

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/1994

Oktober/November 1993

BOI 201 - PRINSIP BOKIMIA

Masa: [3 jam]

Jawab LIMA daripada ENAM soalan.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

Arahan untuk Soalan 1

- (a) Jawab pada kertas jawapan yang disediakan.
- (b) Kertas soalan **MESTI** dikembalikan bersama dengan kertas jawapan anda.
- (c) Bagi setiap jawapan yang salah, 0.25 markah akan ditolak.

Soalan 1 (WAJIB)

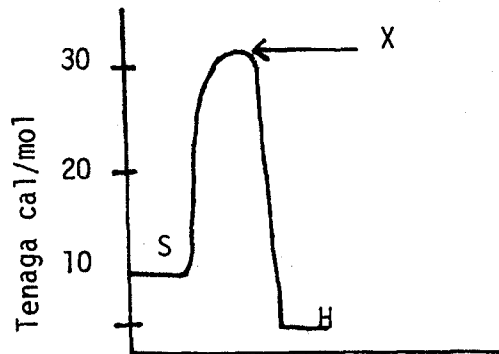
- (1) Enzim yang membolehkan penukaran gula aldosa kepada gula ketosa dikelaskan sebagai
 - (A) Oksidoreduktase
 - (B) Transferase
 - (C) Hidrolase
 - (D) Isomerase
 - (E) Liase

- (2) Kenyataan-kenyataan berikut tentang K_m sesuatu enzim di bawah ini adalah betul kecuali
 - (A) K_m ialah nilai kepekatan substrat pada $V_{maks}/2$
 - (B) K_m berkadar terus dengan K_s
 - (C) K_m yang kecil menunjukkan keafinan yang tinggi terhadap sesuatu substrat
 - (D) Setiap substrat mempunyai nilai K_m yang khas untuknya
 - (E) K_m ialah Pemalar Michaelis yang telah mengambil kira semua pemalar-pemalar keseimbangan yang terlibat di dalam tindak balas yang dimungkinkan oleh enzim

- (3) Kenyataan tentang perencat saingan yang betul ialah:
- (A) V_{maks} berubah
 - (B) Kesan perencatan boleh diatasi dengan meningkatkan kepekatan enzim
 - (C) Nilai K_m ketara menurun
 - (D) Perencat mengikat pada tapak selain daripada tapak aktif
 - (E) Struktur perencat hampir-hampir sama dengan struktur substrat
- (4) Kenyataan yang menerangkan Model Berturutan yang dicadangkan oleh Koshland *et al.* dengan tepat ialah
- (A) Model ini boleh menerangkan kesan kerjasama positif sahaja tetapi tidak boleh menerangkan kesan kerjasama negatif.
 - (B) Subunit enzim berada di dalam bentuk keafinan tinggi atau bentuk keafinan rendah
 - (C) Semua subunit berada di konformasi yang sama
 - (D) Pengikatan substrat yang pertama akan mempengaruhi perubahan konformasi bagi subunit kedua dan mempengaruhi sifat pengikatan dan pemangkinan
 - (E) Pengikatan substrat yang pertama meningkatkan kecenderungan subunit yang lain untuk menukar kepada bentuk yang mempunyai keafinan yang tinggi.

- (5) Sesuatu modulator mempengaruhi aktiviti enzim dengan
- (A) bersaing dengan substrat untuk tapak aktif
 - (B) mengikat pada suatu tapak selain daripada tapak aktif
 - (C) mengubah konformasi hasil
 - (D) mengubah konformasi substrat
 - (E) menambahkan tapak aktif
- (6) Semua enzim mempunyai sifat-sifat berikut
- I. Enzim membentuk kompleks dengan substrat-substrat tersendiri
 - II. Enzim mempamirkan kinetik sigmoid
 - III. Enzim merendahkan tenaga pengaktifan sesuatu tindak balas
 - IV. Enzim meningkatkan pemalar keseimbangan sesuatu tindak balas
- (A) I dan II
 - (B) I dan III
 - (C) I, II dan III
 - (D) II dan IV
 - (E) Semua kenyataan di atas adalah benar.

(7.) Daripada tindak balas berikut kita dapat rumuskan bahawa



- I. Tindak balas ini adalah jenis endergonik
 - II. Tenaga pengaktifan untuk tindak balas $S \rightarrow H$ ialah 20 cal/mol
 - III. Enzim boleh mempercepatkan tindak balas ini sekiranya tenaga S ditingkatkan daripada 10 cal/mol kepada 20 cal/mol
 - IV. X ialah keadaan peralihan untuk tindak balas ini.
- (A) I, II, III
(B) I, III
(C) II, IV
(D) II, III, IV
(E) IV sahaja

(8) Asid-asid amino yang seringkali terlibat dalam tapak aktif ialah

- I. Cys
 - II. Ser
 - III. Lys
 - IV. Thr
- (A) I, II
(B) II, IV
(C) II, III, IV
(D) I, II, III
(E) Semua adalah benar

(9) Kenyataan berikut tentang kesan pH ke atas suatu tindak balas yang dimangkinkan oleh enzim adalah benar kecuali

