

TES BIDANG STUDI IPA

BIDANG ILMU : MATEMATIKA IPA, BIOLOGI, FISIKA dan KIMIA
 TANGGAL : 5 JULI 2007
 WAKTU : 180 MENIT
 JUMLAH SOAL : 75

Keterangan : MATEMATIKA IPA nomor 1 sampai dengan nomor 15
 BIOLOGI nomor 16 sampai dengan nomor 30
 FISIKA nomor 31 sampai dengan nomor 45
 KIMIA nomor 46 sampai dengan nomor 60
 IPA Terpadu nomor 61 sampai dengan nomor 75

MATEMATIKA IPA

Gunakan **PETUNJUK A** untuk menjawab soal nomor 1 sampai nomor 15!

1. Diketahui $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & k & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$,

$(AB^T)^{-1} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, dengan B^T menyatakan

transpose B. Jika $\det(AB^T) = -2$, maka nilai $a + b + c + d$ adalah

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1
- E. 2

2. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{5 + \cos x} - 2}{(\pi - x)^2} =$

- A. $\frac{1}{10}$
- B. $\frac{1}{8}$
- C. $\frac{1}{3}$
- D. $\frac{1}{2}$
- E. 1

3. Jika $u_1, u_2, u_3, \dots$ berturut-turut adalah suku ke-1, ke-2, ke-3, ... suatu barisan aritmatika dengan $u_3 - u_1 = 6$ dan $u_6 = 12$, maka luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = u_1x^2 + u_2x + u_3$ dan sumbu x adalah

- A. 3 satuan luas
- B. 4 satuan luas
- C. 5 satuan luas
- D. 6 satuan luas
- E. 7 satuan luas

4. Diketahui $f(x) = \frac{1-x}{x}$ untuk setiap bilangan real $x \neq 0$. Jika $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ adalah suatu fungsi sehingga $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 2x + 1$, maka fungsi invers $g^{-1}(x) =$

A. $\frac{x-3}{x+1}$

B. $\frac{x-3}{x-1}$

C. $\frac{x+1}{x-3}$

D. $\frac{x-3}{1-x}$

E. $\frac{x-1}{3-x}$

5. Diberikan balok ABCD.EFGH, dengan $\angle EBA = \frac{\pi}{4}$ dan $\angle GBC = \frac{\pi}{3}$. Jika $a = \angle EGB$, maka $\sin a =$

A. $\frac{1}{4}\sqrt{15}$

B. $\frac{1}{5}\sqrt{15}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

E. $\frac{1}{2}$

6. Diberikan kubus ABCD.EFGH. Perbandingan luas permukaan kubus ABCD.EFGH dengan permukaan limas H.ACF adalah

A. $\sqrt{5} : 2$

B. $2 : \sqrt{3}$

C. $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

D. $\sqrt{2} : 1$

E. $\sqrt{3} : 1$

7. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2 - 2x$, sumbu x dan garis $x = -1$ adalah

A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{6}{3}$

C. $\frac{8}{3}$

D. $\frac{14}{3}$

E. $\frac{16}{3}$

8. Jika garis singgung kurva $y = \sqrt{5-x}$ di titik (4,4) memotong sumbu-x di titik (a,0) dan memotong sumbu y di titik (0,b), maka nilai $a + b$ adalah
 A. -2
 B. 0
 C. 9
 D. 16
 E. 18
9. Dalam satu ujian, perbandingan banyaknya peserta pria dan wanita adalah 6 : 5. Diketahui 3 peserta pria dan 1 peserta wanita tidak lulus. Jika perbandingan jumlah peserta pria dan wanita yang lulus ujian adalah 9 : 8, maka jumlah peserta yang lulus adalah
 A. 26
 B. 30
 C. 51
 D. 54
 E. 55
10. Himpunan penyelesaian dari $\frac{\cos x \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x} \geq 0$ pada $0 \leq x \leq \pi$ adalah
 A. $\left\{x \mid 0 \leq x < \frac{1}{4}\pi, \frac{1}{2}\pi \leq x < \frac{3}{4}\pi\right\}$
 B. $\left\{x \mid 0 \leq x \leq \frac{1}{4}\pi, \frac{1}{2}\pi \leq x \leq \frac{3}{4}\pi\right\}$
 C. $\left\{x \mid 0 \leq x < \frac{1}{4}\pi, \frac{3}{4}\pi \leq x < \pi\right\}$
 D. $\left\{x \mid \frac{1}{4}\pi < x \leq \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{4}\pi < x \leq \pi\right\}$
 E. $\left\{x \mid \frac{1}{4}\pi \leq x \leq \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{4}\pi \leq x \leq \pi\right\}$
11. Jika $\tan \alpha = \sqrt{3}$ dan $\sin \beta = \frac{1}{3}$, α dan β adalah sudut lancip, maka nilai $\cos(\alpha + \beta) + \cos 2\beta =$
 A. $\frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{8}{9}$
 B. $\frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{7}{9}$
 C. $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{5}{9}$
 D. $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{7}{9}$
 E. $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{5}}{6} + \frac{5}{9}$
12. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa populasi suatu satwa langka berkurang menjadi setengahnya setiap 20 tahun. Jika pada tahun 2007 populasinya tinggal 500.000 ekor, ini berarti pada tahun 1887 ukuran populasi tersebut adalah
 A. 4 juta
 B. 8 juta
 C. 16 juta
 D. 32 juta
 E. 64 juta
13. Penyelesaian pertaksamaan $x^2 - 2 \leq |2x + 1|$ adalah
 A. $-1 - \sqrt{2} \leq x \leq 3$
 B. $-1 - \sqrt{2} \leq x \leq -1 + \sqrt{2}$
 C. $-1 - \sqrt{2} \leq x < -\frac{1}{2}$
 D. $-1 \leq x \leq -1 + \sqrt{2}$
 E. $-1 \leq x \leq 3$
14. Diketahui suku banyak :
 $p(x) = ax^6 + bx^4 + cx - 2007$, dengan a, b, c konstan. Jika suku banyak $p(x)$ bersisa -2007 bila dibagi oleh $(x - 2007)$ dan juga bersisa -2007 bila dibagi oleh $(x + 2007)$, maka c =
 A. -2007
 B. -1
 C. 0
 D. 10
 E. 2007
15. Jika α dan β adalah akar-akar dari persamaan $x^2 + ax + b = 0$ serta $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 6$ dan $\alpha^{-1} + \beta^{-1} = \frac{3}{2}$, maka nilai $a^2 - b^2$ adalah
 A. -7
 B. -5
 C. 0
 D. 5
 E. 7

BIOLOGI

Gunakan **PETUNJUK A** untuk menjawab soal nomor 16 sampai nomor 22!

16. Membran sel bersifat impermeabel terhadap zat-zat berikut, KECUALI...
 A. pati
 B. polisakarida
 C. protein
 D. asam amino
 E. glikogen

17. Sel fagosit berperan penting dalam memangsa benda asing yang masuk ke dalam tubuh, sehingga organel yang paling banyak terdapat di dalam sel ini adalah...
 A. badan golgi
 B. retikulum endoplasma
 C. mitokondria
 D. lisosom
 E. ribosom

18. Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil yang sel-sel penyusunnya masih hidup adalah...

