www.syaiflash.com

SOAL DAN PEMBAHASAN

SPMB IPA

2007

SELEKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU PERGURUAN TINGGI NEGERI

TES KEMAMPUAN DASAR
- Matematika Dasar
- Bahasa Indonesia
- Bahasa Inggris

TES KEMAMPUAN IPA
- Matematika
- Fisika
- Kimia
- Biologi
- IPA Terpadu

www.syaiflash.com

TES KEMAMPUAN IPA SPMB 2007

Bidang Ilmu : Matematika IPA, Biologi, Fisika, Kimia, dan IPA Terpadu

Jumlah Soal : 75

Waktu : 60 Menit

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

***Petunjuk A**: dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai nomor 15*

1. Diketahui $f(x) = \frac{1-x}{x}$ untuk setiap bilangan real $x \neq 0$. Jika $g : R \to R$ adalah suatu fungsi sehingga $(g_o f)(x) = g(f(x)) = 2x + 1$, maka fungsi invers $g^{-1}(x) = \ldots$
   (A) $\frac{x-3}{x+1}$
   (B) $\frac{x-3}{x-1}$
   (C) $\frac{x+1}{x-3}$
   (D) $\frac{3-x}{x-1}$
   (E) $\frac{x-1}{3-x}$

2. Jika u_1, u_2, u_3, ... berturut-turut adalah suku ke-1, ke-2, ke-3, ... suatu barisan aritmetika 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

3. $\lim\limits_{x \to \pi} \frac{\sqrt{5 + \cos x} - 2}{(\pi - x)^2} = \ldots$
   (A) $\frac{1}{10}$
   (B) $\frac{1}{8}$
   (C) $\frac{1}{3}$
   (D) $\frac{1}{2}$
   (E) 1

4. Diketahui:
   $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & k & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$,
   $(AB^t)^{-1} = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$, 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

5. Diberikan kubus ABCD.EFGH, Perbandingan luas permukaan kubus ABCD.EFGH dengan permukaan limas H.ACF adalah . . .
   (A) $\sqrt{5} : 2$
   (B) $2 : \sqrt{5}$
   (C) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$
   (D) $\sqrt{2} : 1$
   (E) $\sqrt{3} : 1$

6. Diberikan balok ABCD.EFGH, dengan $\angle EBA = \frac{\pi}{4}$ dan $\angle GBC = \frac{\pi}{3}$. Jika $\alpha = \angle EGB$, maka $\sin\alpha = \ldots$
   (A) $\frac{1}{4}\sqrt{15}$
   (B) $\frac{1}{5}\sqrt{15}$
   (C) $\frac{3}{4}$
   (D) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
   (E) $\frac{1}{2}$

7. Dalam suatu ujian, perbandingan banyaknya peserta pria dan wanita adalah 6:5. Diketahui 3 peserta pria dan 1 peserta wanita tidak lulus. Jika perbandingan jumlah peserta

www.syaiflash.com

pria dan wanita yang lulus ujian adalah 9:8, maka jumlah yang lulus adalah . . .
(A) 26
(B) 30
(C) 51
(D) 54
(E) 55

8. Himpunan penyelesaian dari
$$\frac{\cos x \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x} \geq 0$$
pada $0 \leq x \leq \pi$ adalah . . .
(A) $\left\{x | 0 \leq x < \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \leq x < \frac{3\pi}{4}\right\}$
(B) $\left\{x | 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}\right\}$
(C) $\left\{x | 0 \leq x < \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} < x \leq \pi\right\}$
(D) $\left\{x | \frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4} < x \leq \pi\right\}$
(E) $\left\{x | \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4} \leq x \leq \pi\right\}$

9. 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) $\frac{16}{3}$

10. Jika garis singgung kurva $y = x\sqrt{5-x}$ 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

11. Jika α dan β adalah akar-akar 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

12. 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) $-1-\sqrt{2} \leq x \leq -\frac{1}{2}$
(D) $-1 \leq x \leq -1+\sqrt{2}$
(E) $-1 \leq x \leq 3$

13. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa ukuran 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

14. Diketahui suku banyak $p(x) = ax^6 + bx^4 + cx - 2007$, dengan a, b dan 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 $\tan\alpha = \sqrt{3}$ dan $\sin\beta = \frac{1}{3}$, α dan β adalah sudut lancip, maka nilai $\cos(\alpha+\beta) + \cos 2\beta = \ldots$
(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) $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{5}}{6} + \frac{5}{9}$

www.syaiflash.com

Petunjuk A: *dipergunakan dalam 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. Di dalam ekosistem yang stabil, bila efisiensi ekologi 10% untuk biomassa produsen sebesar 15.000 g, maka besarnya biomassa konsumen tingkat tiga adalah . . .
    (A) 15 g
    (B) 1.500 g
    (C) 1.500 g
    (D) 15.00 g
    (E) 45.000 g

18. Pada respirasi aerob, oksigen berperan pada proses . . .
    (A) glikolisis
    (B) pembentukan asetil Co A
    (C) siklus Krebs
    (D) sistem transpor elektron
    (E) pembentukan ATP

19. Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil yang sel-sel penyusunnya masih hidup adalah . . .
    (A) parenkim
    (B) kolenkim
    (C) sklerenkim
    (D) xilem
    (E) floem

20. Hewan bersel satu berikut dapat digolongkan kedalam satu kelas dengan *Euglena* adalah . . .
    (A) *Stentor*
    (B) *Paramaecium*
    (C) *Trypanosoma*
    (D) *Plasmodium*
    (E) *Amoeba*

21. Kemungkinan buta warna pada anak perempuan hasil perkawinan antara istri buta warna dan suami nomal adalah . . .
    (A) 0%
    (B) 25%
    (C) 50%
    (D) 75%
    (E) 100%

22. 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

Petunjuk B: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 23 sampai nomor 26.*

23. Protalium tumbuhan paku mempunyai masa hidup yang singkat.
    SEBAB
    Protalium tumbuhan paku memiliki kromosom haploid.

24. Fungsi kelenjar hipofisis antara lain berkaitan dengan pertumbuhan tinggi seseorang.
    SEBAB
    Fungsi kelenjar hipofisis antara lain berpengaruh terhadap pertumbuhan tulang panjang.

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.

Petunjuk C: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 27 sampai nomor 30.*

27. Keanekaragaman hayati saat ini terbentuk karena makhluk hidup memiliki kemampuan berbeda dalam menghadapi . . .
    (1) seleksi alam
    (2) adaptasi
    (3) domestikasi
    (4) perubahan lingkungan

28. Sebelum bercampur dengan produk kelenjar kelamin di dalam vesikula sminalis, spermatozoa telah melalui saluran . . .
    (1) tubuli seminiferi
    (2) vas deferens
    (3) epididimis
    (4) saluran ejakulasi

29. Jenis protein struktural yang berperan dalam kontraksi sel otot adalah . . .
    (1) mikrotubul
    (2) aktin
    (3) tubulin
    (4) miosin

www.syaiflash.com

30. Percobaan Stanley Miller membuktikan bahwa . . .
    (1) Unsur yang paling banyak dibutuhkan makhluk hidup adalah 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.