- I. Arah tindak balas dipengaruhi oleh pH
 - II. Keadaan pengionan kumpulan-kumpulan berfungsi di dalam boleh diubahsuaikan
 - III. Keadaan pengionan substrat boleh diubahsuaikan
 - IV. Protein boleh dinyahasli pada pH yang tertentu
- (A) II, III
(B) II, IV
(C) I, III dan IV
(D) II, III, IV
(E) Semua kenyataan adalah benar

(BOI 201/2)

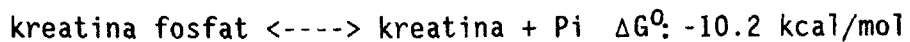
(10) Kenyataan-kenyataan tentang enzim alosteri yang benar adalah

- I. Enzim alosteri biasanya besar dan mengandung lebih daripada 1 subunit
- II. Enzim alosteri biasanya bertindak pada awal ataupun titik bercabang di dalam suatu tindak balas
- III. Substrat yang bertindak sebagai modulator menunjukkan kawalan homotrofi
- IV. Aktiviti enzim alosteri boleh diubahsuaikan oleh molekul-molekul kawalatur yang diikat pada tapak selain daripada tapak aktif

- (A) I, III
- (B) II, IV
- (C) I, II, IV
- (D) II, III dan IV
- (E) Semua kenyataan adalah benar

(BOI 201/2)

(11) Penukaran tenaga bebas standad (ΔG^0) untuk hidrolisis adenosina trifosfat (ATP) dan kreatina fosfat, dua sebatian bertenaga tinggi, adalah seperti berikut:



Bagimanakah pembentukan kreatina fosfat daripada kreatina dan ATP dapat dijelaskan?

- (A) 2 molekul ATP diperlukan untuk sintesis 1 molekul kreatina fosfat
- (B) Sebab ATP mengandungi 2 ikatan fosfat bertenaga tinggi, tenaga yang diperlukan untuk sintesis kreatina cukup dibekalkan oleh 1 molekul ATP
- (C) Tindak balas sintesis kreatina fosfat melibatkan penggunaan sebatian bertenaga tinggi lain
- (D) Pembentukan kreatina fosfat daripada kreatina dan ATP boleh berlaku jika kepekatan kreatina kinase (enzim yang memangkinkan tindak balas ini) adalah cukup tinggi
- (E) Penukaran tenaga bebas (ΔG) untuk tindak balas sintesis kreatina fosfat daripada kreatina dan ATP tertakluk kepada kepekatan reaktan dan juga penukaran tenaga bebas standad (ΔG^0) itu

(BOI 201/2)

(12) Enzim fosfruktokinse yang memainkan peranan penting di dalam glikolisis boleh dicirikan seperti berikut:

- I. enzim alosterik
- II. menggunakan ATP sebagai substrat
- III. ATP ialah modulator negatif
- IV. Sitrat ialah modulator positif
- V. terikat kepada membran mitokondria

- (A) I, II
- (B) I, II, III
- (C) II, III, IV
- (D) II, IV, V
- (E) I, II, V

(13) Jika suatu tindak balas berada di dalam keseimbangan, pertukaran tenaga bebas (ΔG) ialah

- (A) sama dengan $-RT \ln K_{eq}$
- (B) sama dengan $-nF \Delta E'_o$
- (C) sama dengan ΔG di dalam keadaan piawai
- (D) sifar
- (E) lain daripada jawapan di atas

(BOI 201/2)

(14) Tiga enzim berikut merupakan tapak kawalan utama di dalam kawalaturan penghuraian glikogen kepada CO_2 dan H_2O

- I. sitrat sinthase
- II. akonitase
- III. fosforilase
- IV. fosfofruktokinase
- V. suksinat tiokianse

- (A) I, II, III
- (B) II, III, IV
- (C) III, IV, V
- (D) I, III, IV
- (e) II, IV, V

(15) Di dalam proses glikolisis, penukaran kepada piruvat melibatkan penggunaan 2 molekul fosfat tak organik melalui tindak balas yang dimangkinkan oleh enzim

- (A) Fosfofruktokinase
- (B) Heksokinase
- (C) Enolase
- (D) Piruvat kinase
- (E) Gliseraldehid 3-fosfat dihidrogenase

(BOI 201/2)

(16) Walaupun pembelahan fruktosa 1,6 difosfat kepada dihidroksiaseton fosfat dan gliseraldehid 3-fosfat oleh aldolase mempunyai tenaga bebas standad (ΔG^0) yang bernilai 5.5 kcal/mol, ia menghala ke arah pembentukan hasil sebab

- I. kepekatan fruktosa 1,6 difosfat di dalam sel adalah rendah
- II. menggunakan tenaga ATP sebanyak -7.3 kcal/mol
- III. kepekatan enzim aldolase di dalam sel adalah tinggi
- IV. kepekatan gliseraldehid 3-fosfat di dalam sel adalah tersangat rendah
- V. tindak balas ini mengawal laluan berkenaan

