



# SOAL DAN PEMBAHASAN

Tryout Nasional UTBK 2023

BAGIAN SAINTEK



## MATEMATIKA

1. Volum balok terbesar yang luas semua bidang permukannya  $96 \text{ cm}^2$  dengan alasnya berbentuk persegi adalah ...  
A.  $54 \text{ cm}^3$   
B.  $64 \text{ cm}^3$   
C.  $74 \text{ cm}^3$   
D.  $84 \text{ cm}^3$   
E.  $94 \text{ cm}^3$
2. Himpunan penyelesaian pertidaksamaan  $|8 - 2x^2| > \sqrt{8 - 2x^2} + 2$  adalah....  
A.  $\{ x : -\sqrt{2} < x < \sqrt{2} \}$   
B.  $\{ x : 0 < x < \sqrt{2} \}$   
C.  $\{ x : -1 < x < \sqrt{2} \}$   
D.  $\{ x : -\sqrt{2} < x < 1 \}$   
E.  $\{ x : -2 < x < 2 \}$
3. Jika suku banyak  $x^4 - 2x^2 + 1$  dapat difaktorkan menjadi  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$  maka nilai  $a + b + c + d = \dots$   
A.  $-2$   
B.  $-1$   
C.  $0$   
D.  $1$   
E.  $2$
4. Jika  $p(x)$  adalah suku banyak berderajat 3 dengan  $p(1) = 2$ ,  $p(2) = 3$ ,  $p(3) = 4$ , dan  $p(4) = 6$ , maka salah satu faktor dari  $p(x + 2)$  adalah...  
A.  $x - 2$   
B.  $x - 1$   
C.  $x$   
D.  $x + 1$   
E.  $x + 2$
5. Garis  $g$  melalui titik  $(4, 3)$ , memotong sumbu  $x$  positif di  $A$  dan sumbu  $y$  positif di  $B$ . Agar luas  $\Delta AOB$  minimum, maka panjang ruas garis  $AB$  adalah ...  
A.  $8$   
B.  $10$   
C.  $8\sqrt{2}$   
D.  $12$   
E.  $10\sqrt{2}$

6. Nilai rata-rata ulangan kelas A adalah  $\bar{x}_A$  dan kelas B adalah  $\bar{x}_B$  setelah kedua kelas digabung, nilai rata-ratanya adalah  $\bar{x}$ . Jika  $\bar{x}_A : \bar{x}_B = 10 : 9$  dan  $\bar{x} : \bar{x}_B = 85 : 81$ , maka perbandingan banyaknya siswa di kelas A dan B adalah ...
- A. 8 : 9
  - B. 4 : 5
  - C. 3 : 4
  - D. 3 : 5
  - E. 9 : 10
7. Jika a adalah suku pertama, r adalah rasio, dan  $S_n = 3(2^{n+1} - 2)$  adalah jumlah n suku pertama deret geometri, maka nilai  $a + r$  adalah ..
- A. 4
  - B. 5
  - C. 6
  - D. 7
  - E. 8
8. Lingkaran L yang berpusat di kuadran pertama menyentuh sumbu y di titik (0, 4). Jika panjang tali busur perpotongan lingkaran L dengan sumbu x adalah 6 satuan, maka jari-jari lingkaran L adalah ...
- A. 3
  - B. 4
  - C. 5
  - D. 6
  - E. 7
9. Bayangan koordinat titik A(2, 5) setelah dicerminkan terhadap garis  $ax + by - 71 = 0$  menjadi A'(-8, 6). Nilai dari  $-a : b$  adalah...
- A. 8
  - B. 9
  - C. 10
  - D. 11
  - E. 12
10. Diketahui  $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$  dan  $g(x) = 2x + 1$ . Jika  $(f \circ g)^{-1}(p) = \frac{3}{2}$ , maka nilai p= ...
- A. -9
  - B. -8
  - C. 6
  - D. 7
  - E. 9
11.  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{a} \left( \frac{\sin^2 2a}{\cos 2a} + \sin 2a \cos 2a \right) = \dots$

- A. 0  
 B.  $\frac{1}{2}$   
 C. 1  
 D. 2  
 E.  $\infty$

12. Garis g menghubungkan titik A(5, 0) dan titik B( $10 \cos \theta, 10 \sin \theta$ ). Titik P terletak pada AB sehingga AP : PB = 2 : 3. Jika  $\theta$  berubah dari 0 sampai  $2\pi$ , maka titik P bergerak menelusuri kurva dengan persamaan ... .

- A.  $x^2 + y^2 - 6x + 7 = 0$   
 B.  $x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0$   
 C.  $x^2 + y^2 + 6x + 7 = 0$   
 D.  $x^2 + y^2 - 7x + 6 = 0$   
 E.  $x^2 + y^2 + 7x - 6 = 0$

13. Diketahui  $\log_2 5 = b$  dan  $\log_5 3 = c$ . Maka nilai dari  $\log_8 (\sqrt{5+2\sqrt{6}} + \sqrt{5-2\sqrt{6}})$  = ....

- A.  $\frac{2b+c}{6}$   
 B.  $\frac{2+bc}{6}$   
 C.  $\frac{2b-c}{6}$   
 D.  $\frac{2-bc}{6}$   
 E.  $\frac{b+c}{6}$

14. Sebuah benda bergerak sepanjang s meter dalam waktu t detik dengan percepatan  $a = 12t - 8$ . Pada saat t = 1 detik jarak yang ditempuh 26 m dan saat t = 2 detik jarak yang ditempuh 22 m. Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak 34 m adalah ....

- A. 3 detik  
 B. 6 detik  
 C. 8 detik  
 D. 9 detik  
 E. 11 detik

15.  $A^T$  adalah transpos dari A

Jika  $C = \begin{bmatrix} \frac{4}{7} & \frac{-1}{7} \\ -\frac{1}{7} & \frac{2}{7} \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$ , dan  $A = C^{-1}$ , maka determinan dari matriks  $A^T B$  adalah....

- A. -196  
 B. 196  
 C. -188  
 D. 212  
 E. 188

16. Jika garis  $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x + r\sqrt{3}$  menyinggung lingkaran  $(x - 2)^2 + y^2 = r^2$ , maka jari-jarinya adalah...

A. 2 atau  $\frac{5}{2}$

B. 3 atau  $\frac{3}{5}$

C. 4 atau  $\frac{4}{5}$

D. 5 atau 1

E. 6 atau  $\frac{6}{5}$

17. Jika  $\cos(x + 15^\circ) = a$ ,  $0^\circ \leq x \leq 30^\circ$ , maka nilai dari  $\cos(2x + 60^\circ)$  = ....

A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}(2a^2 - 1) + a\sqrt{1 - a^2}$

B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}(2a^2 - 1) - a\sqrt{1 - a^2}$

C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}(a^2 - 1) - a\sqrt{1 - a^2}$

D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}(2a^2 - 1) - a\sqrt{1 + a^2}$

E.  $\frac{\sqrt{3}}{2}(a^2 + 1) + a\sqrt{1 - a^2}$

18. Bayangan dari garis  $y = -2x - 4$  jika dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  adalah ....

A.  $x + 2y - 4 = 0$

B.  $x - 2y - 4 = 0$

C.  $x - 2y + 4 = 0$

D.  $2x - y - 4 = 0$

E.  $2x + y - 4 = 0$

19. Jika  $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$ , maka nilai dari

$\sin^3 x + \cos^3 x$  adalah

A.  $\frac{11}{6}$

B.  $\frac{11}{26}$

C.  $\frac{1}{4}$

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

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

20. Sisa pembagian polinomial

$Ax^{2016} + Bx^{2015} + x + 2$  oleh  $x^2 - 1$  adalah  $2x + 1$ . Nilai  $3A + B$  adalah

- A. -5
- B. -4
- C. -3
- D. -2
- E. -1

## BIOLOGI

21. Seleksi unsur hara yg diserap akar tumbuhan dilakukan melalui pita kaspari yg terdapat pada jaringan.....
- A. Silinder pusat
  - B. Perisikel
  - C. Korteks
  - D. Endodermis
  - E. Epidermis
22. Tumbuhan teh yg sering dipangkas pucuknya untuk meningkatkan jumlah percabangan dan jumlah daun muda yg terbentuk. Proses biologis yg terkait dgn.hsl tersebut.....
- A. Menekan meristem apikal dan meningkatkan meristem lateral
  - B. Meningkatkan meristem apikal dan menekan meristem lateral
  - C. Meningkatkan pertumbuhan meristem apikal dan lateral
  - D. Menekan pertumbuhan meristem apikal dan lateral
  - E. Tidak berpengaruh terhadap meristem apikal dan lateral
23. Lisisom memiliki karakter unik karena bersifat autofage yg menyebabkan sel akan mengalami.....
- A. Autoimun
  - B. Autolisis
  - C. Autofusi
  - D. Autorepair
  - E. Auto oksidasi
24. Urutan proses respirasi aerob yg benar adalah....
- A. Siklus krebs- glikolisis-reaksi transisi- fosforilasi oksidatif
  - B. Fosforilasi oksidatif-glikolisis-reaksi transisi-fosforilasi oksidatif
  - C. Glikolisis-reaksi transisi-siklus krebs-fosforilasi oksidatif
  - D. Glikolisis-siklus Krebs-reaksi transisi-fosforilasi oksidatif
  - E. Reaksi transisi-fosforilasi oksidatif-siklus krebs-glikolisis
25. Pernyataan yang benar mengenai karakteristik plasmid adalah....

