

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

First Semester Examination  
Academic Session 2009/2010

November 2009

**BAT 202/3 – Oceanography**  
**[Oseanografi]**

Duration: 3 hours  
[Masa: 3 jam]

---

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

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

**Instructions:** Answer **FIVE** (5) out of **SIX** (6) questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 20 marks.

**Arahan:** Jawab **LIMA** (5) daripada **ENAM** (6) soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.]

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].*

1. Describe the distribution of nitrogen in seawater and how it is affected by external physical, chemical and biological factors.

(20 marks)

2. Give an account on the abundance and diversity of marine plankton. What mechanisms do these organisms use to enable them to be suspended in the water column?

(20 marks)

3. Describe marine primary productivity. Elaborate on the factors that control marine primary productivity.

(20 marks)

4. [a] Describe what is meant by the term "depth of frictional resistance" as it relates to ocean surface circulation.

(10 marks)

- [b] Describe how the **TWO** (2) forces that cause geostrophic currents interact with each other to form these ocean surface currents.

(10 marks)

5. In theory, each place on earth should experience a semidiurnal tide with two high and two low tides of equal amplitude. In reality, there are many different types of tides found in the world.

[a] Name the **THREE** (3) major forces responsible for causing tides.

(3 marks)

[b] List all the different types of tides that can be found.

(5 marks)

[c] Discuss the characteristics of the tides listed in (b) and explain how these types of tides are formed.

(12 marks)

6. [a] Describe with the use of schematic diagrams, the changing vertical temperature profiles found in open oceans at low and high latitudes.

(5 marks)

- [b] Briefly describe the formation of the tsunami on 26 December 2004 in the Indian Ocean and its impact on the countries affected by this disaster wave.

(5 marks)

- [c] Explain why the deep ocean is blue in colour.

(5 marks)

- [d] Briefly explain how deep ocean currents (thermohaline circulation system) are formed.

(5 marks)

1. Huraikan taburan nitrogen di dalam air laut dan bagaimana taburan ini boleh dipengaruhi faktor biologi, kimia dan fizikal luaran.

(20 markah)

2. Beri suatu penghuraian mengenai kelimpahan dan kepelbagaian taburan plankton marin. Apakah mekanisme yang digunakan organisma ini bagi membolehkan mereka terapung di dalam air?

(20 markah)

3. Huraikan produktiviti primer marin. Bincangkan faktor yang mengawal produktiviti primer marin.

(20 markah)

4. [a] Jelaskan erti istilah "kedalaman rintangan geseran" dalam konteks peredaran permukaan laut.

(10 markah)

- [b] Jelaskan bagaimana **DUA** (2) daya yang membentuk arus geostrofi berinteraksi bersama untuk membentuk arus permukaan laut tersebut.

(10 markah)

5. Secara teori, setiap tempat di permukaan bumi sepatutnya mengalami pasang surut semidiurnal yang mempunyai dua air pasang dan dua air surut dengan amplitud yang sama. Walau bagaimanapun, air pasang surut yang wujud di dunia adalah pelbagai jenis.

[a] Namakan **TIGA** (3) daya utama yang membentuk air pasang surut.

(3 markah)

[b] Senaraikan setiap jenis air pasang surut yang boleh dijumpai.

(5 markah)

[c] Bincangkan ciri-ciri air pasang surut yang tersenarai di (b) dan juga bagaimana ia boleh dibentuk.

(12 markah)

6. [a] Dengan menggunakan gambarajah-gambarajah yang berskema, huraikan perubahan profil menegak suhu air di lautan terbuka yang terletak di kawasan latitud rendah dan latitud tinggi.

(5 markah)

- [b] Secara ringkas, huraikan pembentukan tsunami pada 26 Disember 2004 di Lautan India dan kesannya keatas negara-negara yang dilanda ombak bencana tersebut.

(5 markah)

- [c] Terangkan mengapa laut dalam berwarna biru.

(5 markah)

- [d] Secara ringkas, jelaskan bagaimana arus laut dalam (sistem peredaran termohalin) terbentuk.

(5 markah)