

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97**

**April 1997**

**BOI 203/3 - Biokimia**

**Masa : [3 jam]**

---

**BAHAGIAN A : Soalan Wajib bernilai 20 markah.**

**BAHAGIAN B : Jawab EMPAT daripada LIMA soalan.**

**Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.**

---

**BAHAGIAN A (WAJIB)**

1.1. Halaju tindak balas bergantung kepada

- A. Perubahan tenaga bebas.
- B. Tenaga pengaktifan.
- C. Perubahan entalpi.
- D. Perubahan entropi.
- E. Semua adalah benar.

1.2. Peringkat peralihan bagi suatu tindak balas ialah

- A. Susunan atom yang boleh bertukar dengan mudah daripada reaktan ke produk.
- B. Semasa reaktan dimasukkan ke dalam tabung tindak balas.
- C. Peringkat terakhir suatu tindak balas sejeurus sebelum produk terhasil.
- D. Peringkat sejeurus selepas penghasilan produk.
- E. Semua di atas salah.

1.3. Tapak aktif suatu enzim

- (i) Biasanya terdapat pada suatu rekahan dalam enzim.
- (ii) Biasanya terdapat pada suatu rekahan dalam substrat bagi enzim itu.
- (iii) ialah bahagian enzim yang mengikat kepada substrat.
- (iv) Mempunyai kumpulan reaktif yang memungkinkan tindak balas.

- A. i, iii dan iv
- B. i dan ii
- C. iv sahaja
- D. i dan iii
- E. semua benar.

1.4. Dalam model mangga dan kunci bagi pengikatan enzim dan substrat

- (i) Konformasi substrat berubah sebelum pengikatan supaya berpadanan dengan tapak aktif.
- (ii) Konformasi tapak aktif berubah sebelum pengikatan supaya berpadanan dengan substrat.
- (iii) Pengikatan tapak aktif adalah tegar dan substrat perlu dipadankan dengan tepat tanpa perubahan konformasi.
- (iv) Substrat mengikat kepada hanya sebahagian tapak aktif.
- (v) Terdapat pengumpulan beberapa molekul enzim selepas pengikatan satu substrat.

- A. i sahaja.
- B. iii sahaja.
- C. i, ii dan iii.
- D. Semua benar.
- E. Semua salah.

1.5. Dalam tindak balas yang dimungkinkan oleh asparat transkarbomoiilase, graf halaju tindak balas melawan kepekatan substrat;

- A. Berbentuk sigmoid, satu ciri enzim alosteri.
- B. Berbentuk hiperbola, satu ciri wnzim bukan alosteri.
- C. Berbentuk sigmoid, satu ciri enzim bukan alosteri.
- D. Menunjukkan kinetik bukan kerjasama.
- E. Menunjukkan tindak balas kumpulan pengelasan sifir.

1.6. Pemalar Michaelis ( $K_m$ )

- (i) ialah nilai kepekatan substrat pada  $\frac{1}{2}V_{max}$
- (ii) Mengukur ketahanan enzim daripada dinyahhasli.
- (iii) Satu nilai yang mengukur keafinan substrat dan enzim.
- (iv) ialah satu nilai yang mengambil kira semua pemalar keseimbangan yang terlibat dalam tindak balas yang dimangkin oleh enzim.

- A. i dan ii
- B. i, iii dan iv
- C. ii sahaja
- D. i dan iii
- E. i dan iv

1.7. Model serentak dan model berturutan bagi perlakuan enzim alosteri berbeza dari segi

- A. Perubahan konformasi enzim melibatkan hanya salah satu daripada model ini.
- B. Jumlah tapak ikatan yang diramalkan pada suatu enzim.
- C. Perubahan struktur kuaterner.
- D. Gerak balas enzim pada perubahan suhu.
- E. Kedudukan tapak aktif.

1.8. Istilah koenzim

- A. Sama erti dengan tapak aktif enzim.
- B. Sama erti dengan apoenzim.
- C. Merujuk kepada bahagian bukan protein pada enzim.
- D. Sama erti dengan vitamin.
- E. Tidak termasuk ion logam.

- 1.9. Asid-asid amino yang seringkali terdapat dalam tapak aktif ialah:
- (i) Cys
  - (ii) Ser
  - (iii) Lys
  - (iv) Thr
- A. i dan ii
- B. ii dan iv
- C. ii, iii dan iv
- D. i, ii dan iii
- E. Semua adalah benar.
- 1.10. Kesan perencat bukan saingan ke atas tindak balas yang dimungkinkan oleh enzim adalah seperti berikut kecuali
- (i)  $V_{maks}$  tidak berubah.
  - (ii) Peningkatan kepekatan substrat boleh membalikkan kesan perencatan.
  - (iii) Nilai  $K_m$  tidak berubah.
  - (iv) Perencat mengikat kepada tapak selain daripada tapak aktif.