- A. DNA sirkuler ekstra kromosomal
- B. DNA sirkuler intrakromosomal
- C. DNA sirkuler ekstra kromosomal pada sel bakteri
- D. DNA sirkuler intra kromosomal.pada sel bakteri
- E. DNA sirkuler ekstra kromosomal pada sel khamir

26. Sekresi progesteron menghambat pembentukan FSH.

**SEBAB**

Progesteron berfungsi untuk menjaga ketebalan endometrium dan menghambat pernbentukan folikel de Graff.

27. Selama metagenesis tumbuhan paku, protalium bertindak sebagai gametofit.

**SEBAB**

Protalium tumbuh dari hasil peleburan makrospora dan mikrospora.

28. Urine dan sperms mengalir keluar melalui uretra.

**SEBAB**

Uretra merupakan saluran yang menghubungkan testis dengan kandung kemih.

29. Pada fotosintesis, glukosa merupakan produk anabolisme.

**SEBAB**

Pada fotosintesis, glukosa dengan enam atom C disusun dari senyawa beratom karbon satu.

30. Tumbuhan Papilionaceae dapat digunakan untuk reboisasi lahan kritis yang kekurangan unsur fosfor.

**SEBAB**

Tumbuhan Papilionaceae dpt bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium sp. untuk membentuk bintil akar yg mampu mengikat nitrogen bebas

31. Sistem trakea pada Insecta dan paru-paru pada amfibia mempunyai fungsi yg sama

**SEBAB**

Sistem trakea dan paru-paru berfungsi mengangkut sari makanan dan oksigen

32. Giberelin dapat memacu perkembahan embrio melalui reaksi enzimatis pada endosperm

**SEBAB**

Giberelin berperan dalam meningkatkan pemecahan Amilum menjadi glukosa dlm Endosperm

33. Fungsi kelenjar hipofisis anterior antara lain berkaitan dgn pertumbuhan tinggi seseorang

**SEBAB**

Hormon laktogen yg dihasilkan oleh kelenjar hipofisis berfungsi untuk pertumbuhan tulang panjang

34. Ajaran teori evolusi Darwin didasarkan pada pokok pikiran berikut

- (1) Setiap organisme kehidupan berbeda.
- (2) Perkembangbiakan populasi memerlukan makanan dan ruangan yang memadai.
- (3) Perubahan-perubahan individu terjadi secara perlahan.
- (4) Organ-organ yang tidak digunakan akan menyusut dan diturunkan ke generasi berikutnya.

35. Sifat-sifat yang dimiliki oleh kelompok Eubacteria, KECUALI.....

- (1) Reproduksi dengan pembelahan biner
- (2) Dinding sel dari peptidoglikan
- (3) Prokariotik uniseluler
- (4) Mempunyai organel sel

36. Di bawah ini termasuk peran jamur dalam kehidupan adalah.....

- (1) Penyusun lumut kerak
- (2) Penghasil antibiotik
- (3) Sumber protein
- (4) Sumber kolesterol

37. Organ tubuh yang berkembang dari lapisan mesoderm adalah.....

- (1) Ginjal
- (2) Otot
- (3) Darah
- (4) Tulang

38. Jaringan penyokong pada hewan tersusun oleh.....

- (1) Adiposa
- (2) Tulang
- (3) Darah
- (4) Otot

39. Persamaan antara mitokondria dan kloroplas adalah bahwa keduanya...

- (1) Merupakan organel penghasil energi
- (2) Dapat menduplikasikan dirinya
- (3) Memiliki DNA ekstranukleat
- (4) Berperan dalam apoptosis

40. Fermentasi merupakan bioteknologi tradisional yang banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pernyataan yang TIDAK sesuai dengan fermentasi adalah....

- (1) Dapat mengubah DNA bahan

- (2) Termasuk reaksi katabolisme
- (3) Tidak mengubah fisik substrat
- (4) Bersifat anaerob

## FISIKA

41. Tiga buah lampu identik, masing2 tertulis 24 volt, 36 watt. Dua buah lampu disusun paralel yg diseri dengan lampu ketiga dan dihubungkan dengan batete 25 volt dengan hambatan dalam 1 ohm. Daya total ketiga lampu tersebut adalah...watt
- A. 108
  - B. 72
  - C. 36
  - D. 24
  - E. 8
42. Energi kinetik total rata2 yang dimiliki oleh gas helium pada suhu T adalah ...
- A.  $7/2 k.T$
  - B.  $5/2 k.T$
  - C.  $3/2 k.T$
  - D.  $2/2 k.T$
  - E.  $1/2 k.T$
43. Satu mol gas oksigen berada dalam kondisi STP. Pernyataan berikut yang salah adalah :
- a. Tekanan 1 atmosfir
  - b. Temperatur  $0^{\circ}\text{C}$
  - c. Volume 22,4 liter
  - d. Massa relatif gas 32
  - e. Massa gas 16 gram
44. Sebuah lensa bikonveks ketika di udara memiliki panjang fokus 15 cm. Jika indeks bias lensa 1,5 ketika lensa tersebut berada di dalam air yang indeks biasnya 1,33 akan memiliki panjang fokus sebesar...cm
- A. 75
  - B. 60
  - C. 45
  - D. 30
  - E. 20

45. Sebuah kapasitor yang kapasitasnya  $C \text{ F}$ , mula2 tidak bermuatan. Kemudian diberi arus listrik sebesar  $i \text{ A}$ , selama  $t \text{ s}$  sehingga potensialnya menjadi  $X \text{ volt}$ . Energi yang tersimpan di dalam kapasitor tersebut adalah :
- $1/2 C \cdot X^2$
  - $1/2 C \cdot (i \cdot t)^2$
  - $C \cdot X^2$
  - $C \cdot (i \cdot t)$
  - $(i \cdot t) \cdot X^2$
46. Benda A bermassa  $2 \text{ kg}$  bergerak ke kanan dengan kecepatan  $3 \text{ m/s}$  menumbuk benda B bermassa  $2 \text{ kg}$  yang diam. Jika tumbukan yang terjadi lenting sempurna, kecepatan sesaat benda A setelah tumbukan adalah :
- $3 \text{ m/s}$  ke kanan
  - $2 \text{ m/s}$  ke kanan
  - $1 \text{ m/s}$  ke kanan
  - $0$
  - $2 \text{ m/s}$  ke kiri
47. Menurut hukum Coulomb dua buah muatan listrik yang terpisah pada jarak tertentu akan mengalami gaya interaksi. Konstanta listrik memiliki satuan :
- $\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
  - $\text{N} \cdot \text{C}^2/\text{m}^2$
  - $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{C}^2$
  - $\text{J} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
  - $\text{J} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^2$
48. HVL adalah tebal lapisan yang dapat menyerap intensitas radiasi  $50\%$  dan TVL adalah tebal lapisan yang dapat menyerap intensitas radiasi  $90\%$ . Bahan yang terdiri dari  $\text{TVL} + 2 \text{ HVL}$  dapat menyisakan intensitas radiasi sebesar :
- $97,5\%$
  - $50\%$
  - $25\%$
  - $10\%$
  - $2,5\%$
49. Persamaan simpangan gelombang berjalan dinyatakan sebagai

$y = 0,02 \sin 20(5t - 2x)$  dalam satuan SI.

Kecepatan getar partikel maksimum dalam gelombang tersebut adalah ... m/s

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

50. Urutan momentum gelombang yang kecil ke yang lebih besar dari gelombang2 elektromagnetik berikut adalah :

- A. Sinar gamma, sinar x sinat ultra violet
- B. Sinar infra merah, sinar ultra violet gelombang mikro
- C. Sinar merah, sinar biru sinar hijau
- D. Sinar tampak, sinar gamma, gelombang TV
- E. Gelombang radio, sinar tampak, sinar x

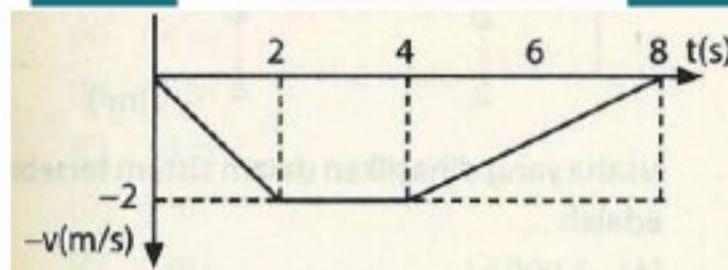
51. Sebuah peluru ditembakkan condong ke atas membentuk sudut elevasi  $37^\circ$  ( $\tan 37^\circ = 3/4$ ) mencapai tinggi maksimum 1,8 m. Jika gesekan udara diabaikan, percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$  dan bidangnya mendatar, maka setelah 2 s jarak mendatar yang dicapai peluru diukur terhadap posisi peluru ditembakkan adalah ... m

- A. 16,0
- B. 8,0
- C. 6,0
- D. 4,8
- E. 3,6

52. Kerja pada gas ideal bernilai nol, apabila gas tersebut mengalami proses :

- A. Isobarik
- B. Isotermik
- C. Isokhorik
- D. Adisbatik
- E. Irreversibel

53. Gerakan sebuah benda direpresentasikan dalam grafik di bawah ini.



Jarak yang ditempuh benda selama benda mengalami perlambatan adalah sebesar... m.

