

MATA UJIAN : MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA, KIMIA DAN IPA TERPADU  
 TANGGAL UJIAN : 1 MARET 2009  
 WAKTU : 150 MENIT  
 JUMLAH SOAL : 75

Keterangan : Mata Ujian MATEMATIKA nomor 1 sampai nomor 15  
 Mata Ujian BIOLOGI nomor 16 sampai nomor 30  
 Mata Ujian FISIKA nomor 31 sampai nomor 45  
 Mata Ujian KIMIA nomor 46 sampai nomor 60  
 Mata Ujian IPA TERPADU nomor 61 sampai nomor 75

## MATEMATIKA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 1 sampai nomor 13

1. Jika akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 - 2x + 3 = 0$  adalah  $m$  dan  $n$ , maka persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya  $\frac{1}{m+1}$  dan  $\frac{1}{n+1}$  adalah ...
 

(A)  $3x^2 + 2x - 1 = 0$  (D)  $3x^2 - 2x + 1 = 0$   
 (B)  $6x^2 + 2x + 1 = 0$  (E)  $6x^2 - 4x + 1 = 0$   
 (C)  $6x^2 + 4x - 1 = 0$
2. Misalkan  $x_1$  dan  $x_2$  bilangan bulat yang merupakan akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 - (2k+4)x + (3k+4) = 0$ . Jika  $x_1, k, x_2$  merupakan tiga suku pertama dari suatu deret geometri, maka rumus suku ke- $n$  deret tersebut adalah ...
 

(A)  $1 - (-1)^n$  (D)  $2(-1)^n$   
 (B)  $1 + (-1)^n$  (E)  $-1$   
 (C)  $-(-1)^n$
3. Akar-akar dari persamaan kuadrat  $2x^2 - x - n = 0$  adalah  $p$  dan  $q$  dengan  $2p + q = 2$ . Jika akar-akar persamaan kuadrat yang baru adalah  $pq$  dan  $p+q$  maka persamaan kuadrat tersebut adalah ...
 

(A)  $x^2 - 6x - 3 = 0$  (D)  $(2x+3)(2x-1) = 0$   
 (B)  $4x^2 + 4x + 3 = 0$  (E)  $x^2 + x - 9 = 0$   
 (C)  $(x+2)(2x-3) = 0$
4. Sebuah fungsi  $f(x)$  memiliki sisa 30 jika dibagi  $(x-1)$  dan bersisa 15 jika dibagi  $(3x-2)$ . Jika  $f(x)$  dibagi  $(x-1)(3x-2)$ , maka sisanya adalah ...
 

(A)  $45x - 15$   
 (B)  $45x + 5$   
 (C)  $-40x - 5$   
 (D)  $40x - 5$   
 (E)  $45x + 5$
5. Himpunan penyelesaian pertidaksamaan  $|2x^2 - x - 1| \geq |x - 1|$  adalah ...
 

(A)  $\{x \mid -1 \leq x \leq 0\}$   
 (B)  $\{x \mid x \geq 1 \text{ atau } x \leq -1\}$   
 (C)  $\{x \mid x \geq 0 \text{ atau } x \leq -\frac{1}{2}\}$   
 (D)  $\{x \mid x \leq -1 \text{ atau } x \geq 0\}$   
 (E)  $\{x \mid -\frac{1}{2} \leq x \leq 1\}$
6. Diketahui fungsi  $f(x) = \frac{1}{x-1}$ ,  $g^{-1}(x) = \frac{1-x}{x}$ , dan  $h(x) = g(f(x))$ . Fungsi  $h^{-1}(x)$  adalah ...
 

(A)  $x - 2$  (D)  $\frac{1}{x+1}$   
 (B)  $\frac{1}{x-1}$  (E)  $\frac{-1}{x+1}$   
 (C)  $\frac{-1}{x-1}$

7. Diketahui fungsi  $y = ax \cos x + bx \sin x$  dan  $y''$  adalah turunan kedua dari  $y$ . Jika  $y'' + y = \sin x - 3 \cos x$ , maka nilai  $a + b = \dots$

- (A) 2 (D)  $-\frac{3}{2}$   
 (B)  $\frac{3}{2}$  (E) -2  
 (C)  $-\frac{1}{2}$

8. Fungsi  $f(x) = 3 \sin x + 3 \cos x$  yang didefinisikan pada interval  $(0, 2\pi)$  mencapai nilai maksimum untuk titik  $x = \dots$

- (A)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$   
 (B)  $\frac{\pi}{4}$  (E)  $\frac{3\pi}{4}$   
 (C)  $\frac{\pi}{3}$

9. Jika  $f(x)$  yang merupakan suatu bentuk kuadrat dibagi oleh  $(x - 1)$  sisanya  $-2$ , dibagi  $(x + 1)$  sisanya  $-4$  dan dibagi  $x + 3$  sisanya  $10$ , maka nilai  $f(x)$  di titik kritis adalah  $\dots$

- (A) -14 (D) 12  
 (B)  $-10\frac{2}{3}$  (E) 15  
 (C)  $-5\frac{1}{8}$

10. Jika suku banyak  $f(x)$  habis dibagi oleh  $(x - 1)$ , maka sisa pembagian  $f(x)$  oleh  $(x - 1)(x + 1)$  adalah  $\dots$

