

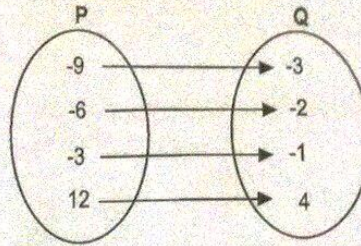
Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 10.

1. Hasil dari $\int (3x+2)^4 dx = \dots$
- (A) $6x^2 + 2x + c$
- (B) $6x^2 + 16x + c$
- (C) $\frac{3}{4}x^5 + 16x + c$
- (D) $\frac{(3x+2)^5}{5} + c$
- (E) $\frac{(3x+2)^5}{15} + c$

2. Nilai $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{3x \cdot \sin 2x} = \dots$
- (A) 2
- (B) $\frac{3}{8}$
- (C) $\frac{4}{3}$
- (D) $\frac{4}{6}$
- (E) $\frac{1}{2}$

3. Banyaknya susunan huruf yang berbeda yang dapat dibentuk dari huruf-huruf pada kata "MEMANAH" adalah....
- (A) 42
- (B) 210
- (C) 840
- (D) 1260
- (E) 5040

4. Perhatikan diagram panah berikut



Relasi yang tepat dari himpunan P ke Q adalah....

- (A) "pembagian tiga dari"
- (B) "tiga kalinya dari"
- (C) "tiga lebih dari"
- (D) "tiga kurang dari"
- (E) "kuadrat dari"
5. Jarak antara titik pusat lingkaran $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 10 = 0$ dari sumbu y adalah....
- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 10

6. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ invers dari matriks A adalah....

- (A) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & -3 \end{bmatrix}$
- (B) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} -3 & -5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$
- (E) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$

7. Suatu bujur sangkar mempunyai sisi 12 cm. Titik tengah ke empat sisinya merupakan titik sudut bujur sangkar kedua. Sedangkan titik-titik tengah keempat sisi bujur sangkar ke dua merupakan titik-titik sudut bujur sangkar ke tiga dan seterusnya. Jumlah luas seluruh bujur sangkar yang terbentuk adalah....cm²

- (A) 286
(B) 288
(C) 576
(D) 1152
(E) 1728

8. Jumlah suatu deret geometri tak hingga adalah 63. Jika suku pertamanya 49, maka rasio deret tersebut adalah....

- (A) $\frac{16}{9}$
(B) $\frac{5}{9}$
(C) $\frac{2}{9}$
(D) $\frac{1}{9}$
(E) $\frac{1}{3}$

$$\begin{aligned} S_{\infty} &= 63 & a &= 49 \\ S_{\infty} &= \frac{a}{1-r} \\ 63 &= \frac{49}{1-r} & 63 & \\ 63(1-r) &= 49 & \frac{49}{14} & \\ 63 - 63r &= 49 & & \\ 14 &= 63r & & \\ r &= \frac{14}{63} = \frac{2}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y-5 &= -\frac{2}{3}(x+2) \\ y-5 &= -\frac{2}{3}x - \frac{4}{3} \\ 3y-15 &= -2x-4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{7} m_2 &= -1 \\ m_2 &= -1 \times \frac{7}{3} = -\frac{7}{3} \\ m_1 \cdot m_2 &= -1 \end{aligned} \quad \mathbf{537}$$

9. Persamaan garis lurus yang melalui P(-2,5) dan tegak lurus garis $3x - 7y + 13 = 0$ adalah....

- (A) $3y - 7x - 1 = 0$
(B) $3y + 7x - 1 = 0$
(C) $3y + 7x + 1 = 0$
(D) $3y + 7x - 19 = 0$
(E) $3y - 7x - 19 = 0$

$$\begin{aligned} 3x-7y+13 &= 0 \\ 3x+13 &= 7y \\ y &= \frac{3x+13}{7} \\ m_1 &= \frac{3}{7} \\ 3y+7x-1 &= 0 \end{aligned}$$

10. Nilai x yang memenuhi pertidaksamaan

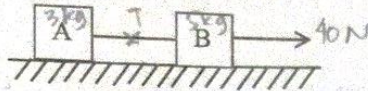
$$3^{-x^2+3x} \leq 1 \text{ adalah...}$$

- (A) $x > 0$
(B) $x < 0$
(C) $x > 3$
(D) $0 < x < 3$
(E) $x \leq 0$ atau $x \geq 3$

$$\begin{aligned} 3^{-x^2+3x} &\leq 3^0 \\ -x^2+3x &\leq 0 & 1 \cdot 3 \\ x^2-3x &\geq 0 \\ x(x-3) &\geq 0 \\ x &= 0 \quad x = 3 \end{aligned}$$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 11 sampai dengan nomor 25.