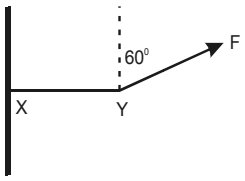
FISIKA

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal-soal Fisika

$g = 10\ m\ s^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}$ kg	1 sma = 931 MeV
$c = 3 \times 10^8$ m/s	$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ /mol	$h = 6{,}63 \times 10^{-34}$ Js
$e = 1{,}6 \times 10^{-19}$ C	$\mu_o = 4\pi x10^{-7} H/m$	$(4\pi\varepsilon_o)^{-1} = 9x10^9 Nm^2/C^2$
$k_B = 1{,}38 \times 10^{-23}$ J/K		$R = 8{,}31\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

Petunjuk A: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai nomor 42!*

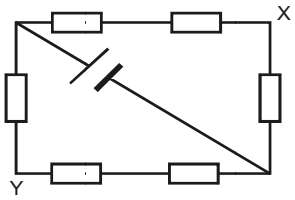
31. Sebuah batang XY yang beratnya 10,0 N bertumpu pada tembok di X. Batang ditahan secara horizontal oleh gaya F yang bekerja di Y dan membentuk sudut 60° terhadap arah vertikal seperti ditunjukkan oleh gambar. Berapa besar F?
    (A) 20,0 N
    (B) 10,0 N
    (C) 8,66 N
    (D) 5,00 N
    (E) 4,33 N



32. 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 kawat $1{,}6x10^{-8}\Omega m$, maka beda potensial antara kepala dan ekor ulat adalah . . .
    (A) $1x10^{-3}$ V
    (B) $2x10^{-3}$ V
    (C) $3x10^{-3}$ V
    (D) $4x10^{-3}$ V
    (E) $5x10^{-3}$ V

33. Sebuah cahaya monokhromatis 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. Enam resistor yang masing-masing besarnya 5 Ω dihubungkan dengan baterai 2 volt yang tahanan dalamnya dapat diabaikan seperti ditunjukkan dalam gambar.



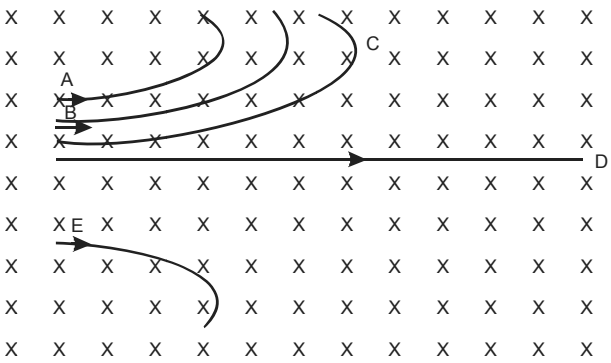
Beda potensial antara X dan Y adalah....
    (A) $\frac{2}{3}$ V
    (B) $\frac{8}{9}$ V
    (C) $\frac{4}{3}$ V
    (D) 2V
    (E) $\frac{8}{3}$ V

35. Dua buah bola sejenis tapi berbeda 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

36. Sebuah jam bandul yang biasanya dipergunakan di bumi dibawa ke sebuah planet yang gaya gravitasinya ¼ gaya gravitasi bumi. Astronaut 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) 4,5 jam

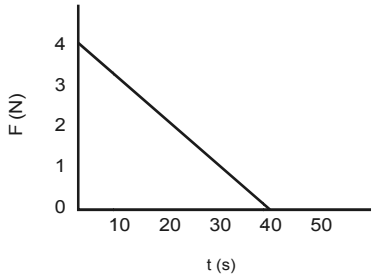
37. Gambar berikut menunjukkan sketsa lin-tasan beberapa partikel, yaitu neutron, proton, elektron, positron dan muon μ+ yang masuk pada detektor *bubble chamber.* Medan magnet diarahkan masuk bidang gambar

secara tegak lurus. Jika semua partikel pada awalnya masuk dari sebelah kiri menuju ke kanan dengan laju yang 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. Seberkas cahaya terpolarisasi bidang intensitasnya I jatuh secara tegak lurus pada permukaan selembar Polaroid. Jika cahaya yang ditransmisikan mempunyai intensitas I/4, berapa sudut antara bidang datang dan arah polarisasi Polaroid?
(A) 22,5°
(B) 30°
(C) 45°
(D) 60°
(E) 67,5°



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

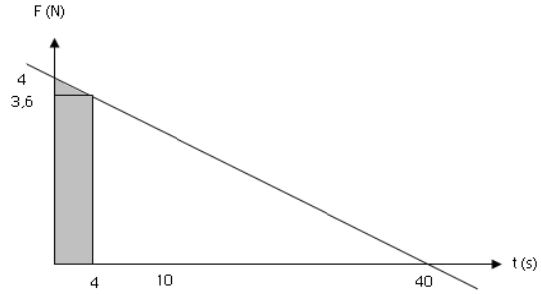
t (s)	θ (rad)	ω (rad s^{-1})
2	14	11
4	44	19
6	90	27
8	152	35

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

40. 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 x 10^{-4} T/s. Jika hambatan kawat 0,1 Ω, maka besar dan arah arus induksi yang timbul adalah . . .
(A) 1 x 10^{-5} A berlawanan jarum jam
(B) 1 x 10^{-5} A searah arah jarum jam
(C) 2 x 10^{-5} A berlawanan arah jarum jam
(D) 4 x 10^{-5} A searah jarum jam
(E) 4 x 10^{-5} A berlawanan arah jarum jam

41. Seberkas sinar X dengan panjang gelombang 1,5 angstrom ditembakkan pada suatu kristal bahan padatan. Jika sinar tersebut mengalami difraksi maksimum orde pertama pada sudut 30°, maka perkiraan jarak antara atom pada kristal tersebut adalah . . .
(A) 0,8 angstrom
(B) 1,5 angstrom
(C) 3,2 angstrom
(D) 6,4 angstrom
(E) 8,0 angstrom

42. 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.

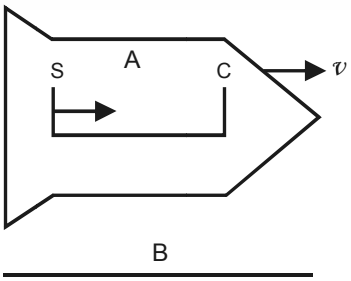


Perubahan laju benda selama 4 detik pertama adalah . . .
(A) 11,6 m/s
(B) 10,6 m/s
(C) 9,6 m/s
(D) 8,6 m/s
(E) 7,6 m/s

Petunjuk C: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 43 sampai nomor 45.*

43. Sebuah pesawat supercepat bergerak terhadap bumi dengan kelajuan v = 0,6 c. Di dalam pesawat, pulsa yang 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 2x10^{-8} s. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah . . .

www.syaiflash.com



(1) Menurut A jarak dari S ke C adalah 3 m.
(2) Menurut B jarak dari S ke C adalah 2,4 m.
(3) Menurut B waktu yang diperlukan untuk bergerak bolak balik SCS adalah $2{,}5 \times 10^{-8}$s.
(4) Menurut B kalajuan pulsa cahaya pada saat bergerak bergerak dari C ke S adalah $1{,}2 \times 10^{8}$m/s.

44. 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 m^{-1}.

45. 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 kalor masuk = 2/5.
(2) Perbandingan kalor keluar dengan kalor masuk = 3/5.
(3) Perbandingan usaha dengan kalor masuk =2/5.
(4) Perbandingan usaha dengan kalor keluar =2/3.

