bumi dikenali sebagai:*
- A. tsunami
  - B. benam
  - C. seiche
  - D. pencecairan
30. In geology, the term deformation means:
- A. breaking a rock into smaller pieces
  - B. changing the chemical or mineral content of a rock
  - C. a change of color of a rock unit
  - D. any change in the volume and/or shape of a rock body
- Dalam geologi, ubahbentuk bermaksud:*
- A. memecahkan batuan kepada butiran kecil
  - B. perubahan kandungan kimia atau mineral batuan
  - C. perubahan warna unit batuan
  - D. perubahan isipadu atau bentuk batuan
31. Strain is:
- A. the pressure placed on a rock by gravity.
  - B. the amount of force acting on a rock unit.
  - C. a change in volume and/or shape of a rock body caused by stress.
  - D. only that portion of stress that compresses a rock.
- Terikan adalah:*
- A. tekanan pada batuan oleh graviti.
  - B. jumlah daya yang bertindak pada unit batuan.
  - C. perubahan isipadu dan/atau bentuk batuan disebabkan oleh tegasan.
  - D. hanya bahagian tegasan yang menekan batuan.
32. Tensional stress is a differential stress that:
- A. tends to pull rocks apart.
  - B. is caused by the load of overlying rocks.
  - C. only acts on rocks deep in the Earth.
  - D. tens to compress rocks.
- Tegasan terikan ialah perbezaan tegasan yang:*
- A. bertindak memisahkan batuan.
  - B. disebabkan oleh beban batuan di atas.
  - C. hanya bertindak ke atas batuan yang berada jauh di dalam bumi.
  - D. Bertindak memampatkan batuan.

33. Sites where rock is exposed at the surface are called:
- A. Outcrops
  - B. Strikes
  - C. Dips
  - D. Structures
- Tempat di mana batuan terdedah di permukaan disebut:*
- A. Singkapan
  - B. Jurus
  - C. Sudut miring
  - D. Struktur
34. Most folds are a result of what kind of stress?
- A. Brittle
  - B. Tensional
  - C. Shear
  - D. Compressional
- Tegasan manakah yang menghasilkan lipatan?*
- A. Rapuh
  - B. Tegangan
  - C. Ricih
  - D. Mampatan
35. Which type of structure is a fold with the oldest rock unit exposed in the center?
- A. Syncline
  - B. Anticline
  - C. Basin
  - D. Overturned fold
- Struktur lipatan yang manakah unit batuan paling tua, yang terdedah di bahagian tengah?*
- A. Sinklin
  - B. Antiklin
  - C. Basin
  - D. Lipatan terbalik
36. Which term describes a fold with a dipping axis
- A. Plunging
  - B. Anticlinal
  - C. Asymmetrical
  - D. Symmetrical
- Istilah berikut yang manakah menerangkan lipatan dengan paksi yang memiring*
- A. Junaman
  - B. Antiklin
  - C. Tak simetri
  - D. Simetri
37. A broad, nearly circular downwarp with the youngest rock units exposed in the center is called:
- A. a basin
  - B. a dome
  - C. a plunge
  - D. an anticline
- Lendut yang hampir berbentuk bulat dan luas dengan unit batuan yang paling muda yang terdedah di tengah-tengah dikenali sebagai:*
- A. lembangan
  - B. kubah
  - C. junaman
  - D. antiklin

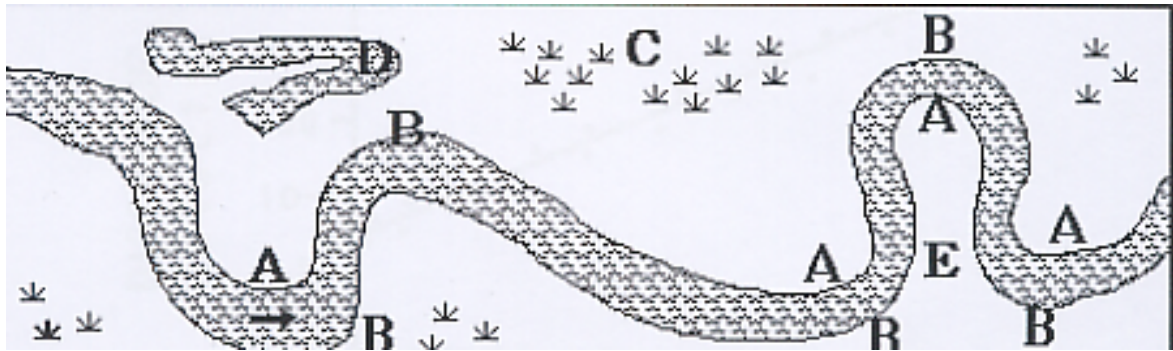
38. A fault in which the hanging wall moves downward relative to the footwall is called:
- A. thrust
  - B. reverse
  - C. normal