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8
- E. 10

54. Batu dilempar vertikal ke atas dengan laju  $v$  dari atap dengan ketinggian  $h$ . Kelajuan batu saat tiba di tanah adalah ....

- A.  $V_2 = \sqrt{2gh}$
- B.  $V_2 = \sqrt{2gh-v^2}$
- C.  $V_2 = \sqrt{2gh+v^2}$
- D.  $V_2 = \sqrt{2gh-v}$
- E.  $V_2 = \sqrt{2gh+v}$

55. Sebuah tropi memiliki massa  $14,7 \text{ kg}$ , kemudian ketika dimasukkan ke dalam air ( $\rho = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ), massanya menjadi  $13,4 \text{ kg}$ . Tropi tersebut terbuat dari ....

- A. emas ( $\rho = 19,3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- B. besi ( $\rho = 7,8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- C. tembaga ( $\rho = 8,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- D. timah ( $\rho = 11,3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- E. aluminium ( $\rho = 2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

56. Taraf intensitas bunyi sebuah mesin adalah  $80 \text{ dB}$  (intensitas ambang pendengaran  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ ). Jika taraf intensitas di sebuah ruangan yang menggunakan sejumlah mesin itu adalah  $90 \text{ dB}$ , berapakah jumlah mesin yang digunakan?

- A. 4 buah
- B. 6 buah
- C. 8 buah
- D. 10 buah

E. 12 buah

57. Lensa cekung cembung yang terbuat dari kaca yang memiliki indeks bias sebesar  $n = 1,50$ . Jari-jari permukaan cembung adalah 25 cm, dan radius permukaan cekungnya adalah 45 cm. Di manakah lensa ini akan memfokuskan bayangan pada benda yang jauhnya 3 m?

- A. 2,0 m
- B. 1,8 m
- C. 1,6 m
- D. 1,4 m
- E. 1,2 m

58. Sayap pesawat terbang didesain sedemikian rupa sehingga dapat mengudara karena kecepatan aliran di bawah sayap lebih besar daripada kecepatan aliran udara di atas sayap

#### SEBAB

Tekanan udara di atas sayap lebih kecil daripada tekanan udara di bawah sayap

59. Benda A dan benda B massanya berbeda, sedang berada pada ketinggian yang sama mengalami jatuh bebas. Pada waktu yang sama kedua benda memiliki kesamaan :

- (1) Kecepatan
- (2) Energi kinetik
- (3) Ketinggian
- (4) Momentum

60. Roda A berdiameter 20 cm dan roda B berdiameter 40 cm dihubungkan dengan sabuk/tali sehingga dapat berputar bersama. Pernyataan2 berikut yang benar adalah :

- (1) Kecepatan liniernya sama
- (2) Kecepatan sudut roda A = 2 kali kecepatan sudut roda B
- (3) Percepatan radial tepi roda A lebih besar daripada percepatan radial tepi roda B
- (4) Jika kedua roda berputar beraturan, maka tidak punya percepatan

#### KIMIA

61. Reaksi kimia selalu diikuti dengan pelepasan atau dengan penyerapan energy. Energy ikatan H – H, Cl – Cl, dan H – Cl berturut – turut adalah 105, 60, dan 102,5 kkal. Energi yang menyertai pembentukan 10,95 gram HCl ( $M_r = 36,5$ ) dari unsur – unsurnya adalah ...

- A. 60,0 kkal
- B. 50,0 kkal
- C. 40,0 kkal
- D. 12,0 kkal

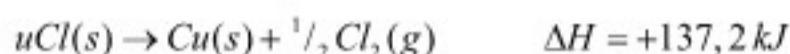
- E. 6,0 kkal
62. Senyawa hidrokarbon umumnya merupakan senyawa yang mudah mengalami reaksi oksidasi ( $\text{CO}_2$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Massa oktana ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) yang teroksidasi sehingga menghasilkan 72 gram uap air adalah ...  
( $A_r \text{ C} = 12, A_r \text{ H} = 1, A_r \text{ O} = 16$ )
- A. 72,0 gram  
B. 51,3 gram  
C. 36,0 gram  
D. 18,0 gram  
E. 16,2 gram
63.  $\text{HBr}$  ( $M_r = 36,5$ ) sebanyak 3,65 gram dimasukkan dalam labu 2 L pada suhu 600 K. Jumlah  $\text{H}_2$  pada kesetimbangan adalah 0,02 mol. Harga  $K_c$  untuk reaksi :  
 $2\text{HBr}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$  adalah ...
- A. 0,11  
B. 0,33  
C. 0,50  
D. 0,66  
E. 0,99
64. Pada elektrolisis 4 liter larutan  $\text{ZnSO}_4$  dengan electrode C, dihasilkan larutan dengan  $\text{pH} = 2 - \log 3$ . Jika  $A_r \text{ Zn} = 65$ , maka berat endapan Zn katode adalah ...
- A. 390 gram  
B. 260 gram  
C. 39,0 gram  
D. 26,0 gram  
E. 3,90 gram
65. Diketahui :
- $$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -a \text{ kJ/mol}$$
- $$\text{C}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) \quad \Delta H = +b \text{ kJ/mol}$$
- $$\text{C}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -c \text{ kJ/mol}$$
- Besarnya kalor reaksi pada pembakaran 16 gram gas metana,  $\text{CH}_4$  adalah ...  
( $A_r \text{ C} = 12, A_r \text{ H} = 1$ )
- A.  $-2a - b - c$   
B.  $-4a - 2b - 2c$   
C.  $\frac{1}{2}(-2a - b - c)$   
D.  $a - b - c$   
E.  $-a + b - c$
66. Diketahui potensial reduksi :



Dengan data tersebut disusun sel volta. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah ...

- A. Logam Mn sebagai katode
- B. Reaksi :  $\text{Zn} + \text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Mn} + \text{Zn}^{2+}$  berlangsung spontan
- C. Potensial sel yang dihasilkan adalah +1,96 V
- D. Logam Zn bertindak sebagai electrode positif
- E. Elektrode Zn larut

67. Diketahui reaksi berikut :



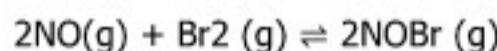
$\Delta H$  untuk reaksi  $2\text{Cu}(s) + 2\text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{CuCl}_2(s)$  adalah ...

- A. +54,3 kJ
- B. -220 kJ
- C. +220,1 kJ
- D. -440,2 kJ
- E. +440,2 kJ

68. Atom X mempunyai nomor atom 12. Senyawa yang mungkin dibentuk oleh atom X dan jenis ikatannya adalah ...

- A.  $\text{XCl}_4$ , kovalen
- B.  $\text{XCl}_2$ , ionik
- C.  $\text{XBr}_5$ , kovalen
- D.  $\text{X}(\text{SO}_4)_2$ , ionik
- E.  $\text{X}_3(\text{PO}_4)_2$ , ionik

69. Data berikut merupakan hasil eksperimen dari reaksi :



Pada suhu 55 °C

Percobaan	Konsentrasi (mol L <sup>-1</sup> )		Laju Pembentukan NOBr (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> )
	NO	Br <sub>2</sub>	
1	0,1	0,1	0,001
2	0,2	0,1	0,002
3	0,1	0,3	0,003

Orde reaksi NO berdasarkan data tersebut adalah ...

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

70. Atom P memiliki konfigurasi elektron [Kr] 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>6</sup> dan unsur Q memiliki konfigurasi elektron [He] 2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup>. Jika unsur P dan Q berikatan membentuk PQ<sub>4</sub>, maka bentuk molekul dan kepolarannya adalah ...

- A. Biprimida trigonal, nonpolar
- B. Oktahedral, polar
- C. Segi empat planar, polar
- D. Segi empat datar, polar
- E. Segi empat planar, nonpolar

71. Sebanyak x gram asetat tepat bereaksi dengan 200 mL NaOH 1,5 M. ternyata sisa NaOH yang terbentuk dapat dinetralkan dengan 100 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 M. Jika A<sub>r</sub> C = 12, H = 1, dan O = 16, maka nilai x adalah ...

- A. 30 gram
- B. 15 gram
- C. 12 gram
- D. 1,5 gram
- E. 1,2 gram

72. Campuran 100 mL larutan HCOOH 0,04 M ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) dengan 100 mL KOH 0,01 M ( $K_b = 1 \times 10^{-5}$ ) memiliki pH larutan sebesar .....