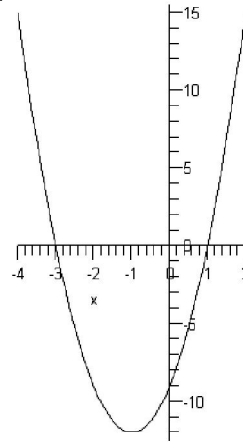
- (A)  $\frac{-f(-1)}{2}(1 + x)$  (D)  $\frac{f(-1)}{2}(1 - x)$   
 (B)  $\frac{-f(-1)}{2}(1 - x)$  (E)  $\frac{f(-1)}{2}(x - 1)$   
 (C)  $\frac{f(-1)}{2}(1 + x)$

11. Harga  $x$  yang memenuhi persamaan

$$\sin x + \cos x + \tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x} \text{ adalah } \dots$$

- (A)  $x = 60^\circ + k \cdot 180^\circ$ ,  $k$  bilangan bulat  
 (B)  $x = 30^\circ + k \cdot 180^\circ$ ,  $k$  bilangan bulat  
 (C)  $x = 135^\circ + k \cdot 180^\circ$ ,  $k$  bilangan bulat  
 (D)  $x = 150^\circ + k \cdot 180^\circ$ ,  $k$  bilangan bulat  
 (E)  $x = 120^\circ + k \cdot 180^\circ$ ,  $k$  bilangan bulat

12.



Parabola di samping adalah grafik hubungan antara gradien garis singgung suatu kurva  $y = f(x)$  pada setiap nilai  $x$ . Jika kurva  $y = f(x)$  tersebut melalui titik  $(0, -5)$  maka  $f(x) = \dots$

- (A)  $x^3 + 3x^2 - 9x - 5$   
 (B)  $\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 5$   
 (C)  $3x^3 + 9x^2 - 27x - 5$   
 (D)  $x^3 - 3x^2 + 9x - 5$   
 (E)  $x^3 + 3x^2 - 9x + 5$

13. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang sisi 5 cm. Jarak titik  $B$  ke diagonal  $EG$  adalah  $\dots$

- (A)  $\frac{5}{2}\sqrt{3}$   
 (B)  $\frac{5}{2}\sqrt{6}$   
 (C)  $5\sqrt{3}$   
 (D)  $128\sqrt{3}$   
 (E)  $3\sqrt{2}$

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 14 sampai nomor 15

14. Hubungan yang BENAR antara matriks

$$A = \begin{pmatrix} a & -2 & c \\ 2 & 1 & e \end{pmatrix} \text{ dengan matriks } B = \begin{pmatrix} a & 2 & c \\ c & -4 & 2 & e \end{pmatrix} \text{ adalah } \dots$$

- (1)  $B = 2A$   
 (2)  $A = B^{-1}$   
 (3)  $A = B^T$   
 (4)  $B = 10A^{-1}$

15. Jawab dari sistem persamaan

$$\begin{aligned} 2x + y + 3z &= 19 \\ x - y + 2z &= 7 \\ -x + 2y - 4z &= 20 \end{aligned} \text{ adalah } \dots$$

- (1) Ada jawab  
 (2) Jawab banyak  
 (3) Jawab tunggal  
 (4) Tidak ada jawab

**BIOLOGI**

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 16 sampai nomor 21

16. Pernyataan yang BENAR tentang reproduksi lumut hati adalah ....

- (A) berkembang biak secara seksual dan aseksual, bersifat monoesus.
- (B) berkembang biak secara seksual dan aseksual, bersifat dioesus.
- (C) gametofitnya adalah protonema, bersifat monoesus.
- (D) gametofitnya adalah tumbuhan lumut, bersifat monoesus.
- (E) berkembang biak hanya secara seksual, bersifat dioesus.

17. Reaksi siklus Krebs pada manusia terjadi pada bagian sel di daerah ....

- (A) sitoplasma
- (B) inti sel
- (C) membran sel
- (D) matriks pada mitokondria
- (E) ribosom

18. Terdapat kelompok ikan yang hidup di lumpur dan rawa masih dapat mempertahankan hidupnya jika lingkungannya kering, hal tersebut dimungkinkan karena ....

- (A) insang masih dapat bekerja walaupun kondisi kering
- (B) permukaan tubuh dapat berfungsi sebagai organ respirasi
- (C) kulit ikan selalu basah
- (D) terdapat sepasang gelembung udara (pulmolisis) sebagai alat pernapasan aktif
- (E) terdapat udara ekstra yang tersimpan didalam gelembung udara

19. Organ atau jaringan yang berasal dari perkembangan lapisan embrionik mesoderm hewan triploblastik adalah ....

- (A) sistem saraf
- (B) epidermis kulit
- (C) dinding uretra
- (D) sistem rangka
- (E) usus dan lambung

20. Pada suatu pulau yang berpenduduk 6000 orang terdapat 240 orang yang bergolongan darah rhesus negatif. Berapa orang dalam pulau tersebut yang bergolongan rhesus positif bergenotip heterozigot?

- (A) 120
- (B) 480
- (C) 1920
- (D) 2160
- (E) 3840

21. Tabel di bawah ini merupakan persentasi air yang direabsorpsi oleh sistem ekskresi pada ginjal

Bagian tubulus renalis	Air yang diabsorpsi (%)
Tubulus kontortus proksimal	80
Lengkung henle	6
Tubulus distal	9
Saluran penampung	4

Berapa literkah air yang berada di saluran penampungan apabila seseorang meminum 2,5 liter air ?