*Sesar di mana dinding gantungnya bergerak ke bawah nisbi dinding kepada kaki dikenali sebagai:*

- A. *tujah*
- B. *songsangan*
- C. *normal*

The following diagram is part of Sungai Perak. The arrow shows the direction of the flow.

*Rajah berikut adalah sebahagian dari Sungai Perak. Anak panah menunjukkan arah aliran Sungai Perak.*



39. Where erosion occurs most actively?  
*Di mana hakisan akan berlaku paling aktif sekali?*

A      B      C      D      E

40. Where is the place that silts and clays will predominate?  
*Di mana pemendapan akan didominasi oleh lodak dan lempung?*

A      B      C      D      E

41. When do floods occur?
- A. when a stream's discharge exceeds the capacity of its channel
  - B. only during the spring
  - C. when a stream is diverted by the headward erosion of another stream
  - D. when the artificial levees are overrun
  - E. when a stream channel is altered to speed the flow of water
- Bila banjir selalu terjadi?*
- A. apabila sisa sungai melebihi kapasitasnya di dalam aliran
  - B. hanya terjadi sewaktu musim bunga
  - C. apabila alur berubah oleh hakisan di bahagian hulu hadapan aliran lain
  - D. artificial levees telah dilebihi
  - E. apabila alur aliran diubah oleh kelajuan pergerakan air
42. Two different drainage basins are separated from each other by an imaginary line called:
- A. a gully
  - B. a floodplain
  - C. a divide
  - D. a trellis
  - E. a terrace
- Dua lembangan saliran yang berbeza dipisahkan daripada satu sama lain oleh satu garisan maya dikenali:*
- A. gaung
  - B. limpahan banjir
  - C. pembahagi
  - D. trellis
  - E. teres
43. Porphyritic texture forms from:
- A. initial rapid cooling then slow cooling of magma
  - B. initial slow cooling then rapid cooling of magma
  - C. extremely rapid cooling of magma
  - D. escape of gas bubbles during cooling of lava
- Tekstur porfiri terbentuk daripada:*
- A. pemejalan pantas pada permukaan
  - B. pemejalan perlahan pada awalnya diikuti pemejalan pantas magma
  - C. pemejalan tersangat pantas magma
  - D. pembebasan gelembung gas semasa penyejukan lava
44. During crystallization of a basaltic magma ..... is the first mineral to crystallize.
- A. olivine
  - B. pyroxene
  - C. plagioclase
  - D. quartz
- Semasa pemejalan magma basalt ..... adalah mineral pertama yang menghablur.*
- A. olivin
  - B. piroksin
  - C. plagioklas
  - D. kuarza

45. How does water influence the formation of magma?
- A. rocks with higher water content melt at higher temperatures
  - B. rocks with higher water content melt at lower temperatures
  - C. rocks with higher water content produce basaltic magma
  - D. rocks with higher water content produce rhyolitic magma
- Bagaimana air mempengaruhi pembentukan magma?*
- A. batuan yang mengandung banyak air lebur pada suhu yang lebih tinggi
  - B. batuan yang mengandung banyak air lebur pada suhu yang lebih rendah
  - C. batuan yang mengandung banyak air menghasilkan magma basalt
  - D. batuan yang mengandung banyak air menghasilkan magma riolitik
46. According to theory, if fractional crystallization occurs (e.g. by early-formed crystals settling to the bottom of the magma chamber).
- A. the remaining magma becomes more mafic-rich
  - B. the remaining magma does not change in composition
  - C. the remaining magma becomes more rich in silica
  - D. the magma cools faster
- Menurut teori, jika penghabluran berperingkat berlaku, yaitu apabila hablur yang terjadi awal menyerap ke bawah kebek magma.*
- A. magma yang terbaki menjadi kaya dengan magnesium-ferum
  - B. magma yang terbaki tidak berubah komposisinya
  - C. magma yang terbaki akan jadi lebih kaya dengan silika
  - D. magma menyejuk dengan lebih cepat
47. A very large igneous intrusion, such as the one that forms the core of the Sierra-Nevada mountain range, is called a
- A. sill
  - B. dike
  - C. stock
  - D. batholiths
- Rejahan igneus yang sangat besar seperti yang menjadi teras di pergunungan Sierra-Nevada dipanggil*
- A. sil
  - B. daik
  - C. stok
  - D. batolitos