- A. parenkim
- B. kolenkim
- C. sklerenkim
- D. silem
- E. floem

19. Hewan bersel satu berikut yang dapat digolongkan ke dalam satu kelas dengan Euglena adalah...

- A. *Stentor*
- B. *Paramecium*
- C. *Trypanosome*
- D. *Plasmodium*
- E. *Amoeba*

20. Pada respirasi aerob, oksigen berperan pada proses...

- A. glikolisis
- B. pembentukan asetil C_0 A
- C. siklus Krebs
- D. sistem transport elektron
- E. pembentukan ATP

21. Kemungkinan butawarna pada anak perempuan hasil perkawinan antara istri butawarna dan suami normal adalah...

- A. 0%
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%
- E. 100%

22. Di dalam ekosistem yang stabil, bila efisiensi ekologi 10% untuk biomassa produksi sebesar 15.000 g, maka besarnya biomassa konsumen tingkat tiga adalah...

- A. 15 g
- B. 150 g
- C. 1.500 g
- D. 15.000 g
- E. 45.000 g

Gunakan **PETUNJUK B** untuk menjawab soal nomor 23 sampai nomor 26!

23. Fungsi kelenjar hipofisis antara lain berkaitan dengan pertumbuhan tinggi seseorang.

SEBAB

Fungsi kelenjar hipofisis antara lain berkaitan dengan pertumbuhan tulang panjang.

24. Protalium tumbuhan paku mempunyai masa hidup yang singkat.

SEBAB

Protalium tumbuhan paku mempunyai kromosom haploid.

25. Proses fermentasi alkohol maupun asam laktat akan membentuk CO_2 .

SEBAB

Fermentasi alkohol maupun asam laktat termasuk proses katabolisme.

26. Sel-sel hibridoma dihasilkan dari penyatuan dua tipe sel berbeda dan mengandung gen-gen aslinya.

SEBAB

Kombinasi gen baru dari sel hibridoma dapat diperoleh melalui teknik rekayasa genetika.

Gunakan **PETUNJUK C** untuk menjawab soal nomor 27 sampai nomor 30!

27. Percobaan Stanley Miller membuktikan bahwa...

- 1) unsur yang paling banyak dibutuhkan makhluk hidup ialah O_2
- 2) makhluk hidup di bumi pertama kali muncul di dasar laut
- 3) senyawa terbanyak di dalam tubuh makhluk hidup adalah air
- 4) asam amino dapat dibentuk di luar tubuh makhluk hidup

28. Jenis protein struktural yang berperan dalam kontraksi sel otot adalah...

- 1) mikrotubul
- 2) aktin
- 3) tubulin
- 4) miosin

29. Sebelum bercampur dengan produk kelenjar kelamin di dalam vasikula seminalis, spermatozoa telah melalui saluran...

- 1) tubuli seminiferi
- 2) vas deferens
- 3) epididimis
- 4) saluran ejakulasi

30. Keanekaragaman hayati saat ini terbentuk karena makhluk hidup memiliki kemampuan berbeda dalam menghadapi...

- 1) seleksi alam
- 2) adaptasi
- 3) domestikasi
- 4) perubahan lingkungan

FISIKA

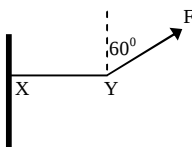
Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal-soal fisika

$g = 10 \text{ ms}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} / \text{mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4\pi\epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$		$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Gunakan **PETUNJUK A** untuk menjawab soal nomor 31 sampai nomor 42!

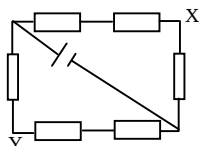
31. Sebuah batang XY yang beratnya 10,0 N bertumpu pada tembok di X. Batang ditahan secara horizontal oleh gaya F yang bekerja di Y dan membentuk sudut 60° terhadap arah vertikal seperti ditunjukkan oleh gambar. Berapa besar F?

- A. 20,0 N
B. 10,0 N
C. 8,66 N
D. 5,00 N
E. 4,33 N



32. Enam resistor yang masing-masing besarnya 5Ω dihubungkan dengan baterai 2 volt yang tahanan dalamnya dapat diabaikan seperti ditunjukkan oleh gambar. Beda potensial antara X dan Y adalah...

- A. $\frac{2}{3} \text{ V}$
B. $\frac{8}{9} \text{ V}$
C. $\frac{4}{3} \text{ V}$
D. 2V
E. $\frac{8}{3} \text{ V}$



33. Sebuah cahaya monokromatis dengan panjang gelombang 5000 angstrom mengenai kisi yang terdiri atas 10000 celah/cm. garis terang orde pertama diamati terjadi pada sudut 30° . Apabila kedua ujung kisi ditutup sedemikian hingga cacah celah yang dilewati cahaya tinggal 5000, maka pada sudut 30° tersebut akan diamati...

- A. garis terang orde pertama
B. garis terang orde kedua
C. garis terang orde ketiga
D. garis gelap orde pertama
E. garis gelap orde kedua

34. Seekor ulat yang panjangnya 2,5 cm bergerak searah dengan gerak aliran elektron pada sebatang kawat tembaga berdiameter 2 mm yang membawa arus 8 A. Jika hambatan jenis kawat $1,6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$, maka beda potensial antara kepala dan ekor ulat adalah...

- A. $1 \times 10^{-3} \text{ V}$
B. $2 \times 10^{-3} \text{ V}$
C. $3 \times 10^{-3} \text{ V}$
D. $4 \times 10^{-3} \text{ V}$
E. $5 \times 10^{-3} \text{ V}$

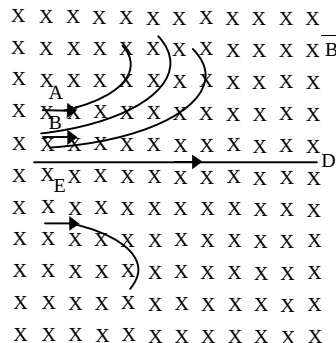
35. Sebuah jam bandul yang biasanya digunakan di bumi dibawa ke sebuah planet yang gaya gravitasinya $\frac{1}{4}$ gaya gravitasi bumi. Astronot mencatat periode jam bandul di planet tersebut adalah 2 jam. Periode jam bandul tersebut saat di bumi adalah...

- A. 0,5 jam
B. 1 jam
C. 2 jam
D. 4 jam
E. 5 jam

36. Dua buah bola sejenis tapi beda ukuran memancarkan energi radiasi yang sama besar ke sekitarnya. Jika bola A berjari-jari r bersuhu T, maka bola B yang berjari-jari 2r akan bersuhu...

- A. 0,3 T
B. 0,5 T
C. 0,7 T
D. 0,9 T
E. 1,1 T

37. Gambar berikut menunjukkan sketsa lintasan beberapa partikel yaitu neutron, proton, elektron, positron dan muon μ^+ yang masuk pada detektor *bubble chamber*. Medan magnet diarahkan masuk bidang gambar secara tegak lurus. Jika semua partikel pada awalnya masuk dari sebelah kiri menuju ke kanan dengan laju sama, maka yang paling mungkin menunjukkan jejak elektron adalah...