- (A) 0,6 lt
- (B) 0,5 lt
- (C) 0,4 lt
- (D) 0,3 lt
- (E) 0,025 lt

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 22 sampai nomor 26

22. Daun pada tumbuhan gymnospermae umumnya sempit dan kaku, bahkan ada yang berbentuk seperti jarum.

SEBAB

Fertilisasi pada gymnospermae adalah fertilisasi ganda.

23. Salah satu penyebab terjadi kesulitan pembekuan darah jika terjadi luka adalah karena kekurangan vitamin K.

SEBAB

Vitamin K sangat diperlukan untuk proses mengaktivasi protrombin menjadi trombin pada proses pembekuan darah.

24. Harold Urey dikelompokkan ke dalam pendukung teori abiogenesis.

SEBAB

Harold Urey menggunakan materi abiotik  $\text{CH}_3$ ,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$  dalam percobaannya.

25. Marsupialia termasuk kelas mamalia yang lebih maju dibandingkan dengan placentalia.

SEBAB

Marsupialia dapat melahirkan anak yang masih dalam bentuk embrio.

26. Berkurangnya konsentrasi  $\text{CO}_2$  dalam rongga udara daun saat fotosintesis menyebabkan stomata terbuka.

SEBAB

$\text{CO}_2$  yang diperlukan untuk membentuk molekul gula dalam siklus Calvin masuk melalui stomata.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 27 sampai nomor 30

27. Hormon-hormon yang berperan pada sistem reproduksi manusia adalah ....

- (1) Gonadotropin
- (2) FSH
- (3) LH
- (4) Testosteron

28. Pernyataan yang TIDAK berkaitan dengan peristiwa gagal berpisah (*nondisjunction*) adalah ....

- (1) Mutasi yang melibatkan perubahan pada jumlah kromosom.
- (2) Terjadi pada proses meiosis anafase I.
- (3) Pasangan kromosom homolog akan gagal berpisah pada anafase II.
- (4) Salah satu sel gamet yang dihasilkan tidak memiliki kromosom.

29. Contoh yang BENAR untuk melestarikan sumber daya hayati di Indonesia adalah ....

- (1) tranplantasi karang untuk daerah yang rusak terumbu karangnya
- (2) satwa yang langka ditangkap dan ditangkarkan di kebun binatang
- (3) reboisasi hutan mangrove yang sudah rusak
- (4) membiarkan apa adanya kehidupan badak bercula satu di Ujung Kulon

30. Sejumlah besar sel alga dan sejumlah kecil kultur protozoa diinokulasi bersamaan dalam suatu bejana yang diberi nutrien untuk pertumbuhan alga. Jika jumlah alga dibatasi oleh nutrien, maka fenomena yang dapat terjadi adalah ...

- (1) Alga dan protozoa akan terus bertambah jumlahnya.
- (2) Protozoa akan bertambah jumlahnya.
- (3) Populasi alga akan menekan populasi protozoa.
- (4) Protozoa akan menjadi faktor pembatas pertumbuhan populasi alga.