KIMIA

Petunjuk A: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai nomor 54*

46. Pada proses peluruhan:

$$^{215}_{84}Po \xrightarrow{X} {}^{211}_{82}Pb \xrightarrow{Y} {}^{211}_{83}Bi$$

X dan Y adalah . . .
(A) α dan γ
(B) α dan β
(C) β dan α
(D) γ dan α
(E) β dan γ

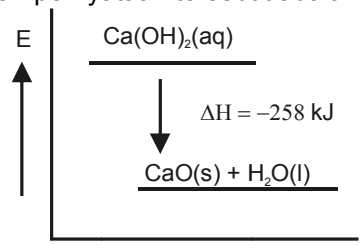
47. Karbohidrat yang tidak termasuk kelompok disakarida adalah . . .
(A) maltosa
(B) selobiosa
(C) sukrosa
(D) laktosa
(E) ribosa

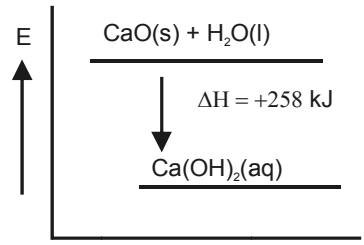
48. Salah satu elektron terluar yang terdapat dalam atom dengan nomor atom = 20, mempunyai harga bilangan kuantum . . .

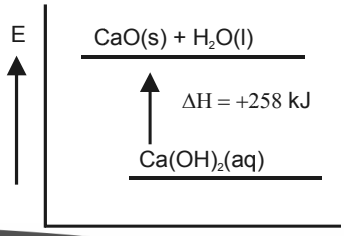
(A)	n=1	l=1	m=-1	s=+1/2
(B)	n=2	l=2	m=+2	s=-1/2
(C)	n=3	l=1	m=+2	s=+1/2
(D)	n=4	l=0	m=0	s=-1/2
(E)	n=4	l=1	m=+1	s=-1/2

49. Kandungan nitrogen (A_r = 14) dalam senyawa amonium nitrat (M_r = 80) adalah . . .
(A) 10%
(B) 15%
(C) 20%
(D) 35%
(E) 50%

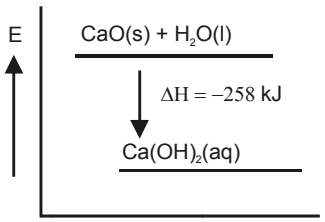
50. Untuk membentuk 1 mol $Ca(OH)_2$(aq) dari CaO(s) dan H_2O(l) dilepaskan kalor sebanyak 258 kJ. Diagram tingkat energi yang sesuai dengan pernyataan tersebut adalah . . .

(A)


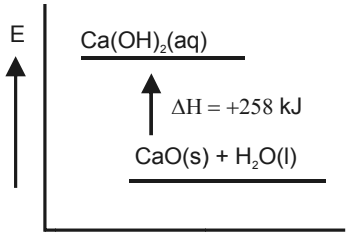
(B)


(C)


(D)



(E)



51. Garam yang paling sukar larut adalah . . .
(A) Perak klorida ($K_{sp}=1,7x10^{-10}$)
(B) Perak bromida ($K_{sp}=5,0x10^{-13}$)
(C) Perak iodida ($K_{sp}=8,5x10^{-17}$)
(D) Seng sulfida ($K_{sp}=1,2x10^{-23}$)
(E) Tembaga(II) sulfida ($K_{sp}=8,5x10^{-36}$)

52. Pada elektrolisis larutan $AgNO_3$ dengan elektroda inert dihasilkan gas oksigen 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

53. Sebanyak 45 g senyawa dengan rumus molekul $(H_2CO)_x$ dilarutkan dalam 500 g air (K_f=1,86 der/m) Jika titik beku senyawa ini -0,93^{0}C dan A_r C=12, H=1, O=16 maka harga x adalah . . .
(A) 12
(B) 10
(C) 8
(D) 6
(E) 4

54. Nama IUPAC yang benar untuk senyawa hidrokarbon di bawah ini adalah . . .
(A) 2-etil-3, 3-dimetilpentana
(B) 2,3-dietil-2-metilbutana
(C) 2-etil-2,3-dimetilpentana
(D) 3,3,4-trimetilheksana
(E) 2,3-dietil-3-metilbutana

Petunjuk C: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 55 sampai nomor 60.*

55. Pasangan senyawa yang merupakan isomer gugus fungsi adalah . . .
(1) Alkohol dan eter
(2) Asam karboksilat dan ester
(3) Aldehida dan keton
(4) Ester dan eter

56. Spesi ion berikut yang dapat berperan sebagai asam Bronsted-Lowry . . .
(1) NH_4^+
(2) HSO_4^-
(3) HPO_4^{2-}
(4) CO_3^{2-}

57. Unsur X dengan konfigurasi $[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^26p^5$ pernyataan berikut ini yang benar untuk x adalah…
(1) Terletak pada periode 6 dalam sistem periodik.
(2) Termasuk unsur golongan 17.
(3) Sifat kimianya mirip dengan fluor.
(4) Bernomor atom 87.

58. Zat yang bersifat polar adalah . . .
(1) BCl_3
(2) $BeCl_2$
(3) CCl_4
(4) Cl_2O

59. Laju reaksi oksida besi(II) oleh setrium(IV) pada reaksi:

$$Ce^{4+}(aq) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Ce^{3+}(aq) + Fe^{3+}(aq)$$

Diperoleh data sebagai berikut:

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

Pernyataan berikut yang benar adalah . . .
(1) Laju = $k[Ce^{4+}][Fe^{2+}]$
(2) K = 66,67 L mol^{-1} det^{-1}
(3) Orde reaksi total =2
(4) K tetap pada berbagai suhu

60. Pada suhu tetap reaksi

$$SO_3(g) \rightarrow SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$$ bersifat endotermik. Kesetimbangan bergeser ke arah reaktan jika . . .
(1) Gas O_2 ditambahkan dalam sistem seimbang.
(2) Volume campuran dimampatkan.
(3) Campuran pada kesetimbangan didinginkan.
(4) Gas inert ditambahkan ke dalam campuran kesetimbangan pada volume tetap.

www.syaiflash.com

MOBIL RAMAH LINGKUNGAN ECH_2O

Sebuah mobil ramah lingkungan yang dikenal dengan ECH_2O akan bersaing dengan mobil lain untuk memecahkan rekor kendaraan yang paling efisien. Pada ajang *Shell Eco Marathon* di sirkuit Rockingham, Raceway, 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 hanya 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 elektrode, yaitu anode dan katode. Reaksi redoks antara H_2 dan O_2 menghasilkan energi listrik di elektrode, sedangkan elektrolit berfungsi sebagai penghantar ion. Meskipun sangat menghemat bahan bakar, kecepatan maksimum yang dapat dicapai kendaraan ini hanya sekitar 48 km/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 km 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.

Petunjuk A: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 61 sampai nomor 64*

61. Andaikan untuk mobil ECH_2O yang sangat irit ini untuk menempuh jarak x ribu km diperlukan bahan bakar bensin sebanyak B(x) liter. Jika rumus hampiran untuk fungsi B adalah

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

    dengan A konstanta, maka untuk menempuh jarak 20 ribu km diperlukan bahan bakar bensin sekitar...
    (A) 2 ½ liter
    (B) 3 liter
    (C) 4 liter
    (D) 4 ½ liter
    (E) 5 liter

62. Mobil ECH_2O 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 lisrik yang dihasilkan pada reduksi O_2 dan H_2
    (E) energi listrik yang dihasilkan pada reduksi H_2 oleh O_2

63. Sebuah 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) 2,1
    (E) 0,8

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

Petunjuk C: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 65.*

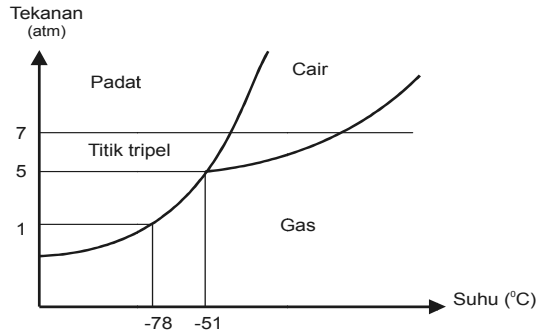
65. Pernyataan berikut yang benar mengenai sel bahan bakar adalah . . .
    (1) Di anode terjadi reaksi $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
    (2) Di katode terjadi reaksi $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
    (3) Reaksi pada sel bahan bakar adalah $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
    (4) Dalam elektrolit, proton bergerak dari anode ke katode

www.syaiflash.com

ES KERING

Pada tekanan 1 atm gas CO_2 membeku pada -78°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 manjadi 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°C. Ikatan C-O pada CO_2 adalah ikatan polar karena C dan O memiliki keelektronegatifan yang berbeda. Meskipun demikian molekul CO_2 adalah molekul yang tidak polar.