11. Dua buah benda A dan B yang sedang diam dihubungkan dengan tali T. Benda B dikenai gaya $F = 40 \text{ N}$ mendatar seperti pada gambar. Jika $m_A = 3 \text{ kg}$, $m_B = 5 \text{ kg}$, $\mu_s = 0,6$, $\mu_k = 0,2$ dan $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, maka besar tegangan tali T sebesar:



- (A) 30 N
(B) 24 N
(C) 20 N
(D) 18 N
(E) 10 N

12. Sebuah mesin camot, reservoir suhu rendahnya 7°C mempunyai daya guna 40%. Jika daya guna ingin dinaikkan menjadi 50% maka reservoir suhu tinggi harus dinaikkan sebesar:

- (A) 64°C
(B) 73°C
(C) 87°C
(D) 93°C
(E) 97°C

13. Suatu gas memiliki volume awal $1,5 \text{ m}^3$ dipanaskan dengan kondisi isobaris hingga volume akhir menjadi $3,5 \text{ m}^3$. Jika tekanan gas adalah 3 atm , tentukan usaha luar gas tersebut ($1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$).

- (A) $5,05 \times 10^5 \text{ J}$
(B) $6,06 \times 10^5 \text{ J}$
(C) $5,55 \times 10^5 \text{ J}$
(D) $6,65 \times 10^5 \text{ J}$
(E) $7,65 \times 10^5 \text{ J}$

14. Pemanas air 280 watt digunakan untuk memanaskan 3 liter air. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan kalor jenis air $4200 \text{ J/Kg } ^\circ\text{C}$, berapa lama waktu yang diperlukan untuk kenaikan suhu air sebesar 40°C !

- (A) 30 menit
(B) 32 menit
(C) 35 menit
(D) 37 menit
(E) 40 menit

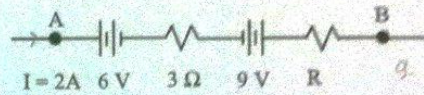
15. Volume gas setelah dipanaskan pada tekanan tetap adalah 4 m^3 . Suhu awal pemanasan adalah 12°C sedangkan suhu akhir 103°C . Berapakah volume awal gas tersebut?

- (A) 3 m^3
(B) 4 m^3
(C) 5 m^3
(D) 6 m^3
(E) 7 m^3

16. Seorang penderita rabun dekat memerlukan kacamata yang berkekuatan 4 dioptri. Jika lensa kacamata berjarak 2 cm di depan mata dan jarak terdekat yang dapat dilihat oleh mata normal adalah 25 cm , maka berapakah jarak terdekat yang dapat dilihat dengan jelas?

- (A) $289,5 \text{ cm}$
(B) $287,5 \text{ cm}$
(C) $285,5 \text{ cm}$
(D) $283,5 \text{ cm}$
(E) $281,5 \text{ cm}$

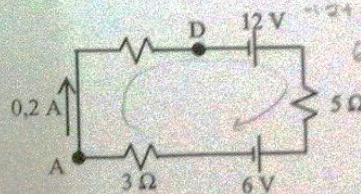
17. Perhatikan gambar berikut:



Arus listrik 2 A mengalir dari A ke B, sehingga besar beda potensial antara A dan B sebesar 12 Volt , maka besarnya hambatan R adalah:

- (A) 3Ω
(B) $3,5 \Omega$
(C) 4Ω
(D) $4,5 \Omega$
(E) 6Ω

18. Beda potensial antara A dan D dapat dinyatakan sebagai berikut:



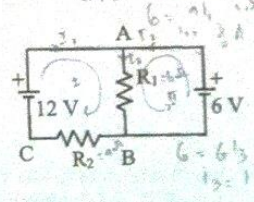
- (A) D berpotensi sama dengan A
(B) D berpotensi lebih tinggi $4,4 \text{ volt}$ dari A
(C) D berpotensi $4,4 \text{ volt}$ lebih rendah dari A
(D) D berpotensi $3,4 \text{ volt}$ lebih tinggi dari A
(E) D berpotensi $3,4 \text{ volt}$ lebih rendah dari A

19. Seseorang menggunakan kacamata yang mempunyai lensa berkekuatan -2 dioptri . Jika jarak lensa kacamata adalah 2 cm dari mata, berapa jarak terjauh yang dapat dilihat dengan jelas?