**FISIKA**

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 31 sampai nomor 41

31. Sebuah pegas dengan konstanta pegas sebesar  $A$ , jika saat ditarik mengalami perubahan panjang sebesar  $B$ , maka energi potensial elastis pegas adalah ...
- (A)  $A B$  (D)  $\frac{1}{2} A^2 B$   
 (B)  $A B^2$  (E)  $\frac{1}{2} A B^2$   
 (C)  $A^2 B$
32. Suatu kotak berisi 2 mol gas ideal bertekanan  $1,013 \times 10^5$  Pa dan bertemperatur 300 K. Berapakah volume kotak tersebut? (Gunakan  $R = 8,31$  J/K.mol)
- (A)  $4,92 \times 10^{-1} \text{ m}^3$  (D)  $4,92 \times 10^1 \text{ m}^3$   
 (B)  $4,92 \text{ m}^3$  (E)  $4,92 \times 10^2 \text{ m}^3$   
 (C)  $4,92 \times 10^{-2} \text{ m}^3$
33. Sebuah satelit mengorbit matahari pada jarak 9 kali jarak bumi-matahari. Periode satelit tersebut adalah ...
- (A) 3 tahun (D) 27 tahun  
 (B) 9 tahun (E) 81 tahun  
 (C) 18 tahun
34. Suatu atom bertransisi dari satu tingkat energi ke tingkat energi yang lain dengan memancarkan seberkas cahaya yang mempunyai panjang gelombang  $7 \times 10^{-7}$  m. Berapakah besar beda tingkat-tingkat energi tadi? ( $h = 6,626 \times 10^{-34}$  Js)
- (A)  $4,683 \times 10^{-19} \text{ erg}$  (D)  $2,683 \times 10^{-19} \text{ erg}$   
 (B)  $4,683 \times 10^{-19} \text{ J}$  (E)  $1,683 \times 10^{-19} \text{ erg}$   
 (C)  $2,683 \times 10^{-19} \text{ J}$
35. Sebuah besi bermassa 300 kg digantungkan pada sebuah kawat baja dengan panjang 5 m yang memiliki luas penampang  $0,2 \text{ cm}^2$ . Berapakah pertambahan panjang kawat? (modulus Young untuk baja =  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- (A)  $10,5 \times 10^{-2} \text{ cm}$  (D)  $37,5 \times 10^{-2} \text{ cm}$   
 (B)  $17,5 \times 10^{-2} \text{ cm}$  (E)  $47,5 \times 10^{-2} \text{ cm}$   
 (C)  $27,5 \times 10^{-2} \text{ cm}$
36. Seorang kakek menderita rabun dekat. Ia tidak bisa melihat benda yang lebih dekat dari 50 cm dengan jelas. Berapakah kuat lensa kacamata yang harus ia pakai untuk membaca tulisan pada jarak 25 cm?
- (A) 1 dioptri (D) 4 dioptri  
 (B) 2 dioptri (E) 5 dioptri  
 (C) 3 dioptri
37. Sebuah solenoida panjang 40 cm terbuat dari 1000 lilitan kawat dengan luas penampang  $1 \text{ cm}^2$  dialiri arus 2A. Berapakah energi yang tersimpan dalam solenoida ini? (Gunakan  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ wb/A.m}$ )
- (A)  $4,13 \times 10^{-6} \text{ J}$  (D)  $3,14 \times 10^{-4} \text{ J}$   
 (B)  $3,14 \times 10^{-5} \text{ J}$  (E)  $6,28 \times 10^{-4} \text{ J}$   
 (C)  $6,28 \times 10^{-5} \text{ J}$
38. Seutas kawat yang panjangnya 5 m dan kerapatan liniernya  $1,6 \text{ g/m}$  direntangkan dan dilekatkan kedua ujungnya sedemikian hingga tegangannya 64 N. Pada kawat ini dihasilkan gelombang berdiri dengan 5 simpul antara kedua ujungnya. Di dekat kawat tersebut terdapat sebuah pipa berpenampang kecil dan memiliki piston yang dapat bergerak. Gelombang berdiri pada pipa ketika posisi piston 2,125 m dari ujung pipa yang terbuka. Jika kecepatan bunyi di udara  $340 \text{ m/det}$ , tentukan tingkat nada harmonik bunyi yang dihasilkan pada pipa!
- (A) nada dasar (D) nada atas ke-3  
 (B) nada atas ke-1 (E) nada atas ke-4  
 (C) nada atas ke-2
39. Seorang pelajar anggota club pencinta astronomi sedang mengamati bulan saat purnama. Anak ini menggunakan teleskop yang mempunyai lensa objektif dengan jarak fokus 80 cm dan lensa okuler dengan jarak fokus 4 cm. Sudut diameter bulan purnama dilihat dengan mata telanjang adalah  $0,5^\circ$ . Berapa derajat sudut diameter bulan jika dilihat dengan teleskop?
- (A)  $10^\circ$  (D)  $25^\circ$   
 (B)  $15^\circ$  (E)  $30^\circ$   
 (C)  $20^\circ$

40. Ledakan pada sebuah pertambangan menimbulkan gelombang bunyi yang rambatannya melalui tanah dan mencapai pengamat dalam waktu 1,7 s. Sedangkan rambatan gelombang tersebut yang melalui udara mencapai pengamat dalam waktu 15,0 s. Jika cepat rambat bunyi di udara 340,0 m/s maka cepat rambat gelombang di dalam tanah adalah ....

(A) 1.200 m/s  
(B) 1.500 m/s  
(C) 1.800 m/s  
(D) 2.400 m/s  
(E) 3.000 m/s

41. Sebuah benda bermassa 2 kg bergerak dalam bidang  $x - y$ . Tiba-tiba benda tersebut meledak menjadi 3 keping. Keping pertama dengan massa 0,4 kg bergerak dengan kecepatan  $\mathbf{v}_1 = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ . Keping kedua dengan massa 0,9 kg bergerak dengan kecepatan  $\mathbf{v}_2 = 4\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ . Keping ketiga dengan massa 0,7 kg bergerak dengan kecepatan  $\mathbf{v}_3 = -5\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$ . Tentukan vektor kecepatan benda sebelum meledak.

(A)  $0,45\mathbf{i} + 1,7\mathbf{j}$   
(B)  $0,45\mathbf{i} - 1,7\mathbf{j}$   
(C)  $0,9\mathbf{i} - 3,4\mathbf{j}$   
(D)  $0,9\mathbf{i} + 3,4\mathbf{j}$   
(E)  $\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 42 sampai nomor 43

42. Pada dua buah kawat lurus panjang yang sejajar masing-masing di aliri arus searah (dc) dengan arah yang berlawanan akan berakibat kedua kawat saling mendekat.

SEBAB

Gaya Lorentz yang timbul pada masing-masing kawat arahnya saling berlawanan.

43. Saat ketinggian pesawat bertambah, tekanan udara di bawah sayap pesawat terbang lebih besar dari pada tekanan udara di atas permukaan sayap.