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.

Petunjuk A: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 66 sampai nomor 67*

66. Perubahan fase yang terjadi jika CO_2 pada tekanan 7 atm dipanaskan dari -70°C sampai 10°C adalah…
    (A) padat → cair → gas
    (B) padat → gas
    (C) gas → cair → padat
    (D) cair → gas
    (E) gas → cair

67. Dengan mengatur suhunya, gas CO_2 dapat diubah 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

Petunjuk B: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 68 sampai nomor 69*

68. Perubahan 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 antara molekul-molekul itu saling mengikat

69. 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.

Petunjuk C: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 70*

70. Jika gas karbondioksida 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 isoterm.
    (4) Akan terbentuk sejumlah karbon dioksida cair jika proses isobar diteruskan.

www.syaiflash.com

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 anti oksidan 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, 2 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 salah 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*.

Tabel 1. 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%

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

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 Commisions* stroberi dipercaya dapat mereduksi risiko kanker dan serangan jantung hingga 20%.

Petunjuk A: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 71 sampai nomor 73.*

71. Vitamin yang disebut dalam naskah yang membantu pemecahan homisistein berfungsi sebagai …..
    (A) oksidan
    (B) reduktan
    (C) aktivator
    (D) koenzim
    (E) enzim

72. Jika kandungan antioksidan jeruk adalah p kali kandungan antioksidan apel, maka p bernilai ….
    (A) 1/8
    (B) 2/7
    (C) 1
    (D) 3½
    (E) 8

73. Pernyataan berikut yang benar tentang jus stroberi adalah ….
    (A) pH =7
    (B) pH >7
    (C) pH <7
    (D) dapat menetralkan larutan asam karbonat
    (E) dapat menetralkan larutan homosistein

Petunjuk B: *dipergunakan dalam menjawab soal nomor 74.*

74. Penyakit yang disebut dalam naskah disebabkan oleh penyempitan pembuluh darah.
    SEBAB
    Pada pembuluh darah terjadi penimbunan hasil pemecahan homosistein.

Petunjuk C: *dipergunakan dalam 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 TES KEMAMPUAN IPA SPMB 2007

MATEMATIKA IPA

1. $f(x)=\frac{1-x}{x};x\neq 0$

$(g\circ f)(x)=g\left(\frac{1-x}{x}\right)=2x+1;$

misal $M=\frac{1-x}{x}\Rightarrow Mx=1-x\Rightarrow Mx+x=1$

$\Rightarrow x=\frac{1}{M+1}$

$g(M)=2\left(\frac{1}{M+1}\right)+1=\frac{2+M+1}{M+1}=\frac{M+3}{M+1}$

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

Jawaban: D

2. Deret aritmetika:

$U_3-U_1=6$

$\Leftrightarrow (a+2b)-a=6\Leftrightarrow b=3$

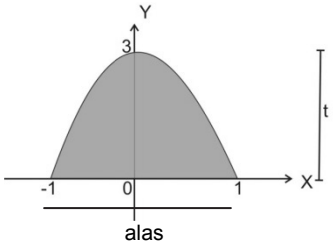
$U_6=a+5b=12$

$\Leftrightarrow a+5(3)=12\Leftrightarrow a=-3$

$u_1=-3;\ u_2=0;\ u_3=3$

$y=U_1x^2+U_2x+U_3=-3x^2+0x+3$

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



$L=\frac{2}{3}$ luas persegi panjang = $\frac{2}{3}\cdot a\cdot t$

$=\frac{2}{3}\cdot 2\cdot 3=4$ satuan luas

Jawaban: B

3. $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\sqrt{5+\cos x}-2}{(\pi-x)^2}$

$=\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\sqrt{5+\cos x}-2}{(x-\pi)^2}\cdot\frac{\sqrt{5+\cos x}+2}{\sqrt{5+\cos x}+2}$

$=\lim\limits_{x\to\pi}\frac{5+\cos x-4}{(x-\pi)^2\left(\sqrt{5+\cos x}+2\right)}$

$=\lim\limits_{x\to\pi}\frac{1-\cos x(\pi-x)}{\left[\sqrt{5+\cos x}+2\right](\pi-x)}$

$=\lim\limits_{x\to\pi}\frac{2}{\left(\sqrt{5+\cos x}+2\right)}\cdot\frac{\sin\frac{1}{2}(\pi-x)}{(\pi-x)}\cdot\frac{\sin\frac{1}{2}(\pi-x)}{(\pi-x)}$

$=\lim\limits_{x\to\pi}\frac{1}{\sqrt{5-1}+2}\cdot\frac{2\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}}{1\cdot 1}=\frac{1}{8}$

Jawaban: B

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

$A\cdot B^t=\begin{pmatrix}1&-1&2\\2&k&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1\\3&1\\2&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&-2\\3k+2&k+1\end{pmatrix}$

- $\left|A\cdot B^t\right|=-2\to(k+1)+2(3k+2)=-2$

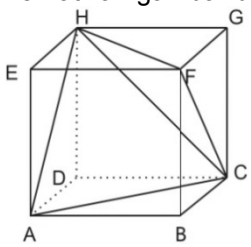
  $k+1+6k+4=-2\to k=-1$

$A\cdot B^t=\begin{pmatrix}1&-2\\-1&0\end{pmatrix}$

- $\left(A\cdot B^t\right)^{-1}=\begin{pmatrix}a&b\\c&d\end{pmatrix}\Rightarrow\frac{1}{0-2}\begin{pmatrix}0&2\\1&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a&b\\c&d\end{pmatrix}$
- $a=0;b=-1;c=-\frac{1}{2};d=-\frac{1}{2}\Rightarrow a+b+c+d=-2$

Jawaban: A

5. Perhatikan gambar berikut!



Luas permukaan kubus $=6a^2$

H.ACF adalah bidang empat setiap bidang adalah segitiga sama sisi rusuk $a\sqrt{2}$.