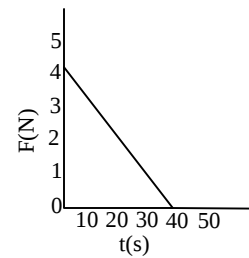
- A. lintasan A
- B. lintasan B
- C. lintasan C
- D. lintasan D
- E. lintasan E

38. Sebuah benda bergerak melingkar dengan kecepatan sudut bertambah besar. Pada waktu t , sudut θ yang ditempuh oleh benda dengan kecepatan sudut ω adalah sebagai berikut:

$t(s)$	$\theta(rad)$	$\omega(rad\ s^{-1})$
2	14	11
4	44	19
6	90	27
8	152	35

Percepatan sudut benda adalah...

- A. $4,5\ rad\ s^{-2}$ saat $t = 6\ s$ dan berkurang secara bertahap
 - B. Konstan $4\ rad\ s^{-2}$
 - C. Konstan $8\ rad\ s^{-2}$
 - D. $15\ rad\ s^{-2}$ saat $t = 8\ s$ dan bertambah dengan pertambahan tetap
 - E. $4,5\ rad\ s^{-2}$ saat $t = 6\ s$ dan bertambah secara bertahap
39. Sebuah kawat tertutup berbentuk persegi dengan luas $0,02\ m^2$ diletakkan pada bidang datar. Medan magnet seragam diberikan pada bidang tersebut dengan arah menembus ke dalam bidang secara tegak lurus menjauhi pembaca. Medan magnet tersebut diturunkan dengan laju tetap $2 \times 10^4\ T/s$. Jika hambatan kawat $0,1\ \Omega$, maka besar dan arah arus induksi yang timbul adalah...
- A. $1 \times 10^{-5}\ A$ berlawanan arah jarum jam
 - B. $1 \times 10^{-5}\ A$ searah jarum jam
 - C. $2 \times 10^{-5}\ A$ berlawanan arah jarum jam
 - D. $4 \times 10^{-5}\ A$ searah jarum jam
 - E. $4 \times 10^{-5}\ A$ berlawanan arah jarum jam
40. Seberkas cahaya terpolarisasi bidang intensitasnya I jatuh secara tegak lurus pada permukaan selebar Polaroid. Jika cahaya yang ditransmisikan mempunyai intensitas $\frac{1}{4}I$, berapa sudut antara bidang datang dan arah polarisasi Polaroid...
- A. $22,5^\circ$
 - B. 30°
 - C. 45°
 - D. 60°
 - E. $67,5^\circ$
41. Sebuah benda bermassa $2\ kg$ yang sedang bergerak dengan laju tetap tiba-tiba menumbuk karung pasir sehingga mengalami gaya F sebagai fungsi waktu seperti terlihat pada grafik di bawah.



Perubahan laju benda selama 4 detik pertama adalah...

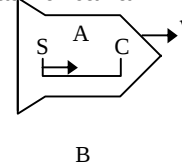
- A. $11,6\ m/s$
- B. $10,6\ m/s$
- C. $9,6\ m/s$
- D. $8,6\ m/s$
- E. $7,6\ m/s$

42. Seberkas sinar X dengan panjang gelombang $1,5\ \text{angstrom}$ ditembakkan pada suatu Kristal bahan padatan. Jika sinar tersebut mengalami difraksi maksimum orde pertama pada sudut 30° , maka perkiraan jarak antar atom pada Kristal tersebut adalah...

- A. $0,8\ \text{angstrom}$
- B. $1,6\ \text{angstrom}$
- C. $3,2\ \text{angstrom}$
- D. $6,4\ \text{angstrom}$
- E. $8,0\ \text{angstrom}$

Gunakan **PETUNJUK C** untuk menjawab soal nomor 43 sampai nomor 45!

43. Sebuah pesawat super cepat bergerak terhadap bumi dengan kelajuan $v = 0,6\ c$. Di dalam pesawat, pulsa cahaya dipancarkan dari sumber S ke cermin C dan dipantulkan kembali ke S. Peristiwa ini diamati oleh A yang berada di pesawat dan B yang berada di bumi. Menurut A, waktu yang diperlukan pulsa cahaya untuk bergerak bolak-balik S – C – S adalah $2 \times 10^{-8}\ s$. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah...



- (1) menurut A jarak dari S ke C adalah $3\ m$
 - (2) menurut A jarak dari S ke C adalah $2,4\ m$
 - (3) menurut B waktu yang diperlukan pulsa cahaya untuk bergerak bolak-balik S C S adalah $2,5 \times 10^{-8}\ s$
 - (4) menurut B kelajuan pulsa cahaya pada saat bergerak dari C ke S adalah $1,2 \times 10^8\ m/s$
44. Suatu mesin Carnot mempunyai efisiensi sebesar 40% pernyataan di bawah ini yang benar adalah...
- (1) selisih suhu kalor masuk terhadap suhu kalor keluar dibanding suhu masuk $= \frac{2}{5}$

- (2) perbandingan kalor keluar dengan kalor masuk $\frac{3}{5}$
- (3) perbandingan usaha dengan kalor masuk $\frac{2}{5}$
- (4) perbandingan usaha dengan kalor keluar $\frac{2}{3}$

45. Sebuah tali digetarkan dengan frekuensi 5 Hz menghasilkan gelombang beramplitudo 12 cm dan kelajuan gelombang 20 m/s. Dari

pernyataan berikut yang sesuai dengan gelombang yang dihasilkan oleh getaran tali adalah...

- (1) frekuensi angular gelombang 31,4 rad/s
- (2) panjang gelombang 6 m
- (3) persamaan gelombang $0,12 \sin 2\pi (0,25x - 5t)$ m
- (4) angka gelombang adalah $1,57 \text{ m}^{-1}$

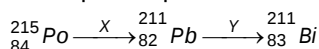
KIMIA

Gunakan **PETUNJUK A** untuk menjawab soal nomor 46 sampai nomor 54!

46. Salah satu elektron terluar yang terdapat dalam atom dengan nomor atom = 20, mempunyai harga bilangan kuantum...

- A. $n=1 \quad l=1 \quad m=-1 \quad s=+\frac{1}{2}$
- B. $n=2 \quad l=2 \quad m=+2 \quad s=-\frac{1}{2}$
- C. $n=3 \quad l=1 \quad m=+2 \quad s=+\frac{1}{2}$
- D. $n=4 \quad l=0 \quad m=0 \quad s=+\frac{1}{2}$
- E. $n=4 \quad l=1 \quad m=+1 \quad s=-\frac{1}{2}$

47. Pada proses peluruhan



X dan Y adalah...

- A. α dan γ
- B. α dan β
- C. β dan α
- D. γ dan α
- E. β dan γ

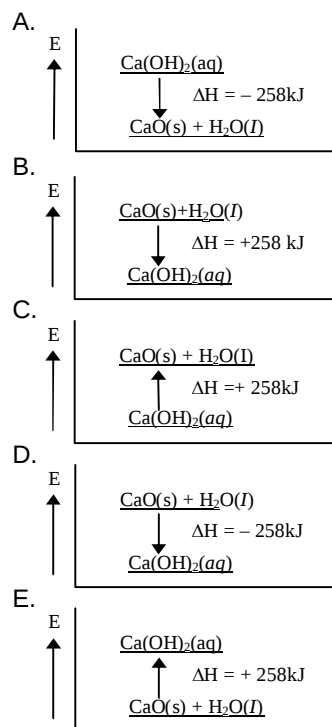
48. Karbohidrat yang *tidak* termasuk kelompok disakarida adalah...