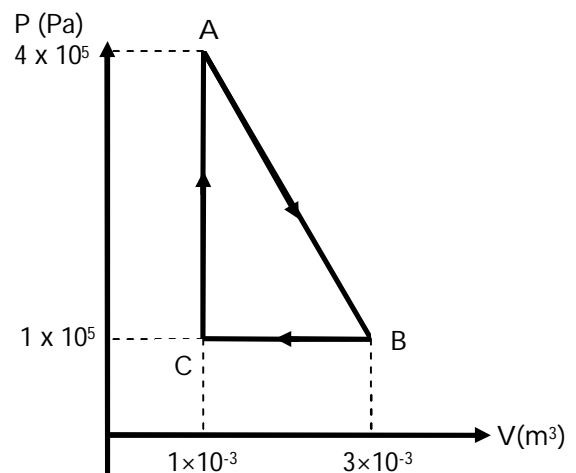
SEBAB

Kecepatan aliran udara di atas permukaan sayap lebih besar dari pada kecepatan aliran udara di bawah sayap.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 44 sampai nomor 45

44. Sebuah mesin pemanas yang menggunakan gas ideal monatomik beroperasi menurut siklus seperti dilukiskan dalam diagram P-V di samping.

- (1) Usaha yang dilakukan oleh gas terhadap lingkungan 600 J.  
(2) Jumlah kalor yang dilepas oleh sistem ( $Q_{\text{output}}$ ) 500 J  
(3) Jumlah kalor yang diserap oleh sistem ( $Q_{\text{input}}$ ) 1100 J  
(4) Efisiensi mesin 0,375.



45. Dua buah kawat sejajar (J dan K) yang terpisah sejauh 4 cm dialiri arus yang berlawanan arah. Besarnya arus di kawat J dan K masing-masing adalah 2 A dan 4 A. Kawat J diletakkan di sebelah kiri kawat K. Medan magnet di bidang yang dibentuk oleh kedua kawat ini diukur. Besar medan magnet induksi di bidang ini adalah ...

$$(m_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ wb/A.m})$$

- (1)  $6,7 \times 10^{-5} \text{ wb/m}^2$  jika diukur di titik yang terletak 1 cm disebelah kanan kawat J.  
(2)  $1,5 \times 10^{-5} \text{ wb/m}^2$  jika diukur di titik yang terletak 8 cm disebelah kanan kawat J.  
(3)  $6 \times 10^{-5} \text{ wb/m}^2$  jika diukur di titik tengah antara kedua kawat.  
(4) 0, jika diukur di titik yang terletak 4 cm di sebelah kiri kawat J.

**KIMIA**

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 46 sampai nomor 56

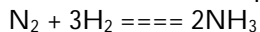
46. Pada senyawa  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$  diketahui ...

- (A) bilangan koordinasi ion logamnya adalah 6
- (B) bilangan oksidasi ion pusat adalah 2
- (C) jumlah ion per unit formula adalah 5
- (D) mol  $\text{AgCl}$  yang mengendap langsung jika 1 mol senyawa tersebut dilarutkan dalam air lalu direaksikan dengan  $\text{AgNO}_3$  adalah 2 mol
- (E) tidak ada jawaban yang benar

47. Agar reaksi menjadi spontan, keadaan manakah yang harus BENAR?

- (A)  $\Delta H$  harus menjadi negatif
- (B)  $\Delta H$  harus menjadi positif
- (C)  $\Delta S$  harus menjadi negatif
- (D)  $\Delta G$  harus menjadi negatif
- (E)  $\Delta G$  harus menjadi positif

48. Di bawah ini adalah produksi  $\text{NH}_3$  dalam reaksi:



Jika diketahui pada  $25^\circ\text{C}$   $K_c = 3,5 \times 10^8$  dan

$\Delta H_{\text{reaksi}} = -92,2 \text{ kJ/mol}$ , maka pernyataan di bawah ini adalah salah, kecuali ...

- (A) Jika temperatur naik, produksi meningkat.
- (B) Proses produksinya disebut proses Born Haber.
- (C) Reaksi adalah endoterm.
- (D) Perlu tambahan katalis.
- (E) Jika tekanan turun, produksi meningkat.

49. 1,5 gr suatu zat X mengandung C, H, dan O, dibakar menghasilkan  $\text{CO}_2$  sebanyak 2,2 gr dan 0,90 gr air. Percobaan lain memperlihatkan bahwa setiap 0,5 mol zat X setara dengan 90 gr. Tentukan rumus molekul zat X tersebut!

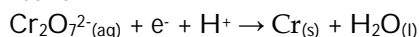
(Ar: C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0)

- (A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- (B)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
- (C)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- (D)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
- (E)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

50. Dalam ruang 5 liter dipanaskan gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  sebanyak 1,2 mol sampai suhu  $t^\circ\text{C}$  sehingga terurai menjadi gas  $\text{NO}_2$ . Setelah 4 detik dalam ruang tersebut, terdapat 0,6 mol gas  $\text{NO}_2$ , maka laju reaksi rata-rata penguraian  $\text{N}_2\text{O}_4$  adalah ...