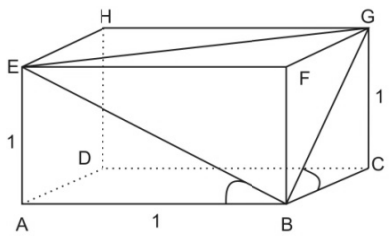
$$L_{permukaan} H.ACF = 4\left(\frac{1}{2}\cdot a\sqrt{2}\cdot a\sqrt{2}\sin 60^\circ\right)$$

$$= 4\cdot a^2\,\frac{1}{2}\sqrt{3} = 2a^{2\sqrt{3}}$$

Perbandingan luas $\Rightarrow 6a^2 : 2a^{2\sqrt{3}} = \sqrt{3} : \sqrt{1}$

Jawaban: E

6. Perhatikan gambar berikut!



- $\angle EBA = \frac{\pi}{4} \rightarrow AB = AE = 1 \rightarrow EB = \sqrt{2}$
- $\angle GBC = \frac{\pi}{3}$

  $\rightarrow GB = \frac{1}{\sin 60^\circ} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$

  $BC = \frac{1}{\tan 60^\circ} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$
- $AC = AE = \sqrt{1+\frac{3}{9}} = \sqrt{\frac{12}{9}} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$
- $\angle EGB = \alpha$

$$\cos = \frac{EG^2 + GB^2 - EB^2}{2EG\ GB}$$

$$= \frac{\frac{12}{9}+\frac{12}{9}-2}{2\cdot\frac{2}{3}\sqrt{3}\cdot\frac{2}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{6}{9}}{\frac{24}{9}}$$

$$= \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$\sin = \sqrt{1-\cos^2 x} = \sqrt{1-\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}\sqrt{15}$$

Jawaban: A

7. $\frac{\text{peserta pria}}{\text{peserta wanita}} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{6}{5} \Rightarrow n_1 = \frac{6}{5}n_2$

$$\frac{n_1-3}{n_2-1} = \frac{9}{8} \Rightarrow \frac{\frac{6}{5}n_2-3}{n_2-1} = \frac{9}{8} \Rightarrow n_2 = 25$$

$$n_1 = \frac{6}{5}n_2 = \frac{6}{5}(25) = 30$$

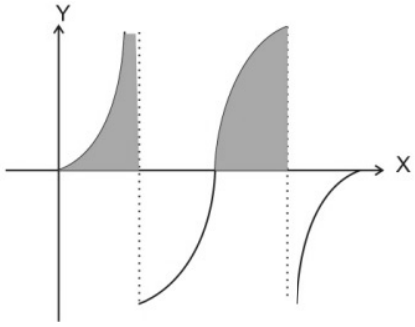
Jumlah peserta yang lulus = $(n-3)+(n-1)$

$= (30-3)+(25-1) = 27+24 = 51$

Jawaban: C

8. $\frac{\cos x \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x} \geq 0 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}\sin 2x}{\cos 2x} \geq 0$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\tan 2x \geq 0 \Rightarrow \tan 2x \geq 0$

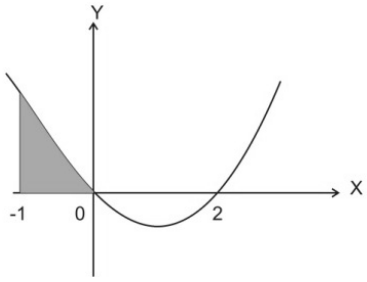


Grafik di atas sumbu x, maka penyelesaiannya

$0 \leq x < \frac{\pi}{4} \cup \frac{\pi}{2} \leq x < \frac{3\pi}{4}$

Jawaban: A

9. Akan ditentukan luas daerah yang dibatasi oleh kurva y = x^2 - 2x, sumbu x dan garis x = -1. Perhatikan grafik berikut!



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

$$= \left[\frac{1}{3}(0)^3-(0)^2\right] - \left[\frac{1}{3}(-1)^3-(-1)^2\right] = \frac{4}{3}$$

Jawaban: A

10. $y = x\sqrt{5-x}$ persamaan garis singgung di $(4,4)$

$$y' = \sqrt{5-x} + x\frac{-1}{2\sqrt{5-x}}$$

$$x = 4 \rightarrow m = \sqrt{5-4} + 4.\frac{-1}{2\sqrt{5-4}} = 1-2 = -1$$

Persamaan garis singgung dengan gradien m = -1 dan melalui titik (4,4) adalah

$x + y = 8.$

Titik potong dengan sumbu-x: $x = 0 \rightarrow y = 8 = b$

Titik potong dengan sumbu-y: $y = 0 \rightarrow x = 8 = a$

Jadi, $a + b = 16$

Jawaban: D

11. α dan β adalah akar-akar persamaan $x^2 + ax + b = 0$

$\alpha\beta^2 + \alpha\beta = \alpha\beta(\alpha+\beta) = 6$

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta} = \frac{3}{2}$

Selanjutnya diperoleh:

$\alpha + \beta = 3;\ \alpha\beta = 2$

$\alpha + \beta = -a = 3 \Rightarrow a = -3$

$\alpha \cdot \beta = b = 2 \Rightarrow b = 2$

$a^2 - b^2 = 5$

Jawaban: D

12. $|2x+1| \geq x^2 - 2$

$(2x+1) \geq (x^2-2)$ atau $(2x+1) \leq -(x^2-2)$

(1) $(2x+1) \geq (x^2-2) \Rightarrow -x^2 + 2x + 3 \geq 0$

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

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

rumus abc diperoleh penyelesaian

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

dari (1) dan (2) diperoleh $-1-\sqrt{2} \leq x \leq 3$

Jawaban: A

13. Periode 20 tahunan, maka dari 1887-2007 ada $n = 7$ dan $r = \frac{1}{2}$

$U_7 = \frac{1}{2}$ juta maka $a\left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{2}$ juta

$\Rightarrow a = \left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$ = 32 juta

Jawaban: D

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

- $p(x) : (x - 2007)$;
  sisa $= -2007$, maka $p(2007) = -2007$
- $p(x) : (x + 2007)$;
  sisa $= -2007$, maka $p(-2007) = -2007$

Misal: 2007 = m

(I) $P(m) = am^6 + bm^4 + cm - m = -m$

$am^6 + bm^4 + cm = 0$

(II) $P - m = am^6 + bm^4 - cm - m = -m$

$am^6 + bm^4 - cm = 0$

Persamaan $(i) - (ii) \Rightarrow 2cm = 0 \rightarrow c = 0$

Jawaban: C

15. $\tan\alpha = \sqrt{3}$ dan $\sin\beta = \frac{1}{3}$, α dan β adalah sudut lancip. Selanjutnya diperoleh:

(I) $\tan\alpha = \sqrt{3} \rightarrow \alpha = 60°$

(II) $\sin\beta = \frac{1}{3} \rightarrow \cos\beta = \sqrt{1\frac{1}{9}} = \frac{2}{3}\sqrt{2}$

$\cos(\alpha+\beta) + \cos 2\beta$

$= \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta + 2\cos^2 - 1$

$= \frac{1}{3}\sqrt{2} - \frac{1}{6}\sqrt{3} + \frac{16}{9} - 1 = \frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{7}{9}$

Jawaban: B

BIOLOGI

16. Salah satu sifat membran sel, yaitu impermeabel. Jenis membran ini tidak dapat dilewati zat-zat yang ukuran molekulnya besar seperti karbohidrat (polisakarida, glikogen, pati, polisa-karida, protein). Sedangkan asam amino masih dapat melewati membran ini karena ukuran molekulnya kecil.

Jawaban: D

17. Diketahui:
efisiensi ekologi adalah 10%
biomassa produsen 15.000 kg
Ditanyakan:
biomassa konsumen tingkat tiga?
Produsen →15000 kg
Konsumen I →10 /100 X 15000 = 1500kg
Konsumen II →10 / 100 X 1500 = 150kg
Konsumen III →10 / 100 X 150 = 15 kg
Jadi, biomassa konsumen tingkat III sebesar 15 kg

Jawaban: A

18. O_2 dalam respirasi aerob merupakan bahan/modal untuk bisa memasuki siklus Krebs, respirasi anaerob tidak mengalami siklus Krebs karena tidak adanya oksigen.