- A. maltosa
- B. selobiosa
- C. sukrosa
- D. laktosa
- E. ribose

49. Kandungan nitrogen ($A_r = 14$) dalam senyawa ammonium nitrat ($M_r = 80$) adalah...

- A. 10%
- B. 15%
- C. 20%
- D. 35%
- E. 50%

50. Untuk membentuk 1 mol $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq})$ dari CaO(s) dan $\text{H}_2\text{O(l)}$ dilepaskan kalor sebanyak 258 kJ. Diagram tingkat energi yang sesuai dengan pernyataan tersebut adalah...



51. Pada elektrolisis larutan AgNO_3 dengan elektroda inert dihasilkan gas 5,6 liter pada STP. Jumlah listrik dalam Coulomb yang dialirkan pada proses tersebut adalah...

- A. 96.500
- B. $96.500/2$
- C. $96.500/3$
- D. $96.500/4$
- E. $96.500/5$

52. Garam yang *paling* sukar larut adalah...

- perak klorida ($K_{sp} = 1,7 \times 10^{-10}$)
- perak bromida ($K_{sp} = 5,0 \times 10^{-13}$)
- perak iodida ($K_{sp} = 8,5 \times 10^{-17}$)
- seng sulfida ($K_{sp} = 1,2 \times 10^{-23}$)
- tembaga sulfida ($K_{sp} = 8,5 \times 10^{-36}$)

53. Nama IUPAC yang benar untuk senyawa hidrokarbon di bawah ini adalah...

- 2-etil-3,3-dimetilpentana
- 2,3-dietil-2-metilbutana
- 2-3til-2,3-dimetilpentana
- 3,3,4-trimetilheksana
- 2,3-dietil-3-metilbutana

54. Sebanyak 45 g senyawa dengan rumus molekul $(H_2CO)_x$ dilarutkan dalam 500 g air ($K_f = 186 \text{ der/m}$). Jika titik beku senyawa ini $-0,93^\circ \text{C}$ dan $A_r C = 12, H = 1, O = 16$ maka harga x adalah...

- 12
- 10
- 8
- 6
- 4

Gunakan **PETUNJUK C** untuk menjawab soal nomor 55 sampai nomor 60!

55. Pasangan senyawa yang merupakan isomer gugus fungsi adalah...

- alkohol dan eter
- asam karboksilat dan ester
- aldehida dan keton
- ester dan eter

56. Zat yang bersifat polar adalah...

- BCl_3
- BeCl_2
- CCl_4
- Cl_2O

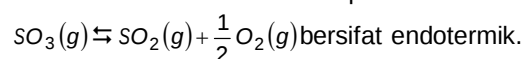
57. Unsur X dengan konfigurasi $[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^5$. Pernyataan berikut ini yang benar untuk X adalah...

- terletak pada periode 6 dalam sistem periodik
- termasuk unsur golongan 17
- sifat kimianya mirip dengan fluor
- bernomor atom 87

58. Spesi ion berikut yang dapat berperan sebagai asam Bronsted-Lowry...

- NH_4^+
- HSO_4^-
- HPO_4^{2-}
- CO_3^{2-}

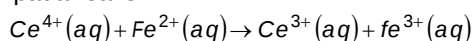
59. Pada suhu tetap reaksi



Kesetimbangan bergeser ke arah reaktan jika...

- gas O_2 ditambahkan dalam sistem setimbang
- volume campuran dimampatkan
- campuran pada kesetimbangan didinginkan
- gas inert ditambah ke dalam campuran kesetimbangan pada volume tetap

60. Laju reaksi oksida besi (II) oleh serium (IV) pada reaksi:



$[\text{Ce}^{4+}]$, M	$[\text{Fe}^{2+}]$, M	Laju reaksi, M/det
0,10	0,30	2,0
0,10	0,45	3,0
0,35	0,45	10,5

- $\text{laju} = k[\text{Ce}^{4+}][\text{Fe}^{2+}]$
- $k = 66,67 \text{ L mol}^{-1}\text{det}^{-1}$
- orde reaksi total = 2
- k tetap pada berbagai suhu

IPA TERPADU

Teks I

MOBIL RAMAH LINGKUNGAN ECH2O

Sebuah mobil ramah lingkungan yang dikenal ECH2O akan bersaing dengan mobil lain untuk mencetak rekor kendaraan yang paling efisien. Pada ajang *Shell Eco Marathon* di sirkuit Rockingham, Receway, Inggris, mobil ini dapat menempuh jarak sekitar 4 ribu km untuk setiap liter bahan bakar. Mobil yang dikembangkan oleh perusahaan gas BOC ini menggunakan daya listrik yang sangat kecil, sekitar 25 watt atau setara dengan yang dibutuhkan sebuah lampu

pijar. Mobil ini sangat hemat dibandingkan dengan kendaraan konvensional. Selain itu, emisi yang dihasilkan kendaraan ini berupa air dan bukan zat berbahaya bagi lingkungan.

Sumber energi yang digunakan adalah *fuel cell* (sel bahan bakar) yang berbahan bakar hidrogen. Komponen utama dalam suatu sel bahan bakar adalah elektrolit dan dua elektroda, yaitu anoda dan katoda. Reaksi redoks antara H_2 dan O_2 menghasilkan energi listrik di elektroda, sedangkan elektrolit berfungsi sebagai penghantar ion. Meskipun sangat menghemat bahan bakar, kecepatan maksimum yang dapat

dicapai oleh kendaraan ini hanya sekitar 48 km per jam. Jadi untuk menjelajahi dunia dibutuhkan waktu kurang lebih 1,5 bulan meskipun kendaraan tidak perlu berhenti untuk mengisi ulang bahan bakarnya. Rekor terakhir dipegang oleh PAC Car II, sebuah kendaraan berbahan bakar hidrogen buatan Swiss, yang dapat menjelajah sejauh 5385 kilometer dengan 1 liter bahan bakar di sirkuit uji di Paris. Fakta ini menunjukkan bahwa kendaraan berbahan bakar *fuel cell* (sel bahan bakar) ternyata sangat praktis, atraktif, dan ekonomis, sehingga cocok sebagai alternatif pengganti kendaraan berbahan bakar diesel atau bensin.

61. Andaikan untuk mobil ECH2O yang sangat irit ini untuk menempuh x ribu km diperlukan bahan bakar bensin sebanyak $B(x)$ liter. Jika rumus hampiran untuk fungsi B adalah

$$B(x) = \frac{Ax}{2x + 120}, 0 \leq x \leq 50$$

dengan A adalah konstanta, maka untuk menempuh jarak 20 ribu km diperlukan bahan bakar bensin sekitar...

- A. $2\frac{1}{2}$ liter
 B. 3 liter
 C. 4 liter
 D. $4\frac{1}{2}$ liter
 E. 5 liter
62. Jika daya mesin buatan BOC ini dihasilkan oleh 12 buah baterai 12 volt yang dirangkai paralel, arus listrik yang terjadi adalah sekitar... (dalam ampere)
 A. 2000
 B. 300
 C. 11
 D. 21
 E. 0,8
63. Mobil ECH2O memanfaatkan energi yang berupa...
 A. kalor yang dihasilkan pada pembakaran hidrogen
 B. kalor yang dihasilkan pada pembakaran bensin
 C. energi listrik yang dihasilkan pada penguraian H_2O
 D. energi listrik yang dihasilkan pada reduksi O_2 oleh H_2
 E. energi listrik yang dihasilkan pada reduksi H_2 oleh O_2
64. Yang dimaksud dengan kendaraan ramah lingkungan adalah kendaraan yang TIDAK menghasilkan emisi berupa...
 A. CO
 B. CH_4
 C. NO_2
 D. H_2O_2
 E. SO_2

Gunakan **PETUNJUK C** untuk menjawab soal nomor 65!