- A. 5
- B. 5-log 3
- C. 5-log 6
- D. 9+log 3
- E. 9+log 6

73. Jika radiosoisotop  $^{238}_{82}X$  menangkap triton diikuti dengan peluruhan 3 partikel alfa, maka hasil dari reaksi tersebut adalah ...

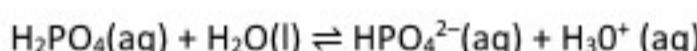
- A.  $^{229}_{76}Ir$
- B.  $^{228}_{77}Ir$
- C.  $^{229}_{77}Ir$
- D.  $^{230}_{77}Ir$
- E.  $^{229}_{78}Ir$

74. Jika 17 gram  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ( $\text{Mr} = 136$ ) dilarutkan ke dalam 500 mL air, pH larutan yang terjadi adalah...

(diketahui  $K_{a_1} \text{H}_3\text{PO}_4 = 10^{-3}$ ,  $K_{a_2} \text{H}_3\text{PO}_4 = 10^{-8}$ ,  $K_{a_3} \text{H}_3\text{PO}_4 = 10^{-13}$ )

- A.  $8 + \log 5$
- B.  $7,5 + \log 5$
- C.  $7,5 - \log 5$
- D.  $6,5 + \log 5$
- E.  $6,5 - \log 5$

75. Yang merupakan pasangan asam–basa konjugasi pada reaksi

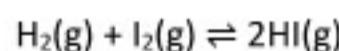


- A.  $\text{H}_2\text{PO}_4(\text{aq})$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$
- B.  $\text{H}_2\text{PO}_4(\text{aq})$  dan  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C.  $\text{H}_2\text{PO}_4(\text{aq})$  dan  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- D.  $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$  dan  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- E.  $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$  dan  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

76. Jika  $K_{sp}$  perak klorida sebesar  $1,78 \times 10^{-10}$  maka kelarutan senyawa tersebut dalam larutan natrium klorida 0,001 M sebanyak

- A.  $1,78 \times 10^{-5}$
- B.  $1,78 \times 10^{-7}$
- C.  $1,78 \times 10^{-8}$
- D.  $1,78 \times 10^{-10}$
- E.  $1,78 \times 10^{-13}$

77. Campuran 1 mol  $\text{H}_2$  dan 0,4 mol  $\text{I}_2$  direaksikan dalam wadah tertutup bervolume 1 L pada 448 °C hingga terjadi kesetimbangan :



Jika pada keadaan setimbang terdapat 0,4 mol  $\text{HI}$ , maka harga  $K_c$  pada 448 °C untuk reaksi tersebut adalah

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

78. Diketahui:

$E^\circ \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni} = -0,25 \text{ V}$  $E^\circ \text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$  $E^\circ \text{Fe}^{3+} \mid \text{Fe}^{2+} = +0,77 \text{ V}$ 

Pada keadaan standar, pernyataan yang benar adalah

- A. Zn merupakan reduktor yang lebih baik daripada Ni.
- B.  $\text{Zn}^{2+}$  dapat mengoksidasi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi  $\text{Fe}^{3+}$
- C.  $\text{Zn}^{2+}$  dapat mereduksi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi  $\text{Fe}^{3+}$
- D. Ni dapat mengoksidasi  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$
- E. Ni dapat mereduksi  $\text{Zn}^{2+}$  menjadi Zn.

79. Di antara HF, HCl, HBr, dan HI, HF merupakan asam yang paling kuat.

**SEBAB**

HF memiliki ikatan hydrogen

80. Larutan NaCl 5,85 gram ( $M_r = 58,5$ ) dan 18 gram glukosa ( $M_r = 180$ ) dengan volume yang sama memiliki titik beku yang sama.

**SEBAB**

Kedua larutan tersebut mempunyai molalitas yang sama.

## PEMBAHASAN.

## MATEMATIKA

1. Jawaban: B

Pembahasan:

$$L = 96 \text{ cm}^2$$

$$2x^2 + 2xt + 2xt = 96$$

$32 = 2x^2$

$32 = 2xt$

$32 = 2xt$

$$2x^2 = 32 \quad \text{maka} \quad x = 4$$

$$2 \cdot 4 \cdot t = 32 \quad \text{maka} \quad t = 4$$

$$V = 4 \cdot 4 \cdot 4$$

$$= 64 \text{ cm}^3$$

2. Jawaban: A

Pembahasan:

$$|8 - 2x^2| > \sqrt{8 - 2x^2} + 2$$

$$\text{Syarat} \quad 8 - 2x^2 \geq 0$$

$$-2x^2 \leq -8$$

$$x \leq 4$$

$$-2 < x < 2$$

$$|8 - 2x^2| = \sqrt{8 - 2x^2} + 2$$

$$\sqrt{(8 - 2x^2)^2} > \sqrt{8 - 2x^2} + 2$$

$$p = \sqrt{8 - 2x^2}$$

$$p^2 > p + 2$$

$$p^2 - p - 2 > 0$$

$$(p + 1)(p - 2) > 0$$



$$p < -1$$

$$\sqrt{8 - 2x^2} < -1$$

$$p > 2$$

$$\sqrt{8 - 2x^2} > 2$$

$$8 - 2x^2 > 4$$

$$-2x^2 > -4$$

$$x^2 < 2$$

$$-\sqrt{2} < x < \sqrt{2}$$

3. Jawaban: A

Pembahasan:

$$\begin{aligned}x^4 - 2x^2 + 1 &= (x^2 - 1)(x^2 - 1) \\(x^2 - 1)(x^2 + 1) &= (x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)\end{aligned}$$

Maka,

$$x^2 + ax + b = x^2 - 1$$

$$x^2 + cx + d = x^2 - 1$$

$$\text{Maka, } a = 0 \quad b = -1 \quad c = 0 \quad d = -1$$

$$a + b + c + d = -2$$

4. Jawaban: E

Pembahasan:

$$p(x) = k(x-1)(x-2)(x-3) + x + 1$$

$$p(4) = k(4-1)(4-2)(4-3) + 4 + 1$$

$$= k(6)$$

$$6k = 1$$

$$k = 1/6$$

$$p(x+2) = 1/6(x+1)(x)(x+1) + x + 3$$

$$= \frac{(x+1)(x)(x+1) + 6x + 18}{6}$$

$$= \frac{x^3 - x + 6x + 18}{6}$$

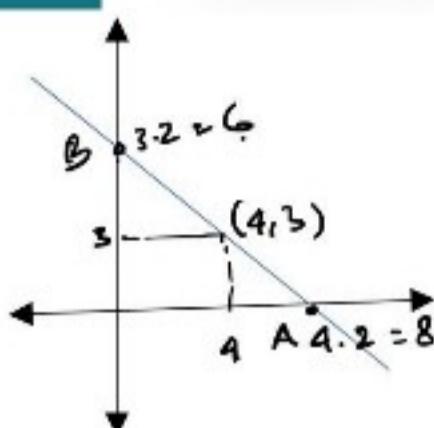
$$= \frac{x^3 - 5x + 18}{6}$$

$$= \frac{(x+2)(x^2 - 2x - 9)}{6}$$

$$= x + 2$$

5. Jawaban: B

Pembahasan:



$$\begin{aligned}AB &= \sqrt{6^2 + 8^2} \\&= 10\end{aligned}$$

6. Jawaban: B

Pembahasan:

$$\begin{aligned}\bar{x}_A : \bar{x}_B &= 10 : 9 = 90 : 81 \\ \bar{x}_A : \bar{x}_B &= 85 : 81 = 85 : 81 \\ \bar{x}_A : \bar{x}_B : \bar{x} &= 90 : 81 : 85 \\ n_A : n_B &= |85 - 81| : |85 - 90| \\ &= 4 : 5\end{aligned}$$

7. Jawaban: E

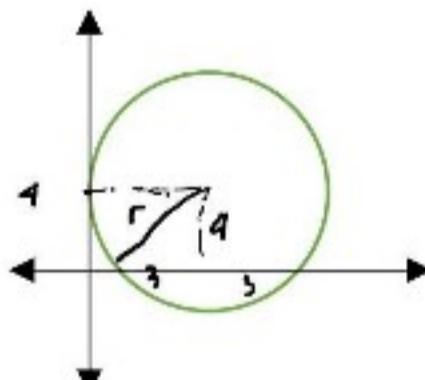
Pembahasan:

$$\begin{aligned}r &= 2 & a &= 3(2^{1+1} - 2) \\&&&= 6\end{aligned}$$

Maka,  $2+6=8$

8. Jawaban: C

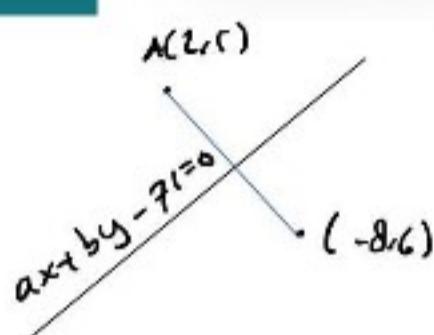
Pembahasan:



$$r = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

9. Jawaban: C

Pembahasan:



$$m_{ab} = \frac{6 - 1}{-8 - 2} = -\frac{1}{10}$$

$$-\frac{a}{b} \left(-\frac{1}{10}\right) = -1$$

$$-\frac{a}{b} = 10$$

10. Jawaban: E

Pembahasan:

$$(f \circ g)^{-1}(p) = \frac{3}{2}$$

$$(f \circ g)^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = p$$

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

$$g\left(\frac{3}{2}\right) = 4$$

$$f(g\left(\frac{3}{2}\right)) = f(4)$$

$$= \frac{2(4) + 1}{4 - 3}$$

$$= 9$$

11. Jawaban: D

Pembahasan:

$$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{1}{a} \left( \frac{\sin^2 2a}{\cos 2a} + \sin 2a \cos 2a \right)$$

$$= \frac{(2a)^2}{a} + \frac{2a}{a}$$

$$= 4(0) + 2 = 2$$

12. Jawaban: B

Pembahasan:

$$AP : PB = 2 : 3$$

$$P = \frac{2b+3a}{2+3}$$

$$P = \frac{2\left(\begin{smallmatrix} 10 \cos \theta \\ 10 \sin \theta \end{smallmatrix}\right) + 3\left(\begin{smallmatrix} 5 \\ 0 \end{smallmatrix}\right)}{5}$$

$$P = \left(\begin{array}{c} 4 \cos \theta + 3 \\ 4 \sin \theta \end{array}\right)$$

$$x = 4 \cos \theta + 3 \quad y = 4 \sin \theta$$

$$x - 3 = 4 \cos \theta$$

$$(x-3)^2 + y^2 = 16 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$$

$$x^2 + y^2 - 6x + 9 = 16$$

$$x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0$$

13. Jawaban: B

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \log_{2\sqrt{3}} 8 &= \frac{\log 2\sqrt{3}}{\log 8} = \frac{\log 2 + \log \sqrt{3}}{\log 2^3} \\ &= \frac{\frac{1+1}{2}c}{3} 2b \\ &= \frac{2+bc}{6} \end{aligned}$$

14. Jawaban: A

Pembahasan:

$$\begin{aligned} s^1 &= \int (12t - 8) dt \\ &= 6t^2 - 8t + C_1 \\ s &= \int (6t^2 - 8t + C_1) dt \\ &= 2t^3 - 4t^2 + C_1 t + C_2 \\ 2(1)^3 - 4(1)^2 + C_1(1) + C_2 &= 26 \\ C_1 + C_2 &= 28 \quad (1) \\ 2(2)^3 - 4(2)^2 + C_1(2) + C_2 &= 22 \\ 2C_1 + C_2 &= 22 \quad (2) \end{aligned}$$

$$C_1 + C_2 = 28$$

$$\begin{array}{r} 2 C_1 + C_2 = 22 \\ \hline C_1 = 6 \end{array}$$

$$C_1 = -6$$

$$C_2 = 34$$

$$s(t) = 2t^3 - 4t^2 - 6t + 34$$

$$2t^3 - 4t^2 - 6t + 34 = 34$$

$$2t(t^2 - 2t - 3) = 0$$

$$(t-3)(t+1) = 0$$

$$t=3$$

15. Jawaban: B

Pembahasan:

$$|A| = |C^{-1}|$$

$$|C| = \frac{8}{49} - \frac{1}{49} = \frac{1}{7}$$

$$|C^{-1}| = 7$$

$$|A| = |A^T| = 7$$

$$|B| = 28$$

$$\text{Maka } |A^T \cdot B| = |A^T| \cdot |B|$$

$$= 7 \cdot 28$$

$$= 196$$

16. Jawaban : A

Substitusikan persamaan lingkaran

$$(x - 2)^2 + \left( -\frac{1}{\sqrt{3}}x + r\sqrt{3} \right)^2 = r^2$$

$$x^2 - 4x + 4 + \frac{1}{3}x^2 - 2rx + 3r^2 = r^2$$

$$\frac{4}{3}x^2 + (-4 - 2r)x + (4 + 2r^2) = r^2$$

Garis  $y$  dan lingkaran bersinggungan, maka

$$D = 0$$

$$(-4 - 2r)^2 - 4 \cdot \frac{4}{3} \cdot (4 + 2r^2) = 0$$

$$(16 + 16r + 4r^2) - \frac{64}{3} - \frac{32}{3}r^2 = 0$$

$$-\frac{20}{3}r^2 + 16r - \frac{16}{3} = 0$$

$$-\frac{20}{3}r^2 + 16r - \frac{16}{3} = 0$$

$$\underline{\underline{x = 3}}$$

$$20r^2 - 48r + 16 = 0$$

$$(20r - 8)(r - 2) = 0$$

$$r_1 = \frac{2}{5} \text{ atau } r_2 = 2$$

17. Jawaban : B

Diketahui :

$$2x + 60^\circ = 2(x + 15^\circ) + 30^\circ$$

$$\cos(x + 15^\circ) = a, 0 \leq x \leq 30^\circ$$

Maka

$$\sin(x + 15^\circ) = \sqrt{1 - x^2}$$

sehingga

$$\begin{aligned} \cos(2x + 60^\circ) &= \cos(2(x + 15^\circ) + 30^\circ) \\ &= \cos(2(x + 15^\circ)) \cos 30^\circ \\ &\quad - \sin(2(x + 15^\circ)) \sin 30^\circ \\ &= (2\cos^2(x + 15^\circ) - 1) \cos 30^\circ \\ &\quad - 2 \sin(x + 15^\circ) \cos(x + 15^\circ) \sin 30^\circ \\ &= (2a^2 - 1) \frac{1}{2}\sqrt{3} - 2\sqrt{1 - a^2} \cdot a \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2}(2a^2 - 1) - a\sqrt{1 - a^2} \end{aligned}$$

18. Jawaban : A

Konsep: transformasi geometri

Bayangan titik  $A(x,y)$  oleh pencerminan terhadap garis  $y = -x$  adalah

$$A(x,y) \xrightarrow{y = -x} A'(-y', -x')$$

$$\text{maka didapat } x = -y', y = -x'$$

Sehingga bayangan dari garis  $y = -2x - 4$  adalah

$$-x' = -2(-y') - 4$$

$$-x' - 2y' + 4 = 0$$

Jadi, bayangannya adalah  $x + 2y - 4 = 0$ .

19. Jawaban : A

Konsep: persamaan trigonometri

$$(\sin x + \cos x)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4}$$

$$1 + 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4}$$

$$\sin x \cdot \cos x = -\frac{3}{8}$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

sehingga

$$\sin^3 x + \cos^3 x =$$

$$(\sin x + \cos x)^3 - 3 \sin x \cdot \cos x (\sin x + \cos x)$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 3 \cdot \left(-\frac{3}{8}\right) \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{1}{8} + \frac{9}{16}$$

$$= \frac{11}{16}$$

20. Jawaban : D

Konsep: suku banyak

Karena sisa pembagian

$$P(x) = Ax^{2016} + Bx^{2015} + x + 2$$

oleh  $x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$  adalah  $S(x) = 2x + 1$ , maka

– Sisa pembagian  $P(x)$  oleh  $(x - 1)$  adalah  $S(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 3$  sehingga

$$A \cdot 1^{2016} + B \cdot 1^{2015} + 1 + 2 = 3$$

$$A + B = 0 \dots (1)$$

– Sisa pembagian  $P(x)$  oleh  $(x + 1)$  adalah

$$S(-1) = 2 \cdot (-1) + 1 = -1$$

sehingga

$$A \cdot (-1)^{2016} + B \cdot (-1)^{2015} - 1 + 2 = -1$$

$$A - B = -2 \dots (2)$$

Eliminasi B dari persamaan (1) dan (2):

$$A + B = 0$$

$$\underline{A - B = -2}$$

$$2A = -2$$

$$A = -1 \rightarrow B = 1$$

Sehingga

$$3A + B = 3 \cdot (-1) + 1 = -2$$

## BIOLOGI

21. Jawaban: D

Pembahasan: pita kaspari adalah bagian endodermis yang mengalami pembatas dinding sel dengan suberin (gabus) atau lignin pita kaspari berfungsi membatasi atau mencegah masuknya air dan unsur hara dari korteks menuju stele (silinder pusat).

22. Jawaban: A

Pembahasan: pemotongan atau pemangkasan pucuk daun tek menyebabkan hilangnya auksin yang sehingga dominansi apical hilang, auksin yang hilang dipucuk daun memacu pembentukan hormone sitokin. Hormone sitokin memacu pertumbuhan tunas lateral atau samping.

23. Jawaban: B

Pembahasan: fungsi lisosom antara lain:

- Autofage: memakan benda asing yang masuk
  - Autolysis: penghancuran diri sel dengan cara membebaskan seluruh isi lisosom kedalam sel
- Contoh: pemutusan ekor berudu
- Antibody: imunitas atau kekebalan tubuh.