- (A) 48 cm
- (B) 49 cm
- (C) 50 cm
- (D) 51 cm
- (E) 52 cm

$6I_1 + 4I_1 = 12$
 $6 + 4I_1 = 12$
 $4I_1 = 6$
 $I_1 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \text{ A}$

20. Rangkaian listrik ditunjukkan pada gambar. Jika $R_1 = 6 \Omega$ dan $R_2 = 4 \Omega$, berapakah kuat arus yang melalui hambatan R_2 ?



- (A) 2 A dari C ke B
- (B) 2 A dari B ke C
- (C) 3 A dari C ke B
- (D) 3 A dari B ke C
- (E) 4 A dari C ke B

21. Sebuah kabel tembaga mempunyai panjang 100 meter dan diameter 2 mm. Hambatan jenis tembaga adalah $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Berapa resistansi total tembaga tersebut?

$l = 100 \text{ m}$
 $d = 2 \text{ mm}$
 $r = 1 \text{ mm}$

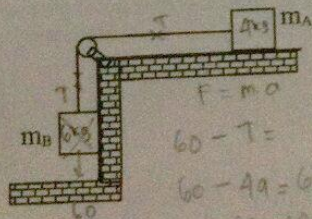
- (A) $1,83 \times 10^{-2} \Omega$
- (B) $1,83 \times 10^{-1} \Omega$
- (C) $2,36 \times 10^{-2} \Omega$
- (D) $5,5 \times 10^{-2} \Omega$
- (E) $5,5 \times 10^{-1} \Omega$

22. Dua buah roda, A dan B, saling bersinggungan. Jika kecepatan sudut roda B adalah 12 rad/s dan jari-jari roda A sama dengan $\frac{1}{4}$ jari-jari roda B, berapakah kecepatan sudut roda A?

$\omega_B = 12$
 $r_A = \frac{1}{4} r_B$
 $v_A = v_B$
 $\omega_A r_A = \omega_B r_B$
 $\omega_A \cdot \frac{1}{4} r_B = 12 r_B$
 $\omega_A = 12 \cdot 4 = 48$

- (A) 25 rad/s
- (B) 48 rad/s
- (C) 75 rad/s
- (D) 100 rad/s
- (E) 200 rad/s

23. Benda B bermassa 6 kg digantungkan pada sebuah tali dan dihubungkan dengan benda A yang bermassa 4 kg dan terletak pada lantai yang licin. Berapakah percepatan gerak kedua benda tersebut?



$F = ma$
 $60 - T = 6a$
 $60 - 4a = 6a$
 $60 = 10a$
 $a = 6 \text{ m/s}^2$

- (A) 4 m/s^2
- (B) 5 m/s^2
- (C) 6 m/s^2
- (D) $6,5 \text{ m/s}^2$
- (E) 7 m/s^2

24. Jika modulus benda untuk air adalah $2,2 \times 10^9 \text{ Nm}^2$ dan massa jenis air 1000 kg/m^3 , maka kecepatan rambat gelombang bunyi dalam air adalah:

- (A) 982 m/s
- (B) 1022 m/s
- (C) 1244 m/s
- (D) 1376 m/s
- (E) 1480 m/s

25. Pada sebuah iklan dikatakan bahwa mobil tertentu yang massanya 1100kg, dari keadaan diam dapat mencapai kecepatan 25m/s dalam waktu 8 sekon. Dengan menganggap tidak ada gesekan, maka daya rata-rata mesin mobil adalah:

- (A) 37,4 PK
- (B) 45,6 PK
- (C) 49,1 PK
- (D) 53,5 PK
- (E) 57,6 PK

$v = 25 \text{ m/s}$
 $t = 8 \text{ s}$
 $m = 1100 \text{ kg}$
 $P = \frac{W}{t}$
 $W = \frac{1}{2} m v^2$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 26 sampai dengan nomor 34.