65. Pernyataan berikut yang benar mengenai sel bahan bakar adalah...

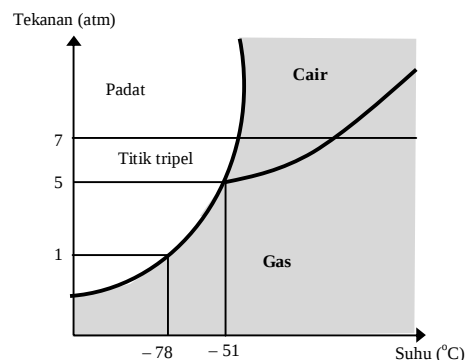
- (1) di anode terjadi reaksi $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
 (2) di katode terjadi reaksi $O_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
 (3) reaksi pada sel bahan bakar adalah $2H_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$
 (4) dalam elektrolit, proton bergerak dari anoda ke katoda

Teks II

ES KERING

Pada tekanan 1 atm gas CO_2 membeku pada $-78^\circ C$ membentuk padatan CO_2 yang secara umum dikenal sebagai es kering. Es kering menunjukkan sifat yang tidak umum, yaitu jika dipanaskan akan langsung berubah menjadi gas. Secara umum, melalui proses pemanasan, zat padat akan berubah menjadi cair, kemudian menjadi gas. Sebagai contoh, air akan berubah dari es (padat) menjadi cair, kemudian menjadi gas (uap air) jika dipanaskan pada tekanan 1 atm. Pada tekanan yang lebih tinggi, pemanasan es (padat) juga dapat berubah langsung menjadi gas. Perubahan dari padat langsung menjadi gas disebut menyublim.

Kurva di bawah ini menunjukkan wujud (fase) CO_2 pada berbagai suhu dan tekanan.



Dari kurva ini dapat dilihat bahwa pada tekanan 1 atm, gas CO_2 akan membeku menjadi es kering jika didinginkan sampai $-78^\circ C$. Ikatan C – O pada CO_2 adalah ikatan polar karena C dan O memiliki keelektronegatifan yang berbeda. Walaupun kelihatannya tidak berbahaya, kita harus berhati-hati jika bekerja dengan es kering, karena suhunya sangat rendah sehingga dapat menyebabkan luka seperti luka bakar. Selain itu, es kering juga dapat menyebabkan *suffocation* (sesak nafas). Hal ini terjadi karena es kering dapat langsung berubah menjadi gas CO_2 dan gas ini lebih berat dari udara, sehingga gas CO_2 cenderung berkumpul di bagian bawah.

66. Dengan mengatur suhunya, gas CO_2 dapat berubah bentuknya menjadi padat, cair, atau gas bilamana tekanannya...

- A. kurang dari 1 atm
- B. di antara 1 atm sampai 5 atm
- C. kurang dari 7 atm
- D. kurang dari 5 atm
- E. lebih dari 5 atm

67. Perubahan fasa yang terjadi jika CO_2 pada tekanan 7 atm dipanaskan dari -70°C sampai 10°C adalah...

- A. padat $\rightarrow$ cair $\rightarrow$ gas
- B. pada $\rightarrow$ gas
- C. gas $\rightarrow$ cair $\rightarrow$ padat
- D. cair $\rightarrow$ gas
- E. gas $\rightarrow$ cair

Gunakan **PETUNJUK B** untuk menjawab soal nomor 68 dan 69!

68. Terjadinya luka yang disebut dalam naskah berkaitan dengan matinya sel tubuh.

SEBAB

Suhu yang rendah dapat membekukan air sel dan es itu dapat merobek dinding sel, sehingga sel mengalami dehidrasi.

69. Peruan akibat turunnya suhu yang disebut di awal naskah, dapat dipahami dari makna suhu sebagai energi kinetik rata-rata.

SEBAB

Jika energi kinetik molekul-molekul menjadi lebih kecil daripada energi potensial ikatan antar molekul-molekul itu akan saling mengikat.

Gunakan **PETUNJUK C** untuk menjawab soal nomor 70!

70. Jika gas karbon dioksida bersuhu 273 K dan bertekanan 5 atmosfer, diturunkan suhunya secara isobar sampai suhu mencapai 222 K, maka...

- (1) mula-mula perilaku gas itu seperti gas ideal
- (2) akan mulai ada padatan ketika suhu menjadi 222 K
- (3) sesudah suhu 222 K tercapai, padatan akan memuai jika tekanan dikecilkan secara isotherm
- (4) akan terbentuk sejumlah karbon dioksida cair jika proses isobar diteruskan

Teks II

STROBERI, ANTIOKSIDAN YANG AMPUH

Antioksidan adalah suatu senyawa yang dalam jumlah relatif sedikit dapat mencegah proses oksidasi, atau meniadakan efek oksigen yang reaktif. Selain itu antioksidan dapat menetralkan radikal bebas, yaitu suatu molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dalam orbital luarnya. Hasil analisis

Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) menunjukkan bahwa buah stroberi mengandung antioksidan dalam jumlah sangat besar dibandingkan dengan buah-buahan lainnya, yaitu 16 kali kandungan pada semangka, 7 kali kandungan pada apel, dua kali kandungan pada jeruk dan anggur. Hal ini disebabkan oleh kandungan asam folat dan asam askorbat yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Asam folat adalah satu vitamin dalam vitamin B kompleks, yang dapat membantu memecahkan homosistein, yaitu asam amino yang terdapat dalam darah yang dapat menyebabkan serangan jantung koroner dan *stroke*.

Dari fakta ini *The American Heart Association* merekomendasikan orang yang mempunyai risiko tinggi serangan jantung agar mengkonsumsi 400 μg asam folat per hari. Hari ini dapat dipenuhi dengan menambahkan jus stroberi dalam menu makanan sehari-hari.

Tabel I.

Perbandingan kandungan asam folat dalam buah-buahan.

Buah	Ukuran saji	Kandungan asam folat (%)
Stroberi	150 gram	20%
Semangka	170 gram	10%
Raspberi	141 gram	10%
Jeruk	155 gram	10%
Pisang	127 gram	6%

Asam askorbat (vitamin C) juga berperan sebagai antioksidan yang kuat. Delapan buah stroberi ukuran sedang mengandung 96 mg asam askorbat atau 160% kebutuhan vitamin C yang diperlukan tubuh, dibandingkan dengan jeruk berukuran sedang yang hanya mengandung 60 mg vitamin C. menurut laporan *California Strawberry Commision* stroberi dipercaya dapat mereduksi risiko kanker dan serangan jantung hingga 20%.