48. Obsidian, or volcanic glass forms by  
 A. lava cools so fast minerals can't crystallize  
 B. lava cools so fast minerals are very fine-grained  
 C. rock is shattered during an eruption  
 D. volcanic mudflow deposition
- Obsidian atau kaca gunung berapi terhasil*  
 A. apabila lava memejal dengan pantas hinggakan mineral tidak sempat menghablur  
 B. lava menyejuk pantas jadi mineral menjadi sangat halus  
 C. apabila batuan retak semasa letupan  
 D. pemendakan aliran lumpur gunung berapi
49. Extrusive igneous rocks have smaller crystals than intrusive igneous rocks because \_\_\_\_\_.  
 A. intrusive igneous rocks cool slower than extrusive rocks  
 B. extrusive igneous rocks cool slower than intrusive rocks  
 C. intrusive igneous rocks melt slower than extrusive rocks  
 D. extrusive igneous rocks melt slower than intrusive rocks
- Batuan igneus jenis ekstrusif mempunyai hablur yang lebih halus daripada batuan igneus jenis intrusive kerana \_\_\_\_\_.*  
 A. batuan intrusif menyejuk lebih perlahan daripada batuan igneus jenis ekstrusif  
 B. batuan ekstrusif menyejuk lebih perlahan daripada batuan intrusif  
 C. batuan intrusif melebur lebih perlahan daripada batuan ekstrusif  
 D. batuan ekstrusif melebur lebih perlahan daripada batuan intrusif
50. Most common rock-forming minerals are \_\_\_\_\_.  
 A. carbonates  
 B. oxides  
 C. silicates  
 D. sulfides
- Kebanyakan mineral pembentuk batuan adalah \_\_\_\_\_.*  
 A. karbonat  
 B. oksida  
 C. silikat  
 D. sulfid
51. What type of rocks form from the solidification of molten rock?  
 A. Igneous  
 B. Mineralogic  
 C. Sedimentary  
 D. Metamorphic
- Apakah jenis batuan yang terbentuk daripada pemejalan leburan batuan?*  
 A. Igneus  
 B. Mineralogi  
 C. Mendak  
 D. Metamorf

52. What types of rocks form from pre-existing rocks that are subjected to high temperature and pressure?
- A. Igneous  
B. Mineralogic  
C. Sedimentary  
D. metamorphic
- Jenis batuan apakah yang terbentuk apabila batuan yang wujud sebelumnya terdedah kepada suhu dan tekanan tinggi?*
- A. Igneus  
B. Mineralogi  
C. Mendak  
D. Metamorf
53. A basalt is an example of a(n) \_\_\_\_\_ rock.
- A. igneous  
B. mineralogic  
C. sedimentary  
D. metamorphic
- Batuan basalt adalah contoh batuan jenis \_\_\_\_\_.*
- A. igneus  
B. mineralogi  
C. mendak  
D. metamorf
54. Which best describes basalt?
- A. a foliated metamorphic rock  
B. a non-foliated metamorphic rock  
C. a coarse-grained light colored igneous rock  
D. a fine-grained dark colored igneous rock
- Pernyataan berikut manakah yang memperihalkan tentang batuan basalt?*
- A. batuan metamorf terfoliat  
B. batuan metamorf tak terfoliat  
C. batuan igneus berwarna cerah berbutiran kasar  
D. batuan igneus berwarna gelap berbutiran halus
55. Clastic sediments form from \_\_\_\_\_.
- A. rapid cooling of molten sediments  
B. physically deposited particles of sediment  
C. precipitation of sediments from sea water  
D. accumulation of calcium carbonate shells
- Sedimen klastik terbentuk daripada \_\_\_\_\_.*
- A. penyejukan pantas sedimen yang cair.  
B. pemendapan zarah-zarah secara fizikal  
C. pemendakan sedimen daripada air laut  
D. timbunan cengkerang kalsium karbonat