- (A)  $1,25 \times 10^{-2} \text{ mol/detik}$
- (B)  $1,5 \times 10^{-2} \text{ mol/detik}$
- (C)  $2,5 \times 10^{-2} \text{ mol/detik}$
- (D)  $3 \times 10^{-2} \text{ mol/detik}$
- (E)  $4 \times 10^{-2} \text{ mol/detik}$

51. Pelapisan kromium dilakukan secara elektrolisis pada sebuah objek dalam larutan dikromat sesuai reaksi:



Lama waktu yang dibutuhkan untuk melapiskan kromium setebal  $2,0 \times 10^{-2} \text{ mm}$  pada permukaan bempor mobil seluas  $0,25 \text{ m}^2$  dengan arus 75 A adalah ... (densitas kromium =  $7,19 \text{ g/cm}^3$ )

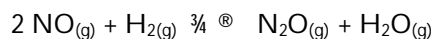
- (A) 3,0 jam
- (B) 2,5 jam
- (C) 2,2 jam
- (D) 1,5 jam
- (E) 0,25 jam

52. Di antara larutan berikut:

- (i) 0,1 m  $\text{NaNO}_3$
- (ii) 0,2 m glukosa
- (iii) 0,1 m  $\text{CaCl}_2$

- (A) Titik didih meningkat dengan (i) = (ii) < (iii)
- (B) Titik beku meningkat dengan (i) = (ii) < (iii)
- (C) Tekanan osmosis meningkat dengan (i) < (ii) < (iii)
- (D) A dan B benar
- (E) A dan C benar

53. Dari reaksi di bawah ini:



Data kinetika reaksi untuk melihat pengaruh konsentrasi NO dan H<sub>2</sub> terhadap laju reaksi adalah sebagai berikut :

Perco- baan	Konsentrasi mula-mula		Laju reaksi awal (M detik <sup>-1</sup> )
	NO	H <sub>2</sub>	
1	$6,4 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-5}$
2	$12,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$
3	$6,4 \times 10^{-3}$	$4,4 \times 10^{-3}$	$5,1 \times 10^{-5}$

Maka konstanta laju reaksi dan persamaan laju reaksinya adalah ...

- (A)  $288,5 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$ ;  $288,5 [\text{NO}]^2[\text{H}_2]$   
 (B)  $288,5 \text{ m}^{-1}\text{detik}^{-1}$ ;  $288,5 [\text{NO}][\text{H}_2]$   
 (C)  $288,5 \text{ m}^{-1}\text{detik}^{-2}$ ;  $288,5 [\text{NO}][\text{H}_2]^2$   
 (D)  $1,84 \text{ m}^{-2}\text{detik}^{-1}$ ;  $1,84 [\text{NO}]^2[\text{H}_2]$   
 (E)  $1,84 \text{ m}^{-1}\text{detik}^{-1}$ ;  $1,84 [\text{NO}][\text{H}_2]^2$

54. Nilai K<sub>sp</sub> Ca(OH)<sub>2</sub> dan Mg(OH)<sub>2</sub> adalah  $6,5 \times 10^{-6}$  dan  $7,1 \times 10^{-12}$ . pH terbaik untuk memisahkan campuran dimana masing-masing Ca<sup>2+</sup> dan Mg<sup>2+</sup> memiliki 0,1 M adalah .....

- (A) 2,0 (D) 13,0  
 (B) 6,0 (E) 14,0  
 (C) 10,0

55. Larutan HCl dengan pH = 2 sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam 25 ml larutan K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,02 M sehingga terjadi reaksi:  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 Jumlah gas jika diukur pada 27° C dan tekanan 1 atm adalah ... (Ar: Cl = 35,5; Cr = 52)

- (A) 2,46 ml  
 (B) 5,26 ml  
 (C) 8,46 ml  
 (D) 24,6 ml  
 (E) 52,6 ml

56. Pada pembakaran 12 gram suatu senyawa karbon dihasilkan 22 gram gas CO<sub>2</sub> (Ar C = 12; O = 16). Unsur karbon dalam senyawa tersebut adalah ...

- (A) 23% (D) 55%  
 (B) 27% (E) 77%  
 (C) 50%

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 57 sampai nomor 58

57. Adsorpsi suatu zat pada adsorben yang lebih halus akan lebih baik hasilnya.

SEBAB

Zat yang menurunkan tegangan permukaan suatu zat cair akan lebih banyak terdapat pada lapisan permukaan antar fasa.

58. Laju reaksi akan bertambah besar bila konsentrasi zat yang bereaksi bertambah besar.

SEBAB

Semakin besar konsentrasi zat yang bereaksi dengan zat lain, semakin sukar terjadinya tumbukan antar molekul.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 59 sampai nomor 60

59. H<sub>2</sub>S bereaksi dengan SO<sub>2</sub> sesuai dengan persamaan reaksi:  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$   
 Pernyataan yang BENAR untuk reaksi ini adalah ...

- (1) Bilangan oksidasi S pada H<sub>2</sub>S adalah +2.  
 (2) H<sub>2</sub>S adalah suatu reduktor.  
 (3) Oksigen dalam SO<sub>2</sub> berlaku sebagai oksidator.  
 (4) Bilangan oksidasi S pada SO<sub>2</sub> adalah +4.

60. Garam KClO<sub>3</sub> (Mr = 122,5) tidak murni yang beratnya 20,0 g dipanaskan hingga terurai menjadi KCl dan O<sub>2</sub>. Berat KCl (Mr = 74,5) yang diperoleh adalah 7,45 g.

- (1) Reaksi yang terjadi adalah reaksi redoks.  
 (2) Persen KClO<sub>3</sub> dalam contoh adalah 61,25.  
 (3) Oksigen (Mr O<sub>2</sub> = 32) yang terjadi = 4,8 g.  
 (4) Garam KCl bila dilarutkan dalam air dapat menghantarkan arus listrik.