71. Pernyataan berikut yang benar tentang jus stroberi adalah...

- A. $\text{pH} = 7$
- B. $\text{pH} > 7$
- C. $\text{pH} < 7$
- D. dapat menetralkan larutan asam karbonat
- E. dapat menetralkan larutan homosistein

72. Jika kandungan antioksidan jeruk adalah p kali kandungan antioksidan apel, maka p bernilai...

- A. $\frac{1}{8}$
- B. $\frac{2}{7}$
- C. 1
- D. $3\frac{1}{2}$
- E. 8

73. Vitamin yang disebutkan dalam naskah yang membantu pemecahan homosistein berfungsi sebagai...

- A. oksidan
- B. reduktan
- C. aktivator
- D. koenzim
- E. enzim

Gunakan **PETUNJUK B** untuk menjawab soal nomor 74!

74. Penyakit yang disebut dalam naskah disebabkan oleh penyempitan pembuluh darah.

SEBAB

Pada pembuluh darah terjadi penimbunan hasil pemecahan homosistein.

Gunakan **PETUNJUK C** untuk menjawab soal nomor 75!

75. Berdasarkan naskah, senyawa kimia yang dinetralkan oleh antioksidan adalah molekul yang...

- (1) netral
- (2) terionisasi
- (3) jumlah protonnya sama dengan jumlah elektronnya
- (4) jumlah elektronnya ganjil

PEMBAHASAN

MATEMATIKA IPA

1. Jawaban: A

$$AB^T = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & k & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$AB^T = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3k+2 & k+1 \end{pmatrix}$$

$$\det = k+1+6k+4 = -2$$

$$7k = -7 \Rightarrow k = -1$$

$$AB^T = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(AB^T)^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0+1+2+1 \\ -1-2 \end{pmatrix}$$

$$= -\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1.5 \end{pmatrix}$$

2. Jawaban: B

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{5+\cos x} - 2}{(\pi-x)^2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{5+\cos x - 4}{(\pi-x)^2 \cdot 4}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1+\cos x}{4(\pi-x)^2} \cdot \frac{1-\cos x}{1-\cos x} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 x}{4 \cdot 2(\pi-x)^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2(\pi-x)}{8(\pi-x)^2} = \frac{1}{8}$$

3. Jawaban: B

$$BA = U_1, U_2, U_3$$

$$U_3 - U_1 = 6$$

$$2B = 6 \Rightarrow B = 3$$

$$u_6 = A + 5B = 12 \Rightarrow A = -3$$

$$BA = -3, 0, 3$$

$$y = U_1 x^2 + U_2 x + U_3$$

$$y = -3x^2 + 3$$

$$D = 36$$

$$L = \frac{36.6}{6.9} = 4$$

4. Jawaban: D

$$f(x) = \frac{-x+1}{x} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{x+1}$$

$$\text{gof}(x) = 2x+1$$

$$g(x) = \frac{2}{x+1} + 1$$

$$g(x) = \frac{x+3}{x+1} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{1}{x-1}$$

$$g^{-1}(x) = \frac{x-3}{1-x}$$

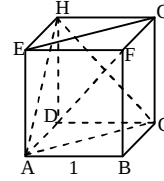
5. Jawaban: A

$$t = \sqrt{\frac{4}{3} - \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{5}{6}}$$

$$\sin \alpha = 2 \cdot \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{2}{\sqrt{3}}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\frac{2}{\sqrt{3}}}$$

$$= \frac{2.3.\sqrt{2}.\sqrt{5}}{2.2.2.\sqrt{6}.\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{15}}{4}$$

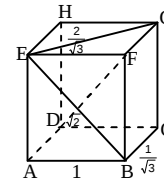


6. Jawaban: E

$$\frac{L_{\text{kubus}}}{L_{\text{limas}}} = \frac{6 \cdot 1 \cdot 1}{4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{1}$$



7. Jawaban: A

$$L = \int_{-1}^0 (x^2 - 2x) dx = \left[\frac{1}{3}x^3 - x^2 \right]_{-1}^0$$

$$= 0 - \left(-\frac{1}{3} - 1 \right) = \frac{4}{3}$$

8. Jawaban: D

Persamaan garis $y = x\sqrt{5-x}$ di $(4,4)$

$$y = (5x^2 - x^3)^{\frac{1}{2}}$$

$$m = y' = \frac{1}{2} (5x^2 - x^3)^{-\frac{1}{2}} \cdot (10x - 3x^2)$$

$$m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot -8 \Rightarrow m = -1$$

Melalui $(4,4)$

$$y = -x + 8$$

$$a = 8; b = 8$$

$$a + b = 16$$

9. Jawaban: C

$$\text{Peserta} = \frac{P}{W} = \frac{6}{5}$$

$$\frac{P}{W} = \frac{6x}{5x}$$

$$\text{Lulus} = \frac{P-3}{W-1} = \frac{9}{8}$$

$$\text{Jumlah lulus} : 11x - 4$$

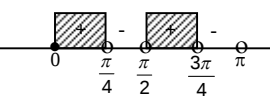
$$\frac{6x-3}{5x-1} = \frac{9}{8}$$

$$48x - 24 = 45x - 9$$

$$3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

$$\text{Jumlah lulus} = 11.5 - 4 = 51 \text{ orang}$$

10. Jawaban: A

$$\frac{\cos x \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x} \geq 0$$


$$* \tan 2x \geq 0$$

$$* 0 \leq x < \frac{\pi}{4} \text{ atau } \frac{\pi}{2} \leq x < \frac{3\pi}{4}$$

11. Jawaban: B

$$\tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\sin \beta = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \beta = \frac{\sqrt{8}}{3}$$

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos 2\beta = \dots ?$$

$$* \cos 60 \cos \beta - \sin 60 \sin \beta + \cos^2 \beta - \sin^2 \beta$$

$$* \frac{1}{2} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{8}{9} - \frac{1}{9}$$

$$* \frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{7}{9}$$

12. Jawaban: D

Jumlah populasi berkurang menjadi setengahnya dari setiap 20 tahun
Jumlah populasi tahun 2007 = 500.000 ekor

$$* (2007 - 1887) = 120$$

$$* \frac{120}{20} = 6$$

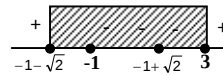
Maka jumlah populasi tahun 1887 = 2^6 th
2007 = 64.500.000 = 32 juta ekor.

13. Jawaban: A

$$x^2 - 2 \leq |2x + 1|$$

$$* (x^2 - 2x - 3)(x^2 + 2x - 1) \leq 0$$

$$* (x - 3)(x + 1)(x^2 + 2x - 1) \leq 0$$



$$-1 - \sqrt{2} \leq x \leq 3$$

14. Jawaban: C

$$p(x) = ax^6 + bx^4 + cx - 2007$$

$$\left. \begin{array}{l} p(2007) = -2007 \\ p(2007) = -2007 \end{array} \right\} p(2007) = p(-2007)$$

$$a(2007)^6 + b(2007^4 + c(2007) - 2007 = -2007$$

$$\frac{a(-2007)^6 + b(-2007^4 + c(-2007) - 2007 = -2007}{0 \qquad 2c(2007) \qquad 0 \quad = 0}$$

$$2c(2007) = 0$$

$$c = 0$$

15. Jawaban: D

$$x^2 + ax + b = 0 \text{ akar-akar } \alpha \text{ dan } \beta$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 6 \Leftrightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) = 6 \\ \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} = \frac{3}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \alpha + \beta = 3 \\ \alpha + \beta = 2 \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha = 3 \\ b = 2 \end{array} \right\} a^2 - b^2 = 9 - 4 = 5$$

BIOLOGI

16. Jawaban: D

Membran sel lebih tepat bila dinyatakan sebagai selaput yang diferensial permeable, karena selain melewati air dan beberapa molekul lembut seperti gas-gas juga dapat melewati zat-zat lain seperti: glukosa, asam amino, asam lemak, gliserol, dan berbagai ion.