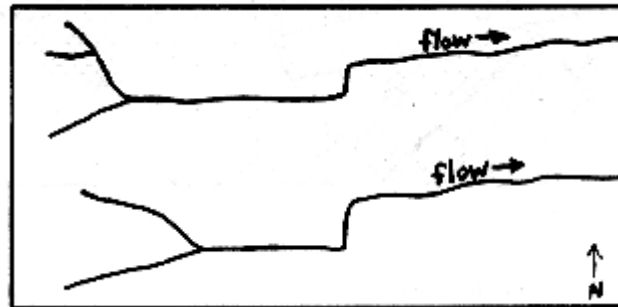


56. Limestone, a rock that forms from the shelly remains of organisms, is an example of a(n) \_\_\_\_\_.  
 A. extrusive igneous rock  
 B. intrusive igneous rock  
 C. clastic sedimentary rock  
 D. chemical sedimentary rock
- Batu kapur yang terdiri daripada cengkerang organisma adalah contoh \_\_\_\_\_.*  
 A. batuan igneus ekstrusif  
 B. batuan igneus intrusif  
 C. batuan mendak klastik  
 D. batuan mendak kimia
57. An igneous rock that is coarse-grained and contains abundant quartz is \_\_\_\_\_.  
 A. granite  
 B. rhyolite  
 C. basalt  
 D. gabbro
- Batuan igneus yang butirannya kasar dan mengandungi kuarza yang banyak ialah \_\_\_\_\_.*  
 A. granit  
 B. riolit  
 C. basalt  
 D. gabbro
58. Which of the following properties is diagnostic of a sedimentary rock?  
 A. Layering  
 B. Foliation  
 C. Glassy texture  
 D. Orogeny
- Sifat berikut manakah yang diagnostik batuan mendak?*  
 A. Berlapis  
 B. Berfoliasi  
 C. Tekstur berkaca  
 D. Orogeni
59. Which soil horizon forms from accumulation of material that was removed from surface materials by leaching?  
 A. A horizon  
 B. B horizon  
 C. C horizon  
 D. O horizon
- Lapisan tanah berikut manakah yang terbentuk daripada timbunan bahan yang ditanggalkan daripada bahan permukaan oleh larutlesap?*  
 A. Lapisan A  
 B. Lapisan B  
 C. Lapisan C  
 D. Lapisan O
60. Dark coloring in soils commonly results from the presence of  
 A. iron oxides  
 B. hematite  
 C. calcite nodules  
 D. organic matter
- Warna gelap pada tanah lazimnya terhasil daripada kewujudan*  
 A. ferum oksida  
 B. hematite  
 C. butiran kalsit  
 D. bahan organon

61. A horizons are formed by
- A. deposition of material brought in from O horizons
  - B. leaching and transport of materials away from this zone
  - C. saturating the soil with water
  - D. extensive weathering and chemical breakdown of rocks
- Lapisan A terjadi melalui*
- A. pemendakan bahan yang terangkut dari lapisan O.
  - B. pelarutlesapan dan pengangkutan bahan dari lapisan A.
  - C. penepuan tanah dengan air
  - D. luluhawa dan penguraian batuan.
62. Feldspars weather primarily by
- A. hydrolysis
  - B. oxidation
  - C. dissolution
  - D. exfoliation
- Feldspar terluluhawa terutama melalui*
- A. hidrolisis
  - B. pengoksidaan
  - C. pelarutan
  - D. pengelupasan
63. In which of the following sedimentary environments would you least expect to find gravel?
- A. river channel
  - B. glacial
  - C. aeolian dune
  - D. beach
- Dalam persekitaran mendak berikut manakah batu kelikir jarang ditemui?*
- A. lurah sungai
  - B. glasier
  - C. gumuk angin
  - D. pantai
64. Clastic sedimentary rocks are classified based on
- A. mineral composition
  - B. texture
  - C. bulk composition
  - D. sorting
- Batuan mendak klastik dikelaskan berdasarkan kepada*
- A. komposisi mineral
  - B. tekstur
  - C. komposisi pukal
  - D. sisihan

65. Refer to the map below. Offset of the streams shows that there is a fault in the subsurface. What type of a fault is it?

Rujuk kepada rajah berikut. Keadaan tak selanjar anak sungai menandakan wujud sesar disubpermukaan. Jenis apakah sesar itu?