**IPA TERPADU****DIABETES MELITUS KINI MENJADI PENYAKIT  
YANG MENGANCAM MASYARAKAT GLOBAL**

Setiap tanggal 14 November, dunia memperingati Hari Diabetes Internasional, sebab diabetes kini menjadi salah satu ancaman bagi masyarakat global. Data World Diabetes Foundation (WDF) menyebutkan angka penderita diabetes terus meningkat. Pada 1985, jumlah penderita diabetes di dunia baru sekitar 30 juta orang. Namun saat ini jumlahnya meningkat hingga 230 juta orang, setara dengan 6% populasi orang dewasa. Peningkatan itu diperkirakan akan terus terjadi seiring dengan bergesernya gaya hidup masyarakat yang cenderung mengarah kepada risiko terkena diabetes. WDF juga menyebutkan saat ini setiap 10 detik satu orang meninggal akibat diabetes dan setiap 30 detik terjadi amputasi kaki pada penderita diabetes. Penyakit yang sering disebut sakit gula itu juga tercatat sebagai penyebab utama kebutaan pada orang dewasa.

Sampai saat ini belum ada data pasti mengenai angka penderita diabetes di Indonesia. Meski demikian, jumlahnya dipastikan terus meningkat. Menurut data WHO, pada tahun 2000, jumlah penderita diabetes di Indonesia sebanyak 8,4 juta dan pada 2003, jumlah tersebut meningkat menjadi 13,8 juta. Diperkirakan, pada 2030, jumlah penderita akan mencapai lebih dari 21 juta orang. Meningkatnya jumlah penderita ini karena masih minimnya tingkat pengetahuan masyarakat terhadap diabetes. Hal itu terutama terjadi di daerah. Akibatnya, sebagian besar kasus diabetes, yakni sekitar 80%, ditangani terlambat. Pasien datang memeriksakan diri ketika sudah mengalami komplikasi seperti gangguan penglihatan, gangren (luka di kaki yang tidak kunjung sembuh), atau impotensi.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 61 sampai nomor 64

61. Berdasarkan jumlah penderita diabetes tahun 2000 dan tahun 2003 di Indonesia dan dengan anggapan pertambahan tersebut linier, maka pada tahun 2001 penderita diabetes berjumlah sekitar ...

(A) 9,2 juta  
(B) 9,75 juta  
(C) 10,2 juta  
(D) 12,2 juta  
(E) 12,4 juta

62. Gangren atau luka di kaki yang tidak kunjung sembuh disebabkan oleh ...

(A) konsentrasi plasma darah meningkat  
(B) trombosit tidak dapat mengubah protrombin menjadi trombin  
(C) menurunnya jumlah sel darah putih  
(D) meningkatnya jumlah bakteri  
(E) benang fibril tidak terbentuk dengan sempurna

63. Jika dikatakan tiap 10 detik meninggal satu orang, dan kelahiran manusia per tahunnya ada 100 juta orang, maka persentase orang yang meninggal terhadap jumlah kelahiran akibat diabetes per tahunnya sekitar ...

(A) 1% (D) 5%  
(B) 2% (E) 10%  
(C) 3%

64. Dari bacaan di atas, dapat diperkirakan bahwa penduduk dunia yang dewasa pada saat ini mendekati ...

(A) 2 miliar (D) 5 miliar  
(B) 3 miliar (E) 6 miliar  
(C) 4 miliar

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 65

65. Penglihatan pada penderita diabetes mellitus terganggu karena lensa mata menjadi keruh.

SEBAB

Penyempitan pembuluh darah kapiler mengurangi aliran darah ke retina.

**DEMAM BERDARAH DENGUE**

*Aedes aegypti* menggigit pada pagi hari dan sore. Nyamuk ini berkembang biak di genangan air bersih. DBD ditandai dengan: demam tinggi yang terjadi tiba-tiba, manifestasi perdarahan, hepatomegali/pembesaran hati, kadang-kadang terjadi syok, dan harus segera dirawat jika denyut jantung meningkat, kulit pucat dan dingin, denyut nadi melemah, terjadi perubahan derajat kesadaran, penderita terlihat mengantuk atau tertidur terus-menerus, urine sangat sedikit, peningkatan konsentrasi hematokrit secara tiba-tiba, tekanan darah menurun sampai kurang dari 20 mmHg (hipotensi).

Siklus perkembangbiakan nyamuk berkisar antara 5 - 7 hari. Jadi, kalau nyamuk dewasa bertelur di air, hari pertama ia langsung menjadi jentik sampai hari ke-4, lalu menjadi pupa (kepompong), kemudian akan meninggalkan rumah pupanya menjadi nyamuk dewasa. Sampai kini satu-satunya pencegahan adalah dengan memerangi nyamuk yang mengakibatkan penularan. Caranya dengan melakukan 3M: menguras bak air; menutup tempat yang mungkin menjadi sarang berkembang biak nyamuk, mengubur barang-barang bekas yang bisa menampung air. Di tempat penampungan air seperti bak mandi diberikan insektisida seperti abate yang membunuh larva nyamuk. Ini bisa mencegah perkembangbiakan nyamuk selama beberapa minggu, tapi pemberiannya harus diulang setiap periode waktu tertentu.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 66