Jawaban: C

19. Pada tumbuhan terdapat jaringan penguat/penyokong antara lain: klenkim dan skelerenkim. Pada Sklerenkim selnya sudah mati, dan pada kolenkim sel-selnya masih hidup.

Jawaban: B

20. Hewan bersel satu dapat dimasukan ke dalam kelas yang sama antara lain:
    a. Kelas ciliata terdiri dari stentor dan paramaecium
    b. Kelas Flagellata/Mastigphora, terdiri dari Euglena, Volvox, Tripanosoma
    c. Kelas Sporozoa terdiri dari Plasmodium
    d. Kelas Rhizopoda terdiri dari Amoeba.

    Jawaban: C

21. Buta warna merupakan penyakit keturunan yang terpaut seks. Anak perempuan yang mengalami buta warna dipastikan berasal dari ayah yang buta warna tidak mungkin berasal dari ayah normal.

    Jawaban: A

22. Lisosom merupakan organel sel yang paling banyak terdapat di dalam sel fagosit karena terkait dengan fungsi lisosom sendiri yang berperan dalam pencernaan makanan secara intrasel. Lisosom mengandung enzim hidrolisis.
    Fungsi lisosom, yaitu mencerna bahan-bahan dari luar sel (heterofagi) dan bahan yang tidak terpakai dari dalam sel (autofagi).

    Jawaban: D

23. Protalium tumbuhan paku mempunyai masa hidup/sikuls hidup yang singkat karena akan menghasilkan antheredium dan arkhegonium. Protalium sendiri bersifat haploid (n) karena berasal dari spora.

    Jawaban: B

24. Hormon somatrotropin dari kelenjar hipofisis dapat memengaruhi pertumbuhan tinggi seseorang. Pada dasrnya pertambahan tinggi seseorang dikarenakan pertumbuhan tulang menjadi panjang, Pernyataan dan alasan benar, berhubungan sebab-akibat.

    Jawaban: A

25. Fermentasi merupakan salah satu reaksi katabolisme (di dalamnya terdapat proses perombakan zat). Fermentasi asam laktat tidak menghasilkan CO_2, karena asam piruvat direduksi menjadi asam laktat sedangkan fermentasi alkohol menghasilkan CO_2 karena asam piruvat direduksi menjdi alkohol +CO_2. Pernyataan salah dan alasan benar.

    Jawaban: D

26. Hibridoma adalah sel yang dihasilkan dengan cara fusi atau penggabungan dua sel yang berbeda Dalam hal ini hibridoma dibuat dengan cara fusi antibodi tunggal penghasil B dari limpa dengan sel mioeloma. Mioeloma adalah sejenis kanker ganas dan membelah terus sehingga mempercepat reproduksi sel, sel-sel B akan menghasilkan antibodi tunggal (antibodi monoklonal).

    Jawaban: A

27. Keanekaragaman hayati dapat terjadinya karena makhluk hidup memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam hal: menyesuaikan diri dengan lingkungan, proses pembudidayaan serta menghadapi perubahan lingkungan.

    Jawaban: E

28. Spermatozoa yang dihasilkan testis (*tubulus seminiferus*) mengalami pematangan di dalam epididimis, kemudian keluar melalui vas deferens kemudian bercampur dengan cairan mani dari vesicular seminalis di saluran ejakulasi.

    Jawaban: A

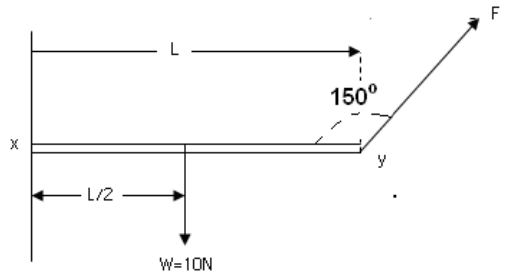
29. Aktin dan miosin merupakan jenis protein struktural dalam otot yang berperan dalam kontraksi otot.

    Jawaban: C

30. Stanley Miller berhasil melakukan percobaan untuk membuktikan bahwa asam amino dapat dibentuk di luar tubuh makhluk hidup. Bahan-bahan seperti CH_4, NH_3, H_2, H_2O dimasukkan ke dalam tabung yang dipanaskan selanjutnya pada alat yang digunakan diberikan aliran listrik 75.000 volt sebagai pengganti halilintar, setelah seminggu Miller mendapatkan zat organik berupa asam amino.

    Jawaban: D

31. Diketahui: W = 10 N
θ = 60 + 90 = 150^0
Bila kita gambar lengkap:



Karena benda setimbang, maka berlaku:

$\sum \tau_x = 0$

$- F.\sin(150^o) . l + W. \frac{1}{2}.l = 0$

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

$F = 10$ N

Jadi, besar gaya F adalah 10 N.

Jawaban: B

32. Diketahui: L = 2,5 cm = $2,5.10^{-2}$ m
d = 2 mm = 2.10^{-3} m
I = 8 A
ρ (hambat jenis) = $1,6x10^{-8}\Omega$ m

maka beda potensialnya:

$$V = I.R = I.\rho.\frac{L}{A} = I.\rho.\frac{L}{\frac{1}{4}\pi d^2}$$

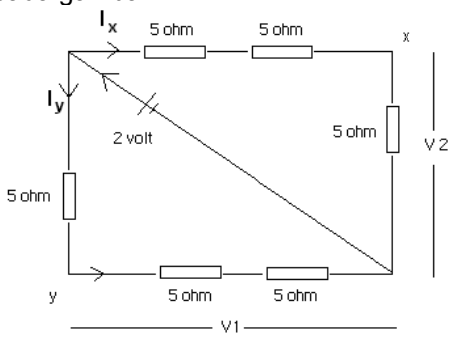
$$= 8.\frac{1,6.8^{-8}.2,5.10^{-2}}{\frac{1}{4}.3,14.(2.10^{-3})^2} = 10^{-3}\text{ V}$$

Jawaban: A

33. Karena nilai d dan λ tetap, maka orde tetap yaitu orde 1, hal ini sesuai dengan persamaan $d.\sin\theta = m.\lambda$

Jawaban: A

34. Diketahui: 6 buah resistor 5 ohm dihubungkan dengan baterai 2 volt, seperti pada gambar:



Pertama, analisis arus yang keluar dari sumber:

$V_{xy} = V_1 + V_2$

$I_y = \frac{2}{15}$ dan $I_x = -\frac{2}{15}$ (arus berlawanan)

Besar V_1 dan V_2:

$V_1 = I_y(5+5) = \frac{2}{15}(10) = \frac{4}{3}$

$V_2 = I_x(5) = \left(-\frac{2}{15}\right)(5) = -\frac{2}{3}$

$V_{xy} = V_1 + V_2 = \frac{4}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}V$

Jawaban: A

35. Diketahui: $E_A = E_B$
$r_B = 2\ r_A$

Karena energi radiasinya sama, kita bisa langsung menyelesaikannya dengan:

$$E_A = E_B$$

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

$$T^4.4\pi r_A^2 = T_B^4.4\pi r_B^2$$

$$T^4.r_A^2 = T_B^4.(2r_A)^2$$

$$T^4.r_A^2 = T_B^4.4r_A^2$$

$$T_B = T.\sqrt[4]{\frac{1}{4}} = T.\sqrt{\frac{1}{2}} = T.\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{T}{1,4} = 0,7T$$

Jawaban: C

36. Diketahui: g_P = ¼ g_b, T_P = 2 jam
maka periode jam bandul saat di bumi:

karena $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ maka:

$$\frac{T_b}{T_p} = \sqrt{\frac{g_p}{g_b}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{4}g}{g}} \Leftrightarrow \frac{T_b}{2} = \frac{1}{2}$$

jadi $T_b = 1$ jam

Jawaban: B

37. Kita cukup menggunakan kaidah tangan kanan, di mana arah lintasan berlawanan dengan arah jarum jam ini ditunjukkan oleh lintasan E.