- Produk enzim: menghasilkan enzim pencernaan

24. Jawaban: C

Pembahasan:

Urutan respirasi aerob:

- Glukolisis
- Dekarboksilasi/ reaksi transisi/ pembentukan asetylkoa oksidatif
- Siklus krebs = siklus asam
- Sistem transport elektron, respirasi = forilasi oksidatif

25. Jawaban: C

Pembahasan: Plasmid adalah DNA bulat (sirkuler) yang terdapat pada sel bakteri (prokariotik) yang terdapat diluar kromosom (ekstra kromosomal) plasmid dapat dipotong dengan enzim restriksi endonuclease dan bisa juga dapat digabungkan dengan gen enzim lain dengan enzim ligase.

26. Jawaban : A

FSH (Follicle Stimulating Hormone) bertugas untuk membentuk folikel de Graff (folikel yang telah masak) sehingga sel telur akan berkembang. Namun, adanya kandungan sekret progesteron yang tinggi akan menghambat pembentukan FSH dan menjaga ketebalan endometrium selama proses kehamilan. Jadi, pernyataan dan alasan benardan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.

27. Jawaban : C

Pada tumbuhan paku yang bertindak sebagai generasi gametofit adalah protalium. Untuk tumbuhan paku homospora dan peralihan, protalium merupakan hasil perkembangan dari spora. Pada tumbuhan paku heterospora, protalium berkembang dari mikrospora dan makrospora.

Jadi, pernyataan benar dan alasan salah.

28. Jawaban : C

Pada pria, sperma dan urine dibentuk di dua tempat yang berbeda hanya saja keduanya memiliki satu pintu muara keluar yang sama, yaitu uretra.

Sedangkan uretra merupakan saluran yang menghubungkan kandung kemih ke luar tubuh.

Jadi, pernyataan benar dan alasan salah.

29. Jawaban : C

Anabolisme/asimilasi/sintesis, yaitu proses pembentukan molekul yang kompleks dengan menggunakan energi tinggi. Contoh: proses fotosintesis. Pada fotosintesis, glukosa disusun dari tiga atom, yaitu 6 C, 12 H, dan 6 O.

Jadi, pernyataan benar alasan salah.

30. Jawaban: D

Pembahasan: Tumbuhan famili papilionaceae/ Leguminosae. Contohnya kacang-kacangan, kacang tanah, kacang kedelai. Tanaman ini bersimbiosis dg bakteri Rhizobium leguminosorum yang dapat mengikat N<sub>2</sub> bebas. pengikatan N<sub>2</sub> tersebut dapat membentuk Amonium (NH<sub>4</sub>) dan Nitrat (NO<sub>3</sub>). Senyawa Nitrat ini dpt menyuburkan tanah. Oleh karena tanaman papilionaceae dapat digunakan merehabilitasi tanah kritis.

31. Jawaban: C

Pembahasan: Respirasi pada Insecta berupa sistem trakea dan Respirasi pada Amfibia berupa paru-paru dan kulit pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, tetapi sistem trachea tidak berfungsi dalam transport bahan makanan

32. Jawaban: A

Pembahasan: fungsi gibrelin dalam perkembahan adalah sebagai berikut:

- Air masuk ke biji secara imbisi
- Air memacu embrio dalam biji untuk melepaskan gibberelin
- Gibberelin mendorong pelepasan enzim amilase untuk memecah amilum menjadi glukosa dan energy
- Energy yang dilepas pada saat hidrolisis cadangan makanan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan embrio dalam biji sehingga membentuk kecambah.

33. Jawaban: C

Pembahasan: kelenjar hipofisis anterior menghasilkan hormon somatotrof, salah satunya hormone somatotrof berperan dalam pertumbuhan tulang

Kelebihan: gigantisme (anak-anak)

Akronegali (dewasa)

Kekurangan: Dwarfisme

34. Jawaban: A

Pokok-pokok pikiran Darwin, yaitu makhluk hidup mengalami perubahan secara perlahan dari makhluk hidup sederhana ke lebih sempurna dalam kurun waktu yang lama. Tidak ada individu yang sama dalam satu keturunan, artinya selalu ada variasi dalam setiap keturunan. Selain itu, perkembangbiakan populasi dibatasi makanan dan ruang, karena faktor tersebut berpengaruh adanya seleksi alam.

Jadi, pernyataan (1), (2), dan (3).

35. Jawaban: D

Pembahasan: Eubacteria adalah kingdom yang memiliki sifat-sifat antara lain:

- uniseluler (bersel satu)

- prokariotik (tidak punya membran inti sel)
- dinding sel tersusun dari peptidoglikan
- Tak punya organel Sel Sebereti: mitokondria, kloroplas, lisosom, sentriol, badan golgi, peroksisom
- punya : Ribosom, membran sel, sitoplasma, Asam (nukleat : DNA & RNA)

36. Jawaban: A

Pembahasan: Dalam kehidupan sehari - hari Jamur dpt berperan sebagai:

- pembentuk Lumut kerak (Luntet kerak / lichenes hasil Simbiosis antara gamur dan Algae)

- Penghasil antibiotik: *Penicillium notatum*

*Penicillium chrysogenum*

- penghasil PST ( protein sel Tunggal)

misal: *Trichoderma reesel*

*Saccharomyces cerevisiae*

*Candida utilis*

- Dekomposer / pengurangan zat organic menjadi zat Anorganik

37. Jawaban: E

Pembahasan: 3 lapisan pada saat gastrulasi akan membentuk

a. Lapisan ectoderm: akan membentuk kulit, indra, saraf.

b. Lapisan mesoderm: akan membentuk organ seperti ginjal, otot, tulang, darah, ureter, testis, oviduk, ovarium, uterus.

c. Lapisan endoderm: akan membentuk organ pernapasan dan pencernaan

38. Jawaban: A

Pembahasan: jaringan pengikat atau penyokong pada hewan tersusun dari:

- Adipose
- Tulang rawan
- Tulang sejati
- Pengikat longgar
- Darah
- Limfe

39. Jawaban: A

Pembahasan:

Mitokondria	Kloroplast
-------------	------------

Penghasil energi: ATP	Penghasil energi: ATP, NADPH <sub>2</sub>
Punya DNA diluar kromosom	Punya DNA diluar kromosom
Punya membrane ganda	Punya membrane ganda
Terdapat sel hewan dan tumbuhan	Hanya terdapat pada sel tumbuhan saja

40. Jawaban: B

Pembahasan: Sifat Fermentasi:

- Termasuk reaksi perombakan / katabolisme
- Bersifat anaerob
- Menghasilkan zat beracun
- Menghasilkan sedikit ATP
- Terjadi di sitosol ATP

## FISIKA

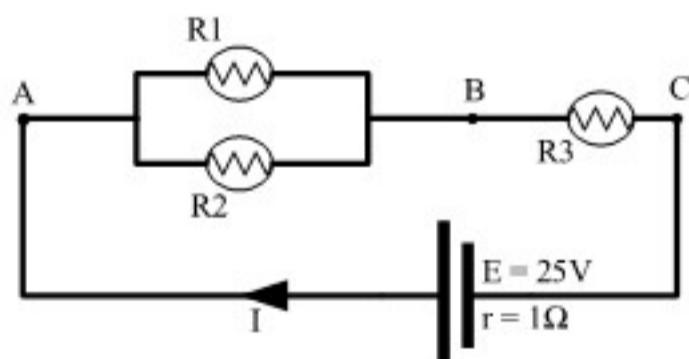
41. Jawaban: D

Pembahasan:

Lampu

$$P = 36 \text{ W}$$

$$V = 24\text{V}$$



$$P = \frac{v^2}{R} \longrightarrow R_1 = R_2 = R_3 = \frac{v^2}{P}$$

$$= \frac{24^3}{36} = 16\Omega$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_{AB} = \frac{16}{2} = 8\Omega$$

$$R_{tot} = R_{AC} = R_{AB} + R_{BC}$$

$$= 8 + 16$$

$$= 24 \Omega$$

$$E = I(R + r)$$

$$25 = I(24 + 1) \longrightarrow I = 1A$$

$$P = I^2 \cdot R = (1)^2 \cdot 24 = 24 \text{ Watt}$$

42. Jawaban: C

Pembahasan:

Helium adalah gas monoatomik

$$E_k = \frac{3}{2} k.T$$

43. Jawaban: E

Pembahasan: Gas Oksigen ( $O_2$ )

$$Mr = 32$$

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\quad} T=0^\circ\text{C} = 273K \\ \xrightarrow{\quad} P=1\text{atm} \end{array}$$

$$n = 1\text{mol} \longrightarrow p.v = n.RT$$

$$v = 22,4l$$

$$n = \frac{m}{Mr} \longrightarrow m = 32 \text{ gram}$$

pernyataan yang salah m= 16gram

44. Jawaban: B

Pembahasan:

$$n_L = 1,5$$

$$n_u = 1 \qquad n_a = 1,33 = \frac{4}{3}$$

$$f_u = 15 \qquad f_a = ?$$

$$\frac{I}{F_x} = \left( \frac{n_L}{n_x} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\text{Didapat } f_a = 4 \cdot f_u$$

$$f_a = 4 \cdot 15 = 60 \text{ cm}$$

45. Jawaban: A

Pembahasan:

$$\begin{aligned} C &= CF \\ i &= I \\ t &= t \\ W &=? \end{aligned}$$

$q = i \cdot t$

$$\begin{aligned} W &= \frac{1}{2} q \cdot V \\ &= \frac{i^2 t^2}{2c} \end{aligned}$$