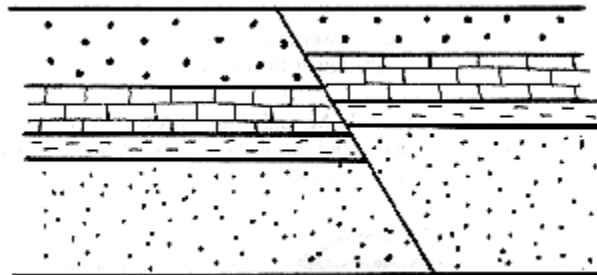


- A. right-lateral
- B. left-lateral
- C. normal
- D. reverse

- A. gerak ke kanan
- B. gerak ke kiri
- C. normal
- D. songsang

66. Refer to the cross-section below. What type of fault is depicted?

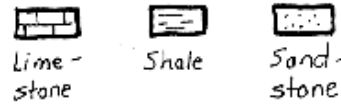
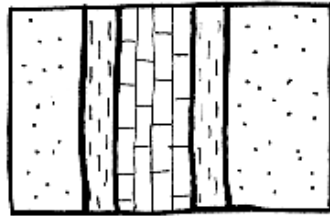
Rujuk keratan rentas berikut. Jenis sesar apakah yang ter papar?



- A. right-lateral
- B. left-lateral
- C. normal
- D. reverse

- A. gerak ke kanan
- B. gerak ke kiri
- C. normal
- D. songsang

67. Refer to the map below. The limestone is the oldest rock unit, the shale is next oldest, and the sandstone is youngest. What type of fold is depicted?

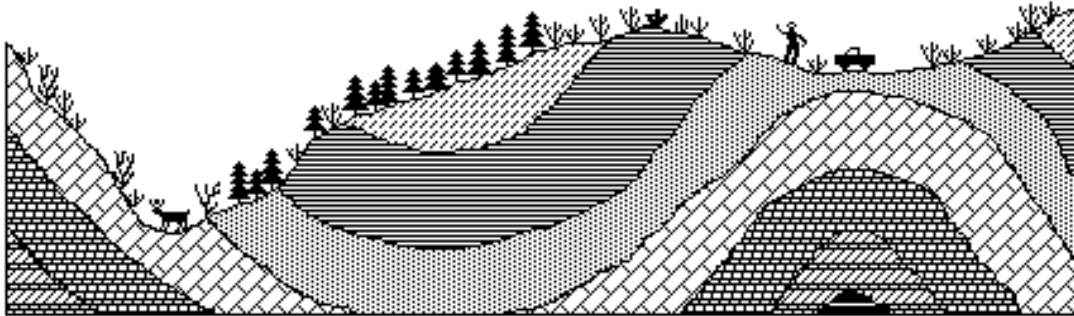


- A. Anticline  
B. Syncline  
C. Basin  
D. dome
68. While working in Kota Kinabalu, you set up camp in an area that showed some funny things in the rocks, depicted in the sketch below. Based on what you now know, you know that what you saw was

Rujuk peta berikut. Batu kapur adalah lapisan batuan paling tua, syal lapisan tertua kedua dan batu pasir adalah lapisan paling muda. Jenis lipatan apakah yang terpapar?

- A. antiklin  
B. sinklin  
C. limbangan  
D. dom

Semasa bekerja di Kota Kinabalu, anda telah mendirikan khemah di suatu kawasan yang menunjukkan lakaran seperti di bawah. Berdasarkan apa yang anda tahu, lakaran menunjukkan