Jawaban: E

38. Kita dapat langsung mencari sudut antara bidang datang dan arah polarisasi Polaroid (θ):

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

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

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

$$\theta = 60^o$$

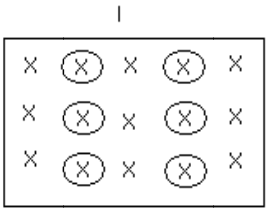
Jawaban: D

39. Dari tabel, dapat langsung dihitung percepatan sudutnya:

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

Jawaban: B

40. Diketahui: A = 0,02 m^2
v = $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ = 2.10^{-4} T/s
R = 0,1 ohm



$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{A\frac{\Delta B}{\Delta t}}{R}$$

$$= \frac{(0,02).(2).10^{-4}}{(0,1)} = 4.10^{-5}\ A$$

Dengan aturan tangan kanan dapat ditentukan arah searah dengan putaran jarum jam.

Jawaban: D

41. Diketahui: θ = 30^0
λ = 1,5 angstrom
m = 1

maka jarak atom pada kristal:

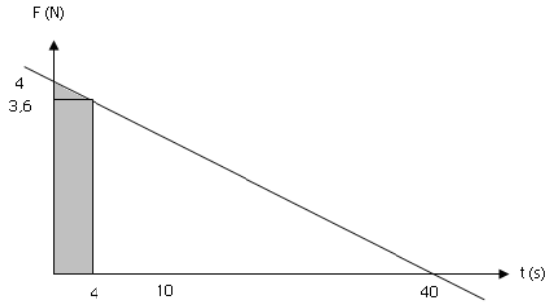
$$2d.\sin\theta = m.\lambda$$

$$(2)d\left(\frac{1}{2}\right) = 1(1,5)$$

$$d = 1,5\ \mathring{A}$$

Jawaban: B

42. Diketahui: m = 2kg
Perhatikan lagi gambar:



Persamaan grafik dapat dituliskan:

$$F = 4 - \frac{4}{40}t$$

Untuk t = 4 s didapat $F = 4 - \frac{4}{40}(4) = 3,6$

Luas = $m.\Delta V$

$$\left(\frac{4+3,6}{2}\right).4 = 2.\Delta V$$

$$\Delta V = 7,6$$

Jawaban: E

43. Diketahui: $v = 0,6C$ t = 2.10^{-8}

maka $\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = 0,8\ C$

kita analisis satu per satu:

1. $s = \frac{c.\Delta V}{2} = \frac{3\times 8^8.(2\times 10^{-8})}{2} = 3\ m$
2. $s' = s\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = (3)(0,8) = 2,4\ m$
3. $\Delta t' = \frac{\Delta t_o}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{2.10^{-8}}{0,8} = 2,5.10^{-8}\ s$
4. Dari postulat Einstein, kecepatan cahaya tidak dipengaruhi oleh kerangka acuan, besarnya c.

Jawaban: A

44. Diketahui: f = 5 hz v = 20 m/s
A = 12 cm

Kita analisis satu per satu:

1. $\omega = 2\pi f = (2)(3,14)(5) = 31,4\ rad/s$
2. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{5} = 4\ m$
3. $y = A\sin 2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - ft\right)$
$= 0,12\sin 2\pi\left(\frac{x}{4} - 5t\right)$
4. $K = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2.(3,14)}{4} = 1,57$

Yang benar pilihan 1, 3, dan 4.

Jawaban: B atau D

45. Diketahui: efisiensi mesin Carnot 40%
Dari rumus efisiensi mesin Carnot didapat:

$$\eta = \frac{W}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

Q_1 = kalor yang masukan (tinggi)
Q_2 = kalor yang keluaran (rendah)
T_1 = suhu pada masukan (tinggi)
T_2 = suhu pada keluaran (rendah)

Bila kita analisis satu persatu:

1. $\frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{5-3}{5} = \frac{2}{5}$

   Untuk mengerjakan soal selanjutnya kita anggap $Q_1 = 5$ maka $W = Q_1 - Q_2 = 2$, sehingga $Q_2 = 3$, maka:

2. $\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{3}{5}$

3. $\frac{W}{Q_1} = \frac{2}{5}$

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

Jawaban: E

KIMIA

46. Dalam reaksi peluruhan inti berlaku aturan/hukum kekekalan nomor massa dan nomor atom, sehingga jumlah nomor atom dan nomor massa sebelum dan sesudah reaksi adalah sama, maka reaksi bisa dituliskan:

    $^{215}_{84}Po \rightarrow ^{211}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$

    $^{211}_{82}Pb \rightarrow ^{211}_{83}Bi + ^{0}_{-1}e$

    Jawaban: B

47. Gabungan dari dua monosakarida akan membentuk disakarida, dan yang tergolong disakarida adalah:
    Maltosa: gabungan glukosa dengan glukosa
    Selobiosa: gabungan glukosa dengan glukosa
    Sukrosa: gabungan glukosa dengan fruktosa
    Laktosa: gabungan glukosa dengan galaktosa
    Untuk senyawa Ribosa ($C_5H_{10}O_5$) tidak termasuk dalam disakarida namun tergolong monosakarida.

    Jawaban: E

48. Konfigurasi elektron dari $_{20}X$ = [Ar] $4s^2$
    Dua elektron pada kulit terluar ($4s^2$) memiliki bilangan kuantum dengan 2 kemungkinan:

    n = 4, l = 0, m = 0, s = $+\frac{1}{2}$, dan

    n = 4, l = 0, m = 0, s = $-\frac{1}{2}$

    Jawaban: D

49. NH_4NO_3 adalah rumus molekul dari amonium nitrat. Maka untuk menghitung kadar nitrogen digunakan rumus:

    $$\%N = \frac{2.A_r\ N}{M_r\ NH_4NO_3}.100\%$$

    $$= \frac{2.14}{80}.100\%$$

    = 35%

    Jawaban: D

50. Perlu diingat:
    Harga ΔH sangat memengaruhi jenis reaksi apakah termasuk endotermis ataukah eksotermis. Reaksi yang disertai dengan pelepasan kalor (eksoterm) akan mempunyai harga ΔH negatif, sehingga energi produk menjadi lebih rendah daripada energi reaktan. Begitu juga sebaliknya untuk reaksi endotermis.

    Jawaban: D

51. AgCl, AgBr, AgI, ZnS, dan CuS merupakan senyawa ionik biner (terurai menjadi 2 ion). Kelarutan senyawa ionik dapat dirumuskan:

    $s = \sqrt{K_{sp}}$

    Perlu diingat bahwa:
    Senyawa yang mempunyai kelarutan (*s*) terendah adalah senyawa yang mempunyai harga K_{sp} paling kecil.