Atau  $W = \frac{1}{2} C \cdot V^2$

46. Jawaban: D

Pembahasan:

$$m_A = 2\text{kg} \quad m_B = 3\text{ kg}$$

$$V_A = +3\text{m/s} \quad V_B = 0$$

$$e = 1 \quad V_A' = V_B = 0$$

47. Jawaban: A

Pembahasan: Hk. Coulomb  $F = K \frac{g_1 g_2}{r^2}$

$$N = k \cdot \frac{C \cdot C}{m^2}$$

$$K = N \cdot m^2/C^2$$

48. Jawaban: E

Pembahasan:

Lapisan HVL

Diteruskan 50% maka,  $I = 0,5 I_0$

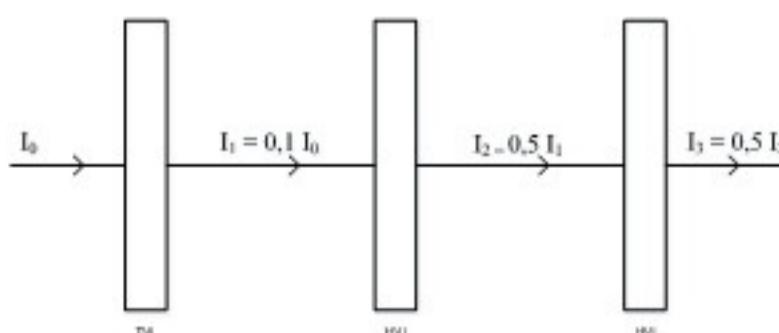
Diserap 50% maka,  $I_{\text{serap}} = 0,5 I_0$

Lapisan TVL

Diteruskan 10% maka,  $I = 0,1 I_0$

$$I_{\text{serap}} = 0,9 I_0$$

TVL + 2 HVL



$$= 0,5 \cdot 0,5 I_1$$

$$= 0,25 \cdot 0,1 I_0$$

$$= 25\%$$

49. Jawaban: D

Pembahasan:

Persamaan Gelombang

$$y = 0,02 \sin 20(5t - 2x)$$

$$= 0,02 \sin (100t - 40x)$$

Persamaan Kecepatan Getar

$$v = \frac{dy}{dt} = 2 \cos(100t - 40x)$$

$$v_{\max} = 2 \text{ m/s}$$

50. Jawaban: E

Pembahasan: urutan gelombang elektromagnetik dari frekuensi besar, ke kecil  $\lambda$  kecil ke  $\lambda$  besar.

Sinar  $\gamma$ , sinar x, sinar uv, sinar tampak, sinar *infrared*, gel mikro, gel TV, gel radio

$$\text{Momentum } p = \frac{h}{\lambda}$$

Berarti momentum besar ke momentum kecil seperti urutan frekuensi.

51. Jawaban: D

Pembahasan:

Gerak parabola

$$\alpha = 37^\circ \text{ maka } \sin \alpha = 3/5, \cos \alpha = 4/5$$

$$h_{\max} = \frac{(v_0 \sin \alpha)^2}{2g}$$

$$1,8 = \frac{(v_0 \cdot 0,6)^2}{20}$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$t_{jatuh} = \frac{2 \cdot v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$= \frac{2 \cdot 10 \cdot 0,6}{10}$$

$$= 1,25$$

$t = 2 \text{ s}$  berarti benda sudah jatuh di permukaan dan diam, maka

$$x_j = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} = \frac{10^2 \cdot 0,5 \cdot 0,8}{10} = 4,8 \text{ m}$$

52. Jawaban: C

Pembahasan: usaha gas nol, jika  $\Delta V = 0$

$$W = P \cdot AV$$

Maka gas tersebut mengalami Isokhorik

53. Jawaban : B

Tentukan terlebih dahulu, kapan benda diperlambat.

Benda diperlambat pada saat  $t = 4\text{ s}$  sampai  $t = 8\text{ s}$ , dan untuk mencari jarak yang ditempuh benda, hitunglah luasan pada selang waktu tersebut.

$$\begin{aligned}s &= \frac{1}{2} \text{ alas.tinggi} \\ &= \frac{1}{2} (4).(2) = 4 \text{ m}\end{aligned}$$

54. Jawaban : C

Karena tidak ada gaya luar, maka dapat digunakan hukum kekekalan energi mekanik

$$EM_1 = EM_2$$

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$mgh + \frac{1}{2} mv^2 = 0 + \frac{1}{2} mv_2^2$$

$$2gh + v^2 = v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{2gh + v^2}$$

55. Jawaban : D

Dengan menggunakan Prinsip Archimedes, diperoleh:

$$\begin{aligned}w_a &= w_u - F_a \\ &= \rho_{tropi}gV - \rho_{air}gV \\ &= \frac{w_u}{w_u - w_a} = \frac{\rho_{tropi}gV}{\rho_{air}gV} = \frac{\rho_{tropi}}{\rho_{air}}\end{aligned}$$

$$\frac{\rho_{tropi}}{\rho_{air}} = \frac{w_u}{w_u - w_a}$$

$$\frac{(14,7)g}{(14,7-13,4)g} = \frac{14,7}{1,3} = 11,3 \text{ g/cm}^3$$

Jadi, tropi tersebut terbuat dari timah.

56. Jawaban : D

Persamaan taraf intensitas bunyi beberapa mesin:

$$TI_2 = TI_1 + 10 \log n$$

$$\log n = \frac{TI_2 - TI_1}{10}$$

$$n = 10^{\left(\frac{TI_2 - TI_1}{10}\right)}$$

$$n = 10 \left( \frac{90-80}{10} \right)$$

$n = 10$  buah

57. Jawaban : D

Fokus lensa cekung bernilai negatif, sehingga:

$$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_L}{n_m} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = 1,5 - 1 \left( \frac{1}{25} + \frac{1}{-45} \right)$$

$$\frac{1}{f} = 0,5 \left( \frac{4}{225} \right)$$

dari persamaan lensa, dengan  $f = 112,5$  dan  $s_o = 30 \text{ cm}$ , diperoleh:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s_i} + \frac{1}{s_o}$$

$$\frac{2}{225} = \frac{1}{s_i} + \frac{1}{300}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{2}{225} - \frac{1}{300}$$

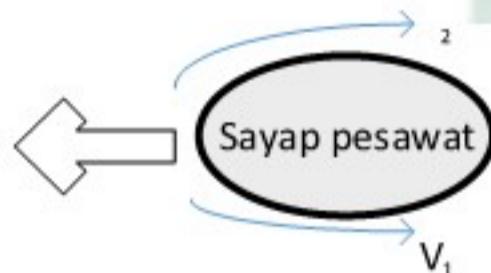
$$\frac{1}{s_i} = \frac{5}{900}$$

$$s_i = 180 \text{ cm} = 1,8 \text{ m}$$

58. Jawaban: D

Pembahasan:

$$V_2 > V_1 = P_a < P_i$$



Maka pernyataan salah, alasan benar.

59. Jawaban: B

Pembahasan:  $m_A \neq m_B$ ;  $h_A = h_B$

$$(1) V = \sqrt{2gh} \quad V_A = V_B$$

$$(2) E_k = \frac{1}{2} mv^2 \quad m_A \neq m_B$$

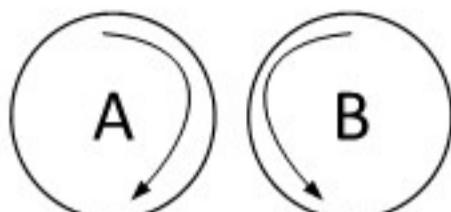
$$E_{kA} \neq E_{kB}$$

$$(3) h = \frac{1}{2} gt^2 \quad h_A = h_B$$

60. Jawaban: A

Pembahasan:

$$d_A = 20 \text{ cm} \quad d_B = 40 \text{ cm}$$



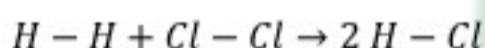
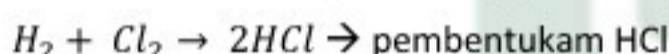
- $d_A < d_B$   $r_A < r_B$
- Bersinggungan  $v_A = v_B$
- $v_A = v_B$
- $w_A \cdot r_A = w_B \cdot r_B \quad w_A = 2w_B$
- $a_s = w^2 \cdot r = v^2/r$
- $r_A < r_B \quad a_{sA} > a_{sB}$
- GMB = punya percepatan radial

## KIMIA

61. Jawaban: E

Pembahasan:

Energi ikatan  $\rightarrow \Delta H_r = \Sigma \Delta H_{\text{ikatan}} - \Sigma \Delta H_{\text{pelepasan}}$   $\rightarrow$  Struktur reaksi.