66. Tekanan darah sebesar 20 mmHg, bila dinyatakan dalam Sistem Internasional sebesar ...  
(massa jenis air raksa =  $13,6 \text{ gr/cm}^3$ ; percepatan gravitasi  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 2665,6 Pascal
- (B) 2765,6 Pascal
- (C) 2865,6 Pascal
- (D) 2965,6 Pascal
- (E) 3065,6 Pascal

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 67

67. Gejala penyakit demam berdarah hampir sama dengan penyakit cikungunya.

SEBAB

Penyebab ke dua penyakit tersebut disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 68

68. Pernyataan berikut ini yang BENAR adalah ...

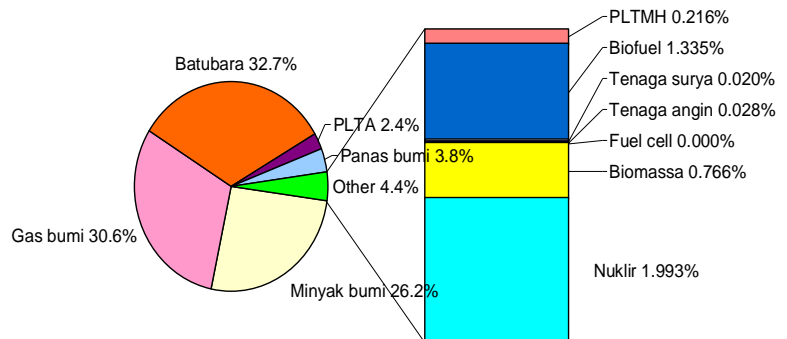
- (1) abate dapat digunakan sebagai insektisida pada penampungan air minum.
- (2) virus DBD menyerang keping darah.
- (3) perkembangan siklus nyamuk termasuk kelompok metamorfosis tidak sempurna.
- (4) peningkatan nilai hematokrit karena kurangnya cairan tubuh.

## PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN DAN MURAH BAGI RAKYAT

Kondisi geografis Indonesia yang berada di daerah tropis dan dilintasi oleh deretan gunung api dunia membuat negeri ini memiliki banyak sumber energi terbarukan. Energi terbarukan tidak menghasilkan radiasi dan juga tidak menambah buruk efek pemanasan global yang mengakibatkan perubahan iklim.

Energi terbarukan tersebut belum dikelola secara optimal, dapat dilihat dari cetak biru (*blue print*) pengelolaan energi nasional 2005-2025, yakni PLTA: 2,4%, Panas Bumi: 3,8% dan energi terbarukan lainnya meliputi mikrohidro, *bio fuel*, surya, angin, biomassa dan *fuel cell* sebesar 4,4%.

**ENERGI MIX NASIONAL TAHUN 2025  
(SKENARIO OPTIMALISASI)**



Semua energi terbarukan tersebut, sesungguhnya menyimpan potensi yang sangat besar, dan mampu mencukupi kebutuhan energi nasional. Berikut ini adalah daftar jenis sumber energi terbarukan, potensinya, dan kapasitas yang telah terpasang.

Jenis Sumberdaya	Potensi	Kapasitas Terpasang	Rasio Kapasitas Terpasang
Hydro	75,67 GW	3854 MW	5,09%
Panas Bumi	27,00 GW	807 MW	3,0%
Mini/Micro hydro	712,5 MW	206 MW	28,91%
Biomassa	49,81 GW	302,4 MW	0,61%
Surya	4,8 kWh/m <sup>2</sup> /hr	8 MW	
Angin	3 - 6 m/detik	0,6 MW	

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 69 sampai nomor 73

69. Rata-rata besarnya energi terbarukan yang telah dihasilkan adalah ...

- (A) 345 MW                      (D) 704 MW  
(B) 540 MW                      (E) 863 MW  
(C) 633 MW

70. Bila biomassa disintesa menjadi bentuk bahan bakar lainnya maka bahan bakar yang diperoleh disebut ...

- (A) massa biologi  
(B) biodiesel  
(C) sel bio  
(D) metanol  
(E) bensin

71. Sinar surya atau sinar matahari dikenal juga sebagai ...

- (A) sinar merah  
(B) sinar kuning  
(C) sinar biru  
(D) sinar putih  
(E) sinar hitam

72. Hingga saat ini, bahan baku utama bahan bakar adalah ...

- (A) oksigen dan hidrogen  
(B) oksigen dan air  
(C) hidrogen dan air  
(D) hidrokarbon dan air  
(E) bensin dan air

73. Meningkatnya jumlah gas  $\text{CO}_2$  yang larut dalam air laut akan menurunkan pH karena terjadi reaksi ...

- (A)  $\text{CO}_2 + 2\text{NaClg} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_2 + \text{Cl}_2$
- (B)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{Og} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- (C)  $\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{Og} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- (D)  $2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \text{g} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
- (E) Limpahan air dari kutub

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 74

74. Proses melelehnya es di kutub menjadi cairan adalah proses eksoterm.

SEBAB

Perubahan fasa es menjadi air membutuhkan kalor.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 75

75. Bila udara semakin panas, maka jutaan orang berebut air tawar, terutama karena ...

- (1) air semakin bersifat asam
- (2) kandungan garam dalam air laut semakin tinggi
- (3) daratan semakin sempit
- (4) laju penguapan air semakin cepat