26. Diketahui $\Delta H^{\circ} \text{H}_2\text{O(g)} = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta H^{\circ} \text{CO}_2\text{(g)} = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta H^{\circ} \text{C}_2\text{H}_2\text{(g)} = 227 \text{ kJ mol}^{-1}$. Jika 5,2 g gas etana (C_2H_2) dibakar sempurna menurut reaksi:
 $2 \text{C}_2\text{H}_2\text{(g)} + 5 \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4 \text{CO}_2\text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{O(g)}$, maka kalor yang dihasilkan sebesar ...
- (A) 803 kJ
 (B) 103,0 kJ
 (C) 1.60,6 kJ
 (D) 206,0 kJ
 (E) 251,4 kJ

27. Penyepuhan cincin imitasi dilakukan dengan proses elektrolisis menggunakan larutan CuSO_4 0,1M. Jika diinginkan terdapat 6,35 gram lapisan tembaga pada cincin imitasi tersebut, maka Faraday arus listrik yang dibutuhkan dalam proses penyepuhan adalah ...
- (A) 0,1 F
 (B) 0,2 F
 (C) 0,3 F
 (D) 0,4 F
 (E) 0,6 F

28. Jika suatu larutan Ca(OH)_2 ($M_r = 74$) diharapkan mempunyai pH sebesar $13 + \log 1$, maka jumlah Ca(OH)_2 yang harus dilarutkan ke dalam 500 mL air adalah ...
- (A) 0,925 gram
 (B) 1,85 gram
 (C) 2,85 gram
 (D) 3,7 gram
 (E) 5,4 gram

29. Di bawah ini terdapat garam dan nilai hasil kali kelarutannya:
- (i) Mg(OH)_2 , $K_{sp} = 1,9 \times 10^{-11}$
 - (ii) Fe(OH)_2 , $K_{sp} = 8,1 \times 10^{-16}$
 - (iii) Cu(OH)_2 , $K_{sp} = 2,5 \times 10^{-19}$
 - (iv) Pb(OH)_2 , $K_{sp} = 1,5 \times 10^{-20}$
- Senyawa yang mempunyai nilai kelarutan dalam air yang terbesar adalah ...
- (A) (i)
 (B) (ii)
 (C) (iii)
 (D) (iv)
 (E) Semua mempunyai kelarutan yang sama

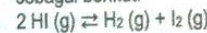
30. Data eksperimen untuk reaksi
 $2 \text{NO(g)} + 2 \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}$
 adalah sebagai berikut :

[NO] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M det ⁻¹)
0,1	0,1	3
0,1	0,5	15
0,3	0,1	27

Rumus laju reaksi di atas adalah ...

- (A) $v = k[\text{NO}][\text{H}_2]$
 (B) $v = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$
 (C) $v = k[\text{NO}][\text{H}_2]^2$
 (D) $v = k[\text{NO}]^2$
 (E) $v = k[\text{H}_2]$

31. Dalam suatu kontainer terdapat kesetimbangan sebagai berikut:



Jika diketahui jumlah hidrogen iodide yang mengalami disosiasi adalah 20%, konstanta kesetimbangan untuk reaksi tersebut adalah ...

- (A) 0,11
 (B) 0,25
 (C) 0,33
 (D) 0,50
 (E) 0,80

32. Pada reaksi redoks:
 $\text{Sn} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{SnO}_2 + 4 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 yang berperan sebagai reduktor adalah ...

- (A) SnO_2
 (B) NO_2
 (C) H_2O
 (D) Sn
 (E) HNO_3

33. Suatu unsur ber lambang $^{24}_{11}\text{Na}$ jumlah neutron pada unsur tersebut adalah ...

- (A) 11
 (B) 13
 (C) 16
 (D) 24
 (E) 35

34. Suatu ion atom unsur X memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$. Ion tersebut dapat membentuk molekul X_2O_3 . Atom unsur X tersebut memiliki nomor atom ...

- (A) 20
 (B) 21
 (C) 23
 (D) 25
 (E) 26

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 35 sampai dengan nomor 36.

35. Jika ke dalam sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ditambahkan NaCl dan Na_2SO_4 dengan konsentrasi yang sama, maka koagulasi yang lebih cepat terjadi adalah koagulasi pada sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dengan NaCl

SEBAB

muatan ion Cl^- lebih kecil daripada ion SO_4^{2-}

36. Dalam reaksi kesetimbangan, katalisator tidak mempengaruhi nilai tetapan kesetimbangan. ✓

SEBAB

Katalisator mempercepat tercapainya kondisi kesetimbangan. ✓

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 37 sampai dengan nomor 40.