17. Jawaban: D

Lisosom terbungkus selapis membran dan mengandung enzim pencernaan hidrolitik. Lisosom terdapat hampir semua sel

eukariotik, terutama lebih banyak terdapat pada sel-sel yang memiliki kegiatan fagositik misalnya sel darah putih.

18. Jawaban: A

Jaringan parenkim adalah kumpulan sel-sel hidup sebagai pengisi seluruh bagian tumbuhan sehingga menguatkan jaringan-jaringan disekitarnya.

19. Jawaban: C

Kelas flagellate mempunyai alat gerak berupa flagel atau bulu cambuk. Contoh anggota kelas ini adalah:

- Euglena
- Trypanosome
- Leishmania

20. Jawaban: D

Pada respirasi aerob, oksigen berperan pada proses sistem transport elektron, yaitu sebagai akseptor elektron yang terakhir.

21. Jawaban: A

$$X^{cb}X^{eb} \times X^CY$$

$$X^CX^{cb} = \text{Perempuan normal}$$

$$X^{cb}Y = \text{Laki-laki buta warna}$$

22. Jawaban: A

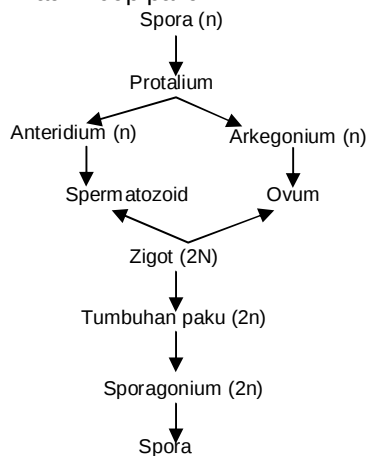
Biomassa adalah berat kering dari bahan organik yang tersimpan setiap tingkatan tropik berkurang 10%, jika produsen 15.000gr maka konsumen I = 1500gr, konsumen II = 150gr, konsumen III = 15gr.

23. Jawaban: A

Kelenjar hipofisis mengeluarkan hormon pertumbuhan (GH/Growth Hormon) yang bekerja merangsang pertumbuhan (khususnya tulang) dan fungsi metabolisme.

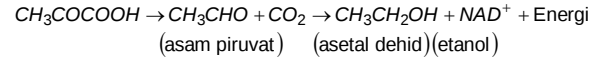
24. Jawaban: B

Daur hidup paku

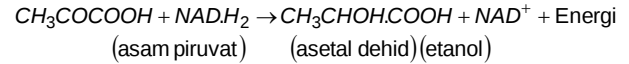


25. Jawaban: D

Katabolisme meliputi respirasi aerob dan respirasi anaerob (fermentasi alkohol dan asam laktat) fermentasi alkohol



fermentasi asam laktat



26. Jawaban: B

Teknik hibridoma adalah penggabungan dua sel dari organisme yang sama ataupun dari sel organisme yang berbeda sehingga menghasilkan sel tunggal berupa sel hibrid (hibridoma) yang memiliki sifat dari kedua sel tersebut, kombinasi gen baru dapat diperoleh melalui teknik rekayasa genetika.

27. Jawaban: D

Stanley Miller dengan alat percobaan NH_3 , CH_4 , H_2 dan uap air menghasilkan asam amino sebagai senyawa penyusun makhluk hidup.

28. Jawaban: C

Otot mengandung protein rangkap, yaitu miogen berupa larutan aktin dan miosin. Dengan bantuan energi ATP, aktin dan miosin dapat bereaksi membentuk aktomiosin yang menyebabkan otot berkontraksi.

29. Jawaban: A

Urutan jalannya spermatozoa:

Tubuh seminiferi, epidermis, vas deferens, vesikulaseminalis, saluran ejakulasi.

30. Jawaban: E

Keanekaragaman hayati terbentuk karena adanya:

- 1) Variasi gen
- 2) Adaptasi
- 3) Seleksi alam
- 4) Isolasi perubahan lingkungan

FISIKA

31. Jawaban: B

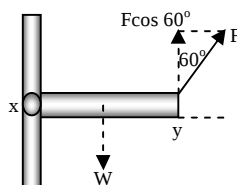
Keseimbangan:

$$\sum C_x = 0$$

$$F \cos 60^\circ \cdot L = w \cdot \frac{1}{2} L$$

$$F \cdot \frac{1}{2} = 10 \cdot \frac{1}{2}$$

$$F = 10N$$

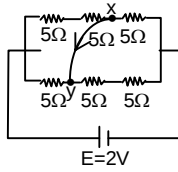


32. Jawaban: A

$$R_{hf} = 7,5 \Omega$$

$$i = \frac{E}{R_{tot}} = \frac{2}{7,5} A$$

$$\begin{aligned} V_{xy} &= \frac{1}{2} i.R + \frac{1}{2} i.R - \frac{1}{2} iR \\ &= \frac{1}{2} i.R \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7,5} \cdot 5 = \frac{10}{15} \\ &= \frac{2}{3} V \end{aligned}$$



33. Jawaban: A

$$d = \frac{1}{100} \frac{\text{cm}}{\text{celah}} = 10^{-6} \text{m}$$

$$d \sin 30^\circ = n \lambda$$

$$10^{-6} \cdot \frac{1}{2} = n \cdot 5 \cdot 10^{-7} \Rightarrow n = 1$$

34. Jawaban: A

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} = 16 \cdot 10^8 \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{\frac{1}{4} \pi \cdot (2 \cdot 10^{-3})^2}$$

$$= 1274 \cdot 10^{-4} \pi$$

$$V = iR$$

$$= 1274 \cdot 10^{-4} \cdot 8 = 10,2 \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 10^{-3} V$$

35. Jawaban: B

$$W_p = \frac{1}{4} W_B$$

$$m \cdot g_p = \frac{1}{4} m \cdot g_B$$

$$g_p = \frac{1}{4} g_B \Rightarrow g_B = 4g_p$$

$$\frac{T_B}{T_p} = \sqrt{\frac{g_p}{g_B : 4g_p}} \Rightarrow T_B = 1 \text{ jam}$$

36. Jawaban: C

$$E_A = W_B$$

$$e \cdot \sigma \cdot T_A^4 \cdot A_A \cdot t = e \cdot \sigma \cdot T_B^4 \cdot A_B \cdot t$$

$$T_A^4 A_A = T_B^4 \cdot 4A_A$$

$$T_B^4 = \frac{1}{4} T_A^4 \Rightarrow T_B = 0,707 T_A$$

37. Jawaban: E

Gunakan gaya Lorentz

38. Jawaban: B

$$\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{19 - 11}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ rad/s}^2$$

$$\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{27 - 19}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ rad/s}^2$$

$$\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{35 - 27}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ rad/s}^2$$