[BOI 203/3]

- A. ii sahaja.
- B. i dan ii.
- C. iii dan iv.
- D. ii, iii dan iv.
- E. i, iii dan iv.

1.11. Jika penukaran tenaga bebas piawai ( $\Delta G^\circ$ ) untuk sesuatu tindak balas enzim ialah 4.0 kcal/ml, pemalar keseimbangan untuk tindak balas itu ialah

- A. Lebih daripada 1.
- A. Kurang daripada 1.
- C. 0
- D. Tertakluk kepada kepekatan enzim.
- E. Tidak boleh dihitung daripada nilai  $\Delta G^\circ$

1.12. Pengangkutan asil CoA dari sitosol ke dalam mitokondria untuk dioksidakan adalah melalui tindakan.

- A. Ferritin.
- B. Ferredoksin.
- C. Pantotenat.
- D. Oksitosin.
- E. Karnitin.

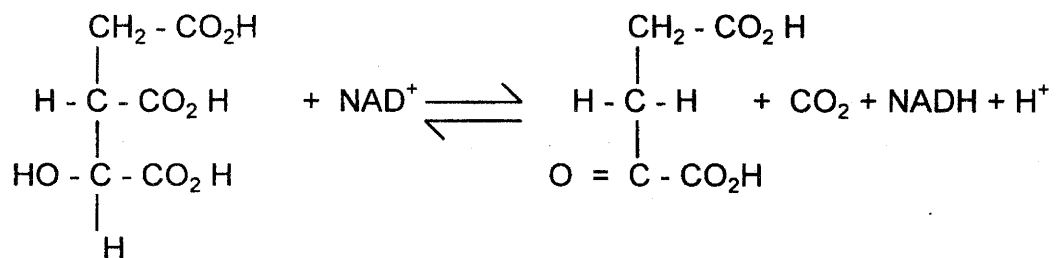
- 1.13. Penukaran glukosa kepada piruvat melalui glikolisis melibatkan penggunaan 2 molekul fosfat tak organik melalui tindak balas yang dimungkinkan oleh
- A. Fosfofruktokinase.
  - B. Heksokinase.
  - C. Enolase.
  - D. Gliseraldehid 3-fosfat dehidrogenase.
  - E. Piruvat kinase.
- 1.14. Sebatian A didapati merencat pemfosfatan oksidatif dan merangsangkan pengangkutan elektron. Berdasarkan pernyataan ini, sebatian ini mungkin bertindak sebagai
- A. Perangsang pembentukan cerun pH.
  - B. Perencat kitar asid sitrik.
  - C. Perencat pemfosfatan aras substrat.
  - D. Perencat pemindahan tenaga.
  - E. Agen penyahganding.



1.15. Sintesis glukosa daripada piruvat oleh glukoneogenesis

- A. Berlaku hanya dalam sitoplasma.
- B. Direncat apabila aras glukagon meningkat.
- C. Memerlukan penglibatan biotin.
- D. Melibatkan laktat sebagai bahan perantara.
- E. Memerlukan tindak balas penurunan dan pengoksidaan FAO.

1.16. Dalam persamaan berikut jenis-jenis tindak balas yang berlaku adalah:-



- (i) Pendehidranan.
- (ii) Penurunan.
- (iii) Pengoksidaan.
- (iv) Pendekarboksilan.
- (v) Pengisomeran.

- A. i, ii, iii
- B. ii, iii, iv
- C. ii, iii
- D. i, iii, iv
- E. ii, iii, v

1.17. Pemfosfatan oksidatif mempunyai ciri berikut:

- (i) Ia hanya berlaku dalam sitosol.
- (ii) Ia memerlukan sistem membran yang sempurna.
- (iii) Ia menggunakan daya protonmotif.
- (iv) Ia menggunakan tenaga daripada sebatian bertenaga tinggi untuk memfosfatkan ADP.
- (v) Ia menggunakan enzim-enzim terlarut.

- A. i, ii, iv
- B. i, iii, v
- C. ii, iii
- D. ii, iv
- E. iv, v

1.18. Enzim-enzim berikut berperanan sebagai pengawalatur Kitar Asid Trikarboksilik.

- (i) Fosfofruktokinase.
- (ii) Piruvat dehidrogenase.
- (iii) Sitrat sintase.
- (iv) Isositrat dehidrogenase.
- (v) Malat dehidrogenase.