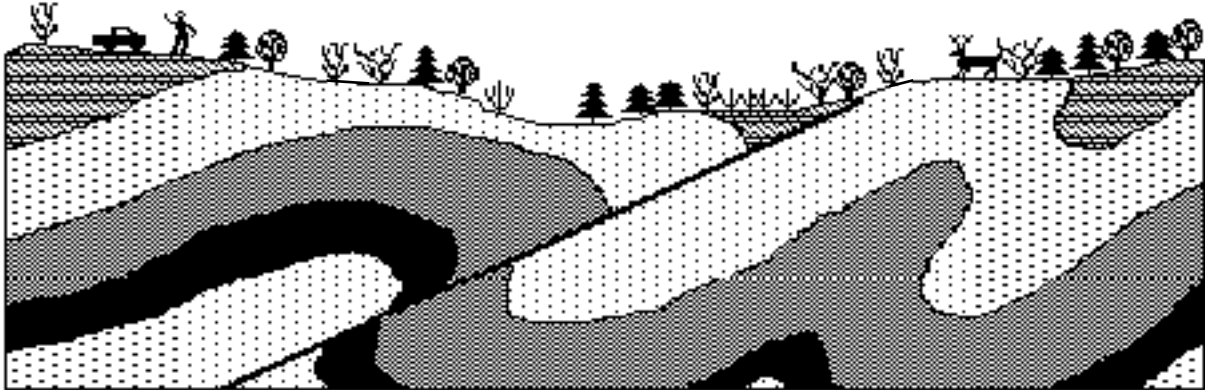


- A. a syncline and anticline produced by shearing stress.  
B. a syncline and anticline produced by tensional stress.  
C. a syncline and anticline produced by compressional stress.  
D. a left-lateral fault produced by shearing stress.  
E. an area where modern plate tectonics is causing erosion of the surface.

- A. sinklin dan antiklin yang dihasilkan oleh tegasan ricih.  
B. sinklin dan antiklin yang dihasilkan oleh tegasan tegangan.  
C. sinklin dan antiklin yang dihasilkan oleh tegasan mampatan.  
D. bahagian kiri sesar mendatar yang dihasilkan oleh tegasan ricih  
E. kawasan di mana plet tektonik boleh menyebabkan hakisan ke atas permukaan.

69. In another area, you saw the following situation:

*Di kawasan lain pula, anda melihat situasi berikut:*



What kind of situation did you see here?

*Situasi apakah yang dilihat?*

- A. a normal fault produced by compressional stress.
- B. a reverse fault produced by compressional stress.
- C. a left-lateral fault produced by shearing stress.
- D. a normal fault produced by tensional stress.
- E. a reverse fault produced by tensional stress.
70. The permeability of an aquifer is a measure of
- A. the total open space in the aquifer, in which water can occur.
- B. the quality of the water in the aquifer, as in whether it is safe to drink.
- C. how readily water will flow through the aquifer from one area to another.
- D. how old the water in the aquifer is (i.e., how long it's been there).

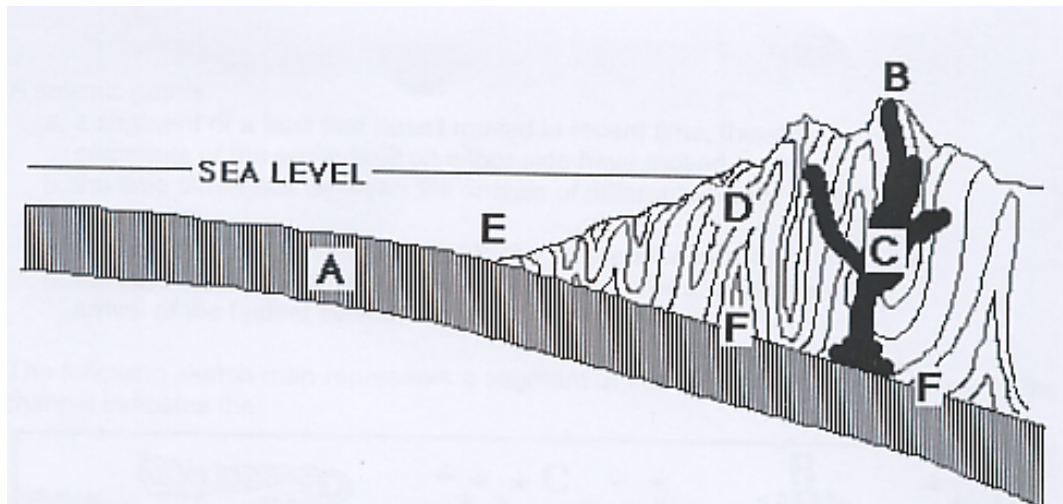
- A. sesar normal yang dihasilkan oleh tegasan mampatan.*
- B. sesar berbalik yang dihasilkan oleh tegasan mampatan.*
- C. bahagian kiri sesar mendatar yang dihasilkan oleh tegasan ricih.*
- D. sesar normal yang dihasilkan oleh tegasan tegangan.*
- E. sesar berbalik yang dihasilkan oleh tegasan tegangan.*

*Ketelapan sebuah akuifer ditakrifkan sebagai*

- A. jumlah ruang terbuka di dalam akuifer di mana air boleh terbentuk.*
- B. kualiti air di dalam akuifer dan boleh dipastikan ia selamat untuk diminum.*
- C. kecenderungan air mengalir melalui akuifer dan suatu tempat ke tempat lain.*
- D. jangka masa air berada di dalam akuifer.*

The following figure is for questions 71 to 75.