37. Senyawa Hidrokarbon yang disebut Alkana, adalah :

- (1) Yang berumus $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ E
 (2) Dari jenis alifatik tak jenuh
 (3) Dibuat dari reaksi eliminasi Dihalogen Alkana
 (4) Reaksi adisi dengan HX memenuhi aturan Markonikov

38. Berikut ini adalah isomer fungsi dari senyawa $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

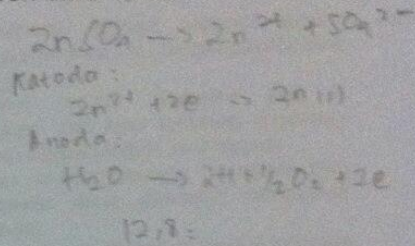
- (1) 1-hidroksiopropanon
 (2) 3-hidroksiopropanal
 (3) 2-metoksietanal
 (4) Asam propanoat

39. Senyawa berikut yang mengandung jumlah atom O sama dengan jumlah atom O dalam 2 mol H_2SO_4 adalah ...

- (1) 1 mol $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ A
 (2) 2 mol $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 (3) 2 mol KMnO_4
 (4) 1 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

40. Jika 2 liter larutan ZnSO_4 0,1 M dialiri sejumlah arus listrik melalui elektroda Pt sehingga semua Zn terendapkan, maka pernyataan yang benar tentang akhir elektrolisis adalah ...

- (1) diperoleh larutan dengan $\text{pH } 1 - \log 2$
 (2) pada anoda diperoleh 0,1 mol gas oksigen
 (3) diperoleh endapan Zn ($A_r = 64$) pada katoda 12,8 gram
 (4) volume gas oksigen pada anoda jika diukur pada STP adalah 11,2 liter



Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 41 sampai dengan nomor 48.

41. Ciri khas otot jantung yang juga sebagai pembeda dengan otot rangka adalah ...
- (A) Bergaris-garis
(B) Tidak bergaris-garis
(C) Strukturnya bercabang
(D) Inti sel terletak di tepi
(E) Berinti banyak
42. Bintil akar pada tanaman polong-polongan terbentuk akibat adanya asosiasi akar dengan bakteri ...
- (A) Azospirillum
(B) Methanobacterium
(C) Nitrosomonas
(D) Rhizobium
(E) Streptomyces
43. Daun kaktus yang tereduksi seperti duri-duri merupakan suatu bentuk penyesuaian terhadap lingkungan hidup di daerah gurun. Pendapat tersebut sejalan dengan teori evolusi yang dikemukakan oleh ...
- (A) Wallace
(B) Lamarck
(C) Pasteur
(D) Morgan
(E) Darwin
44. Zat-zat berikut sudah dapat dihasilkan melalui bioteknologi, KECUALI ...
- (A) Antibodi
(B) Insulin
(C) Bioinsektisida
(D) Vaksin influenza
(E) Testosteron
45. Sindroma Down pada manusia terkait dengan kromosom nomor 21 memiliki pola rumusan jumlah kromosom ...
- (A) $2n + 1$
(B) $2n + 2$
(C) $2n - 1$
(D) $2n - 2$
(E) $2n - 3$
46. Asam piruvat sebelum memasuki siklus Krebs dari proses glikolisis terlebih dahulu membentuk ...
- (A) asetil Co-A
(B) suksinil Co-A
(C) asam- α -ketoglutarat
(D) asam oksaloasetat
(E) asam suksinat
47. Yang dimaksud dengan keragaman tingkat gen pada tanaman mangga (*Mangifera* spp.) adalah ...
- (A) Di Indonesia dijumpai sejumlah spesies mangga (*Mangifera* spp.) dengan genotipe yang berlainan.
(B) Tanaman mangga (*Mangifera* spp.) di Kalimantan dan Jawa komposisi spesiesnya berbeda dengan genotipe yang berbeda
(C) Spesies tanaman mangga (*Mangifera* spp.) interspesies dapat dibedakan berdasarkan marka gen
(D) Tanaman mangga (*Mangifera* spp.) di Indonesia memiliki variasi fenotipis.
(E) Kweni (*Mangifera odorata*) dan mangga (*Mangifera indica*) dapat dibedakan berdasarkan marka gen.
48. Pada mata tua (*presbiopi*) bayangan cahaya dari benda yang dekat oleh lensa terdapat di ...
- (A) tepat pada retina mata
(B) belakang retina mata
(C) depan retina mata
(D) di depan atau belakang retina mata
(E) di depan dan belakang retina mata

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 49 sampai dengan nomor 51.

49. Lumut kerak (*Lichenes*) merupakan makhluk simbiosis antara jamur dan ganggang. ✓

SEBAB

Lumut kerak dengan spesies jamur anggota *Basidiomycotina* maka spesies ganggang simbiosis adalah *Cyanobacteria*. ✓

50. Agnatha adalah kelompok hewan yang anggotanya tidak memiliki tulang rahang.

SEBAB

Agnatha termasuk kelompok hewan vertebrata.