- (A) I, II
- (B) II, IV
- (C) III, V
- (D) I, IV
- (E) II, III

(17) Tindakan agen penyahganding ke atas pemfosfatan oksidatif boleh dijelaskan oleh kenyataan berikut:

- (A) Pemfosforilan ADP kepada ATP berlaku dengan pesat
- (B) Pemfosforilan ADP berlaku tetapi pengambilan oksigen terhenti
- (C) Pemfosforilan ADP terencat tetapi pengambilan oksigen diteruskan
- (D) Pengambilan oksigen terhenti
- (E) Pengangkutan elektron terencat

(18) Pemfosfatan oksidatif mempunyai ciri-ciri berikut:

- I. ia hanya berlaku dalam sitosol
- II. ia memerlukan adanya sistem membran yang sempurna
- III. ia menggunakan daya protonmotif
- IV. ia menggunakan tenaga daripada sebatian bertenaga tinggi untuk mengesterifikasikan ADP
- V. menggunakan enzim-enzim terlarut

(A) I, II, IV

(B) II, III

(C) IV, V

(D) I, III

(E) II, IV

(19) Daya protonmotif boleh dibentuk melalui

- I. Tindak balas sistem pengangkutan elektron
- II. Hidrolisis ATP oleh ATPase yang terkandung di dalam membran mitokondria
- III. Tindak balas enzim fosfofruktokinase
- IV. Sintesis ATP oleh ATPase yang terkandung di dalam membran mitokondria
- V. Tindak balas enzim akonitase

(A) I, II

(B) II, III

(C) III, IV

(D) IV, V

(E) III, V

(20) Cas tenaga ditakrifkan sebagai

$$(A) \quad 2 \left(\frac{[ATP] + [ATP]}{[ADP][AMP][ATP]} \right)$$

$$(B) \quad 2 \left(\frac{[AMP] + [AMP]}{[ADP][AMP][ATP]} \right)$$

$$(C) \quad 2 \left(\frac{[ATP] + [AMP]}{[ADP] + [AMP] + [ATP]} \right)$$

$$(D) \quad \frac{1}{2} \left(\frac{[ATP] + [AMP]}{[ADP][AMP][ATP]} \right)$$

$$(E) \quad \frac{1}{2} \left(\frac{[ADP] + 2[ATP]}{[ADP] + [AMP] + [ATP]} \right)$$

(BOI 201/2)

2. (a) Nyatakan asas-asas hipotesis kemiosmosis.

(3 markah)

(b) Jelaskan bagaimana daya protonmotif dibentuk di dalam mitokondria.

(5 markah)

(c) Huraikan eksperimen-eksperimen yang menyokong kesahihan hipotesis kemiosmosis dalam menjelaskan pemfosfatan oksidatif.

(12 markah)

3. Huraikan bagaimana kawalaturan laluan glikolisis dan respirasi dijalankan di dalam sebuah sel.

(20 markah)

4. (a) Huraikan perbezaan serta kelebihan yang terdapat di dalam proses pengikatan CO_2 antara tumbuhan C_3 dengan C_4 .

(10 markah)

(BOI 201/2)

(b) Suatu enzim yang mempunyai $K_m = 2.4 \times 10^{-4}M$ diasai dengan menggunakan kepekatan substrat yang berlainan iaitu:

- (i) $2 \times 10^{-7}M$
- (ii) $6.3 \times 10^{-5}M$
- (iii) $1.0 \times 10^{-4}M$
- (iv) $2 \times 10^{-3}M$
- (v) $0.05M$

v_0 pada kepekatan substrat $0.05M$ ialah $128 \text{ nmoles} \times \text{liter}^{-1} \times \text{min}^{-1}$. Hitungkan v_0 pada kepekatan substrat-substrat yang lain.

(10 markah)

5 (a) Bincangkan kespesifikan enzim dalam pemangkinan.

(10 markah)

(b) Berikan nama bahagian enzim yang terlibat dengan pemangkinan dan terangkan dengan menggunakan contoh peranan bahagian ini di dalam peningkatan halaju tindak balas.

(10 markah)

6. Huraikan ciri-ciri enzim alosteri. Dengan menggunakan contoh, terangkan peranan enzim alosteri dalam kawalan metabolisme dengan merujuk kepada perencatan suap balik.

(20 markah)

(BOI 201/2)

Angka Giliran:

KERTAS JAWAPAN SOALAN 1

- | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| (1) | A | B | C | D | E |
| (2) | A | B | C | D | E |
| (3) | A | B | C | D | E |
| (4) | A | B | C | D | E |
| (5) | A | B | C | D | E |
| (6) | A | B | C | D | E |
| (7) | A | B | C | D | E |
| (8) | A | B | C | D | E |
| (9) | A | B | C | D | E |
| (10) | A | B | C | D | E |
| (11) | A | B | C | D | E |
| (12) | A | B | C | D | E |
| (13) | A | B | C | D | E |
| (14) | A | B | C | D | E |
| (15) | A | B | C | D | E |
| (16) | A | B | C | D | E |
| (17) | A | B | C | D | E |
| (18) | A | B | C | D | E |
| (19) | A | B | C | D | E |
| (20) | A | B | C | D | E |