Rajah berikut adalah untuk soalan 71 hingga 75.



71. The above figure is a example where tectonic conditions is found:

- A. divergent plate
- B. transform fault beneath island arc system
- C. everywhere on the plates except where they are different in directions
- D. subduction zone plate

Rajah di atas adalah contoh keadaan tektonik yang ditemui di:

- A. pinggir keping mencapah
- B. zon sesar transform di bawah sistem island arc
- C. di mana jua keadaan kepingan; yang berbeza hanyalah pada arah pergerakan
- D. zon pensubduktan kepingan

72. Benioff zone occurs at

Zon Benioff berlaku di

- A      B      C      D      E

73. Magma forms at

Magma terhasil di

- A      B      C      D      E

74. Dioritic rocks is expected to occur at

Batuan diorit dijangka terjadi di

- A      B      C      D      E

75. Low temperature-low pressure metamorphic rocks is expected to occur at

Batuan metamorfik suhu tinggi-tekanan rendah akan terhasil di bahagian

- A      B      C      D      E

(40 marks/markah)

...23/-

**PART B / BAHAGIAN B**

1. Please define the following:
- (a) Mafic rocks
  - (b) Weathering
  - (c) Groundwater
  - (d) Quartz
  - (e) Foliation
  - (f) Mohr hardness
  - (g) Aquifer
  - (h) Faults
  - (i) Uniaxial compressive strength
  - (j) Fracture

*Takrif mengenai perkara-perkara berikut:*

- (a) *Batuan mafik*
- (b) *Luluhawa*
- (c) *Air bawah tanah*
- (d) *Kuarza*
- (e) *Foliasi*
- (f) *Kekerasan Mohr*
- (g) *Akuifer*
- (h) *Sesar*
- (i) *Kekuatan mampatan unipaksi*
- (j) *Kekar*

(15 marks/markah)

2. [a] How will you distinguish the three main groups of rocks?

*Bagaimanakah anda membezakan tiga kumpulan utama batuan?*

(5 marks/markah)

[b] Describe briefly the texture, mineral composition, engineering properties, occurrences and uses of the following rock types:

- (i) Granite
- (ii) Sandstone
- (iii) Limestone

*Terangkan secara ringkas tekstur, komposisi mineral, sifat-sifat kejuruteraan, kejadian dan penggunaan jenis-jenis batuan yang berikut:*

- (i) *Granite*
- (ii) *Sandstone*
- (iii) *Limestone*

(10 marks/markah)

3. Igneous rocks formed in several ways.

- (a) Describe how the igneous rock formed.
- (b) Discuss what is meant by Bowen Reaction Series.
- (c) Sketch the igneous rock classification as used preferably by geologist and engineers.

*Batuan igneus terbentuk dalam pelbagai cara.*

- (a) *Huraikan bagaimana batuan igneus terbentuk.*
- (b) *Bincangkan apa yang dimaksudkan dengan Siri Tindakbalas Bowen.*
- (c) *Lakarkan pengelasan batuan igneus yang cenderung digunakan oleh geologis dan jurutera.*

(15 marks/markah)



4. [a] Weathering plays very critical roles in the development of soils. Discuss the three types of weathering.

*Luluhawa memainkan peranan penting dalam pembangunan tanah. Bincangkan tiga jenis luluhawa.*

- [b] Sketch the typical soil profile developed in tropical terrain such as in Malaysia.

*Lakarkan profil tanah yang biasa dibangunkan dalam tanah tropika seperti di Malaysia.*

- [c] Discuss the importance of leaching, eluviation and illuviation in the soil development.

*Bincangkan kepentingan larut lesap, eluviasi dan illuviation dalam pembangunan tanah.*

(15 marks/markah)

5. Highland Tower failed as a result of slope failure. Discuss.

*Kegagalan Highland Tower disebabkan oleh kegagalan cerun. Bincangkan.*

(15 marks/markah)

6. Site investigation is an important early phase of civil engineering works. Suggest reasons why do you need to carry out the site investigations and discuss what sort of information do you want to gather prior and during the site investigation phase.

*Penyiasatan tapak ialah fasa awal yang penting dalam kerja kejuruteraan awam. Cadangkan sebab-sebab kenapa anda perlu menjalankan kerja penyiasatan tapak dan bincangkan apakah jenis maklumat yang perlu dikumpulkan sebelum dan semasa fasa penyiasatan tapak.*

(15 marks/markah)