    Jawaban: E

52. Reaksi elektrolisis air:

    $2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e + O_2$

    mol $O_2 = \frac{5,6}{22,4} = 0,25\ mol$

    jumlah elektron = 4 x mol O_2
    = 4 x 0,25
    = 1 mol
    1 mol elektron = 1 F
    Di mana 1 F = 96.500 C

    Jawaban: A

53. Penurunan titik beku bisa dihitung berdasarkan rumus berikut:

    Penurunan titik beku (ΔT_f) = K_f x $\frac{1000}{p}$ x $\frac{g}{Mr}$

    $\Leftrightarrow 0,93 = 1,86\ x\ \frac{1000}{500}\ x\ \frac{45}{Mr}$

    Maka diperoleh nilai Mr = 180
    Karena senyawa yang terlibat memiliki rumus $(CH_2O)x$ maka bisa diketahui harga x dari Mr.
    $(CH_2O)x$ = Mr
    (12+2+16)x = 180
    x = 6

    Jawaban: D

54. Perlu diingat bahwa:
Ada aturan yang menyebutkan gugus metil tidak pernah terdapat pada rantai C nomor 1, selain itu gugus etil juga tidak pernah terdapat pada rantai C nomor 2, dan seterusnya. Sehingga nama dari senyawa tersebut yang benar adalah 3,3,4-trimetil-heksana.

Jawaban: D

55. Perlu diketahui bahwa:
Pasangan isomer gugus fungsi antara lain:
- alkohol berpasangan dengan eter
- aldehida berpasangan dengan keton
- asam karboksilat berpasangan dengan ester

Jawaban: A

56. Berdasarkan teori Asam-Basa Bronsted–Lowry, asam merupakan donor proton (H^+) sehingga minimal harus memiliki satu atom H yang dapat lepas sebagai H^+.
$NH_4^+ \rightarrow NH_3 + H^+$
$HSO_4^- \rightarrow SO_4^{-2} + H^+$
$HPO_4^{2-} \rightarrow PO_4^{-3} + H^+$

Jawaban: A

57. Konfigurasi elektron terluar $6s^2\ 6p^5$ termasuk dalam unsur halogen, sehingga sifatnya mirip flour. Dalam SPU ini termasuk periode 6 golongan VIIA (atau dinamakan periode 17). Xe mempunyai nomor atom 54 sehingga unsur X mempunyai nomor atom 54+14+10+2+5 = 85.

Jawaban: A

58. BCl_3, $BeCl_2$, dan CCl_4 tergolong senyawa non polar karena mempunyai momen ikatan yang saling meniadakan. Pada Cl_2O (dan juga H_2O) terdapat pasangan elektron bebas pada atom pusat oksigen di mana senyawa ini mempunyai sifat polar.

Jawaban: D

59. Persamaan laju reaksi: $v = k[Ce^{4+}]^x[Fe^{2+}]^y$
Untuk menghitung nilai y, cari data yang memiliki nilai $[Ce^{4+}]$ sama, gunakan data nomor 1 dan 2:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k.0,1^x.0,3^y}{k.0,1^x.0,45^y}$$

$$\frac{2}{3} = \left(\frac{0,3}{0,45}\right)^y$$

$y = 1$

Untuk menghitung nilai x, cari data yang memiliki nilai $[Fe^{2+}]$ sama, gunakan data nomor 2 dan 3:

$$\frac{v_3}{v_2} = \frac{k.0,35^x.0,45^y}{k.0,1^x.0,45^y}$$

$$\frac{10,5}{3} = \left(\frac{0,35}{0,1}\right)^x$$

$3,5 = 3,5^x$

$x = 1$

Persamaan laju reaksi: $v = k[Ce^{4+}]\ [Fe^{2+}]$
Orde reaksi total = x + y = 1+1 = 2
Dari data percobaan (1):
$v = k\ [Ce^{4+}]\ [Fe^{2+}]$
$2 = k\ [0,1]\ [0,3]$

$$k = \frac{2}{0,03}$$

$k = 66,67\ L\ mol^{-1} detik^{-1}$

Harga tetapan laju reaksi sangat ditentukan oleh suhu.

Jawaban: A

60. Penambahan gas O_2 (produk) akan menggeser keseimbangan ke arah reaktan. (1 benar)
Jumlah koefisien reaktan lebih kecil daripada koefisien produk, sehingga reaksi akan bergeser ke arah reaktan (ke kiri) apabila: volume reaktan diperkecil (dimampatkan) atau tekanan diperbesar. (2 benar)
Karena reaksi ke kanan adalah endotermik, maka penurunan suhu akan menggeser keseimbangan ke kiri. (3 benar)
Penambahan gas inert akan menambah tekanan gas sehingga keseimbangan bergeser ke arah kiri. (4 benar)

Jawaban: E

IPA TERPADU

61. Diketahui: Rumus B(x) tidak dapat digunakan karena untuk beberapa trial nilai yang didapat tidak memenuhi maka dilakukan perhitungan berdasarkan perbandingan senilai, berdasarkan naskah.
1 liter untuk 4 ribu km
x liter untuk 20 ribu km

$$x = \frac{20x1}{4} = 5 \text{ liter}$$

Jawaban: E

62. Energi yang dimanfaatkan mobil ECH_2O
= Energi dari redoks →energi listrik
$O_2 + H_2 \rightarrow H_2O$

Jawaban: D

63. Diketahui: P = 25 watt
n= 12
V = 12 volt
dirangkai paralel
Ditanya: I?
Jawab:
$I = \frac{P}{V} \Rightarrow I = \frac{25}{12} \approx 2,1A$

Jawaban: D

64. Yang dimaksud dengan kendaraan ramah lingkungan adalah kendaraan yang TIDAK menghasilkan emisi CO, emisi berbahaya dan merusak ozon.

Jawaban: A

65.
(1) Benar
Reaksi anode :
$H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
(2) Benar
Reaksi katode :
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
(3) Benar
Reaksi sel bahan bakar :
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
(4) Salah
Elektron dari anode ke katode
Proton dari katode ke anode

Jawaban: A

66. Berdasarkan grafik jika ditarik garis lurus pada tekanan 7 atm. Terjadi perubahan fase sebagai berikut:
padat →cair →gas

Jawaban: A

67. Perhatikan grafik pada nilai tekanan yang lebih dari 5 atm.

Jawaban: E

68. Energi kinetik dipengaruhi suhu, tetapi suhu sendiri bukanlah energi kinetik.
Pada energi kinetik molekul bergerak bebas. Jika energi potensial lebih besar, molekul tidak bisa bergerak bebas karena ikatan antarmolekul makin kuat.
Pernyataan salah sedangkan alasan benar.

Jawaban: D

69. Terjadinya luka berkaitan dengan matinya sel tubuh.
Suhu rendah menyebabkan air sel membeku dan sel menjadi robek.
Pernyataan dan alasan benar dan saling berhubungan.

Jawaban: A

70. Apabila gas karbon dioksida bertekanan 5 atmosfer dan bersuhu 273 K, diturunkan suhunya secara isobar sampai suhu mencapai 222 K, maka padatan terbentuk ketika suhu menjadi 222 K dan akan terbentuk sejumlah karbon dioksida jika proses isobar dilanjutkan.

Jawaban: C

71. Vitamin →membantu kerja enzim →koenzim

Jawaban: D

72. Diketahui: p = kandungan antioksidan jeruk
2 jeruk = 7 apel
Ditanya: p?
Jawab:
jeruk = $\frac{7}{2}$ apel $= 3\frac{1}{2}$ apel
p = $3\frac{1}{2}$

Jawaban: D

73. Terdapat kandungan asam folat dan asam askorbat pada stroberi, sehingga pH < 7.

Jawaban: C

74. Penyakit jantung koroner dan *stroke* disebabkan oleh penyempitan pembuluh darah.
Stroke disebabkan oleh volume eritrosit yang membesar, sehingga pembuluh darah menyempit. Pernyataan benar alasan salah.

Jawaban: C

75. Terdapat elektron yang tidak berpasangan atau elektron bebas (jumlah elektron ganjil) pada unsur radikal.

Jawaban: D

www.syaiflash.com