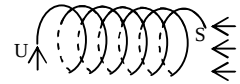
39. Jawaban: D

$$\Sigma = N \cdot \frac{d\phi}{dt} = N_A \cdot \frac{dB}{dt}$$

$$= 1,002 \cdot 2,2 \cdot 10^{-4}$$

$$= 4 \cdot 10^{-6} V$$

$$I = \frac{i}{R} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{0,1} = 4 \cdot 10^{-5} A$$



40. Jawaban: C

$$I = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \theta$$

$$\frac{1}{4} I_0 = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \theta$$

$$\frac{1}{2} = \cos^2 \theta$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \cos \theta \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

41. Jawaban: E

$$40F + 4t = 160$$

$$10F + t = 40$$

$$10F + 4 = 40$$

$$F = 3,6N$$

$$\text{Luas } F - t = m \cdot \Delta V$$

$$7,6m/s = \Delta V$$

42. Jawaban: C

$$d \sin \theta = n \lambda$$

$$d \cdot \frac{1}{2} = 1,15 \lambda = 3 \lambda$$

43. Jawaban: A

$$1) s = V \cdot t = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-8} = 3m$$

$$2) L = L_0 \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} = 3,08 = 2,4m$$

$$3) t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = \frac{2 \cdot 10^{-8}}{0,8} = 2,5 \cdot 10^{-8} s$$

$$4) v = \text{tetap} = 3 \cdot 10^{-8} m/s$$

44. Jawaban: E

$$1) \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} \eta = \frac{2}{5}$$

$$2) \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1} = 1 - \eta = 1 - 0,4 = 0,6 = \frac{3}{5}$$

$$3) \eta = \frac{W}{Q_1} = 40\% = 0,4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$4) \frac{W}{Q_2} = \frac{2}{3}$$

45. Jawaban: E

$$1) W = 2\pi f = 2\pi \cdot 5 = 3,14 \text{ rad/s}$$

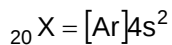
$$2) \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{5} = 4 \text{ m}$$

$$3) y = 0,12 \sin 2\pi(0,25x - 5t) \text{ m}$$

$$4) k = \frac{2\pi}{x} = \frac{2\pi}{4} = 1,57 \text{ m}^{-1}$$

KIMIA

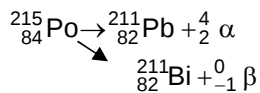
46. Jawaban: D



$$n = 4; \ell = 0; m = 0$$

$$s = +\frac{1}{2} \text{ atau } -\frac{1}{2}$$

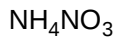
47. Jawaban: B



48. Jawaban: E

Ribose = monosarida

49. Jawaban: D



$$\text{N} = \frac{28}{80} \times 100\% = 35\%$$

50. Jawaban: D

Cukup jelas

51. Jawaban: A

$$o_2 = \frac{5,6}{22,4} \text{ mol} = \frac{1}{4} \text{ mol}$$

Jumlah muatan listrik

$$= 4 \left(\frac{1}{4} \right) 96500 \text{ C} = 96500 \text{ C}$$

52. Jawaban: E

Pilih S paling kecil

53. Jawaban: D

Cukup jelas

54. Jawaban: D

$$0,93 = \frac{45}{\text{Mr}} \cdot \frac{1000}{500} \cdot 1,86$$

$$\text{Mr} = 180$$

$$x = \frac{180}{30} = 6$$

55. Jawaban: A

Cukup jelas

56. Jawaban: D

Cukup jelas

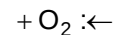
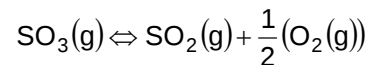
57. Jawaban: A

Cukup jelas

58. Jawaban: A

Cukup jelas

59. Jawaban: A



60. Jawaban: A

$$\frac{V_2}{V_1}$$

IPA Terpadu

61. Jawaban: C

$$B(x) = \frac{Ax}{2x + 120} \rightarrow 1 = \frac{A \cdot 4}{2 \cdot 4 + 120} \rightarrow A = 32$$

$$x = 20 \rightarrow B(x) = \frac{32 \cdot 20}{2 \cdot 20 + 120} = 4 \text{ liter}$$

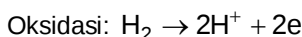
62. Jawaban: D

$$P = V \cdot I$$

Dirangkai paralel, jadi $V = 12$ volt

$$25 = 12 \cdot I \rightarrow I = 2,1 \text{ A}$$

63. Jawaban: D



64. Jawaban: A

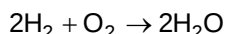
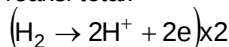
CO adalah hasil samping dari bahan bakar fosil yang sangat berbahaya

65. Jawaban: E

➤ reaksi oksidasi terjadi di anoda

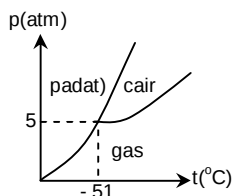
➤ reaksi reduksi terjadi di katoda

➤ reaksi total:



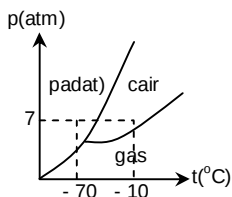
➤ proton bergerak dari anoda ke katoda, karena di anoda terjadi pelepasan elektron dan di katoda terjadi penangkapan elektron

66. Jawaban: E



Pada P di atas 5 atm CO_2 dapat diubah menjadi padat, cair atau gas.

67. Jawaban: A



fase CO_2 : padat $\rightarrow$ cair $\rightarrow$ gas

68. Jawaban: A

Luka yang disebutkan adalah luka bakar yang berkaitan dengan matinya sel tubuh
Alasan benar dan berhubungan

69. Jawaban: A

Suhu menunjukkan energi kinetik rata-rata jika energi kinetiknya lebih rendah maka energi potensial ikatan akan mampu membentuk ikatan.

70. Jawaban: A

 $T = 222 \text{ K} = -51^\circ\text{C}$ pada titik triple

 $P = 5 \text{ atm}$

- pada tekanan rendah, gas bersifat sebagai gas ideal
- padatan mulai muncul pada 222 K
- pada $T = 222 \text{ K}$, jika P diturunkan, padatan akan menjadi gas (memuai)
- kalau proses isobar diteruskan akan terbentuk CO_2 padat.

71. Jawaban: C

Jus buah stroberi mengandung asam folat dan asam askorbat. Kandungan ini menyebabkan pH jus menjadi asam atau $\text{pH} < 7$.

72. Jawaban: D

- Kandungan antioksidan stroberi = 7 x kandungan antioksidan apel
- Kandungan antioksidan stroberi = 2 x kandungan antioksidan jeruk

Hal ini berarti:

- 2 x kandungan antioksidan jeruk = 7 x kandungan antioksidan apel

$$\text{kandungan antioksidan jeruk} = \frac{7}{2} \times \text{kandungan antioksidan apel jadi } p = \frac{7}{2}$$

73. Jawaban: D

Vitamin yang membantu pencernaan homosistein adalah vitamin B kompleks. Vitamin ini dalam reaksi enzimatis berfungsi sebagai koenzim.

74. Jawaban: C

Karena homosistein akan tertimbun di dalam pembuluh darah sehingga mengakibatkan pembuluh darah menjadi menyempit dan menghalangi darah. Namun hasil pemecahan homosistein oleh vitamin B kompleks tidak akan tertimbun dalam pembuluh darah.

75. Jawaban: D

Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas, yaitu molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan atau bisa disebut juga jumlah elektron ganjil.

|