A. i, ii

B. ii, iii

C. i, v

D. iii, iv

E. iv, v

1.19. Glukokinase

- (i) Terdapat dengan banyak dalam semua tisu mamalia.
- (ii) Mempunyai  $K_m$  yang tinggi untuk glukosa dan penting untuk memfosfatkan glukosa terutama sekali selepas pengambilan makanan yang kaya dengan karbohidrat.
- (iii) Direncat oleh glukosa 6-fosfat.
- (iv) Memfosfatkan glukosa sahaja.
- (v) Terlibat dalam laluan glikolisis dan glukoreogenesis.

- A. i, ii, iii
- B. ii, iv, v
- C. ii, iv
- D. ii sahaja
- E. Semua kenyataan adalah benar.

1.20. Pernyataan-pernyataan yang menerangkan Fotosistem II (PSII) dalam proses fotosintesis ialah:

- (i) Komponen-komponen PSII terletak dalam membran tilakoid.
- (ii) Air dioksidakan kepada oksigen dan ion hidrogen dalam PSII.
- (iii) Jarak gelombang cahaya yang diserap oleh PSII ialah 700 nm.
- (iv) Penerima elektron yang utama ialah Feofitin.
- (v) NADPH dihasilkan dalam PSII.

- A. i, ii, iii
- B. ii, iii, iv
- C. i, iii, iv
- D. i, ii, iv
- E. ii, iv, v

**BAHAGIAN B (Jawab EMPAT (4) daripada Lima soalan)**

2. Data halaju permulaan (nmols/min) berikut diperolehi daripada satu tindak balas pemangkinan tanpa perencat, dalam perencat I dan perencat X. Tentukan nilai  $K_i$  bagi perencat I dan X. Dengan alasan yang sesuai nyatakan jenis perencat I dan X.

[ S ] mM	Tanpa perencat	Dengan perencat I (6 $\mu$ M)	Dengan perencat X (30 $\mu$ M)
0.200	16.67	6.25	5.56
0.250	20.00	7.69	6.67
0.333	24.98	10.00	8.33
0.500	33.33	14.29	11.11
1.00	50.00	25.00	16.67
2.00	66.67	40.00	22.22
2.50	71.40	45.45	23.81
3.33	76.92	52.63	25.64
4.00	80.00	57.14	26.67
5.00	83.33	62.50	27.77

(20 markah)

3. Dengan merujuk kepada satu contoh yang sesuai, bincangkan pengawalaturan metabolisme melalui

(a) Enzim alosteri.

(10 markah)

(b) Enzim terubahsuai secara kovalen.

(10 markah)

4. (a) Watson Nyambek merasa letih dan lenguh otot-ototnya selepas mengambil bahagian dalam acara lumba lari 100 m.

Terangkan proses biokimia dalam otot semasa beliau berlari dan kenapa dia berasa letih dan lenguh otot-ototnya.

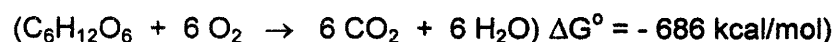
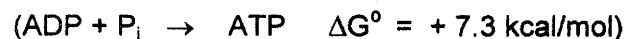
(10 markah)

(b) Penukaran glukosa kepada asid laktik mempunyai  $\Delta G^\circ$  sebanyak - 52 kcal/mol. Jika sebanyak 2 mol ATP dihasilkan bagi setiap mol glukosa dalam sel anaerob:-

(i) Hitungkan  $\Delta G^\circ$  untuk tindak balas keseluruhan penukaran glukosa kepada asid laktik dalam sel anaerob.

(ii) Hitungkan keefisienan tenaga yang diabadikan dalam sel anaerob.

(iii) Pada keefisienan yang sama, berapakah mol ATP dihasilkan bagi setiap mol glukosa yang dioksidakan kepada  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  dalam suatu organisma aerob.



(10 markah)

5. (a) Huraikan semua tindak balas yang berlaku dalam sistem pengangkutan elektron mulai dari NADH ke oksigen dan  $\text{FADH}_2$  ke oksigen. Terangkan kenapa nisbah P/O untuk pengoksidaan NADH dan  $\text{FADH}_2$  melalui sistem pengangkutan elektron adalah 3 dan 2, masing-masing.

(15 markah)

- (b) Apakah kesan bahan-bahan berikut ke atas sistem pengangkutan elektron? Nyatakan tapak tindak balas yang terlibat.

- (i) Azida.
- (ii) Antimisin A.
- (iii) Dinitrofenol.
- (iv) Rotenon.
- (v) Sianida.

(5 markah)

6. Berikan nota ringkas bagi yang berikut:

- (a) Tapak aktif enzim.

(10 markah)

- (b) Pengawalaturan kitar asid sitrik.

(10 markah)