$$1H - H = 105$$

$$\begin{array}{r} 1Cl - Cl = 60 \\ \hline 165 \end{array} +$$

$$2H - Cl = 2 \times 102,5 = 205$$

$$\Delta H_r = 165 - 205 = -40 \text{ kkal} \text{ (energy untuk pembentukan 2 mol HCl)}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol HCl} &= \frac{gr}{mr} \\ &= \frac{10,95}{36,5} \\ &= 0,3 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$2 \text{ mol} \rightarrow -40 \text{ kkal}$$

$$0,3 \text{ mol} \rightarrow x \text{ kkal}$$

$$\frac{2}{0,3} = \frac{-40}{x}$$

$$2x = 0,3 \cdot (-40)$$

$$X = \frac{-12}{2}$$

$$= -6 \text{ kkal}$$

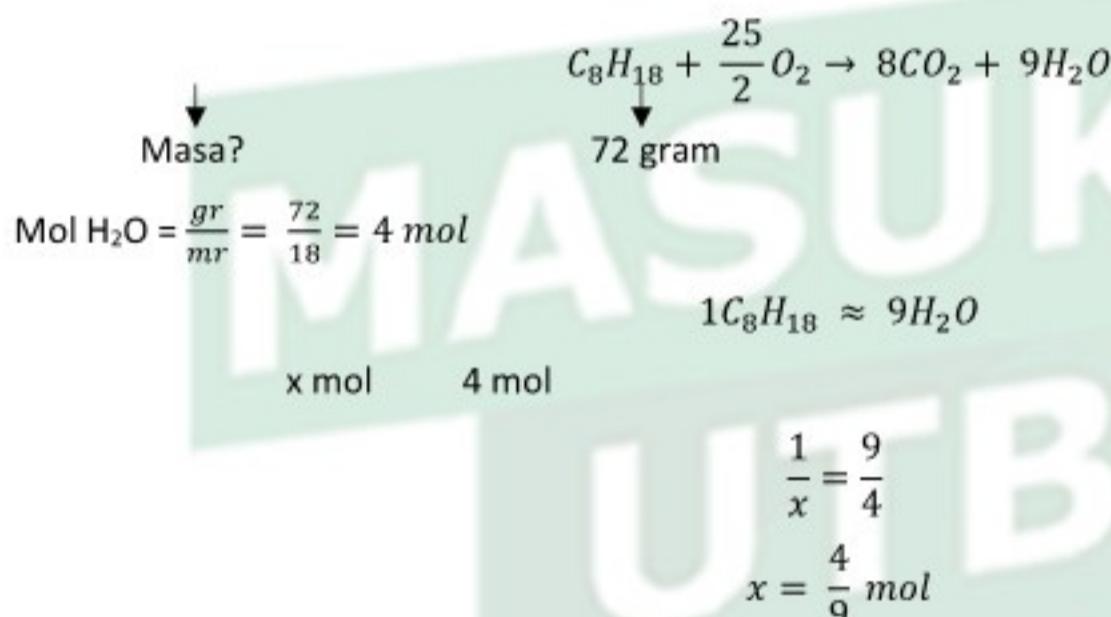
62. Jawaban: B

Pembahasan: X = stoikiometri

Oksidasi → ditambahkan O<sub>2</sub>

Sama dengan reaksi pembakaran

Persamaan reaksi o = 16      o=9



Masa C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> = mol × Mr

$$= \frac{4}{9} \times (96 + 18)$$

$$= \frac{4}{9} \times 114$$

$$= \frac{456}{9}$$

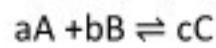
$$= 50, \dots$$

63. Jawaban: A

Pembahasan:

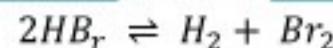
X<sub>i</sub> → Kesetimbangan

Kc = Kesetimbangan berdasarkan konsentrasi



$$Kc = \frac{[C]^c}{[A]^a[B]^b} \rightarrow \text{menggunakan reaksi MRS}$$

$$\text{mol HBr} = \frac{gr}{mr} = \frac{3,65}{36,5} = 0,1 \text{ mol}$$



m	0,1 mol	-	-
r	0,04	0,02	0,02
s	0,06	0,02	0,02 mol
	2L		
m	0,03	0,01	0,01

$$\begin{aligned} K_c &= \frac{[H_2][Br_2]}{[HBr]^2} \\ &= \frac{(1.10^{-2})(1.10^{-2})}{(3.10^{-2})^2} \\ &= \frac{1}{9} = 0,11 \end{aligned}$$

64. Jawaban: E

Pembahasan: Elektrolisis mencari massa dari PH larutan

$$PH = 2 - \log 3$$

$$[H^+] = 3 \times 10^{-2} M$$

$$Mol H^+ = M \times V$$

$$= 3 \times 10^{-2} \times 4L$$

$$F = 12 \times 10^{-2} mol$$

$$\begin{aligned} G &= \frac{Ar}{e} \times F \\ &= \frac{65}{2} \times 12 \times 10^{-2} \\ &= 3,6 \text{ gram} \end{aligned}$$

65. Jawaban: A

Pembahasan:

Termokimia → data entalpi pembentukan

$$\Delta H_r = \Sigma \Delta H_{kiri} - \Sigma \Delta H_{kanan} \rightarrow \text{Persamaan reaksi}$$

$$\text{Molekul unsur } \Delta H^\circ_f = 0$$



$$(+b + 2(0) \rightarrow (-c + 2(-a))$$

$$\Delta H_r = (-c - 2a) - b$$

66. Jawaban: D

Pembahasan:

An Oks (-)

Ka Red (+)

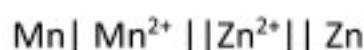
$\epsilon^\circ$  kecil $\epsilon^\circ$  besar

Mn

Zn

$$\epsilon^\circ \text{ sel} = -0,76 - (-1,2)$$

$$= +0,44 \text{ V}$$

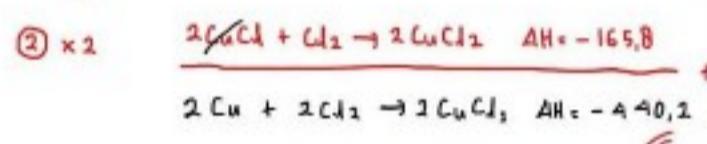
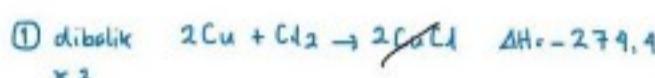


Pernyataan yang benar adalah D (Logam Zn bertindak sebagai electrode positif)

67. Jawaban: D

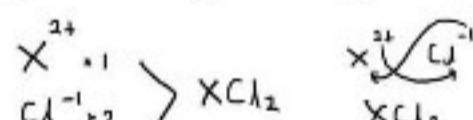
Pembahasan: Hukum Hess → Eliminasi

Lihat posisi dan koefisien dari senyawa yang ditanyakan



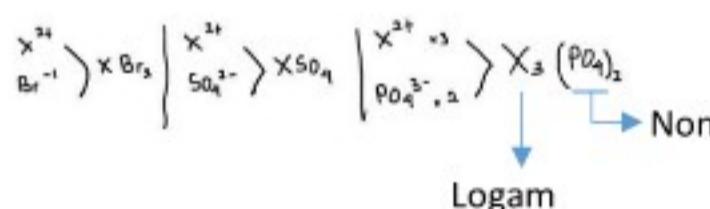
68. Jawaban: B

Pembahasan:



Ionik : Logam – Non Logam

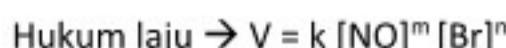
Kovalen: Non logam – Non logam



Maka jawabannya  $\text{XCl}_2$ , ionik

69. Jawaban: B

Pembahasan:



$M, n \rightarrow$  orde reaksi



Orde M (data 1 dan 2)

$$\frac{\text{data 2}}{\text{data 1}} = \frac{0,2^m \cdot 0,1^n}{0,1^m \cdot 0,1^n} = \frac{0,002}{0,001} =$$

$$2^m = 2$$

$$m = 1$$

70. Jawaban: E

Pembahasan:

9A



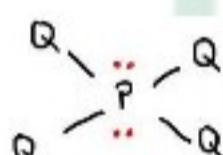
$P [Kr] = 5s^2 4d^{10} 5p^6$

Golongan 8A

$$\epsilon = \frac{\text{golongan pusat} - \text{jumlah } x}{2}$$

$$= \frac{8-4}{2} = 2$$

$AX_4 E_2 \rightarrow$  segi 4 datar



Non polar karna berbentuk simetris

71. Jawaban: C

Pembahasan:



$$Ma \cdot Va \cdot a = Mb \cdot Vb \cdot b$$

$$0,5 \cdot 100 \cdot 2 = \text{mol NaOH}$$

$$100 \text{ mmol} = \text{mol NaOH}$$

(mol sisa)

$$\text{Mol NaOH yg bereaksi} = 300 \text{ mmol} - 100 \text{ mmol}$$

$$\text{dengan asam asetat} = 200 \text{ mmol}$$

$$Ma Va a = Mb Vb b$$

$$\text{Mol CH}_3\text{COOH} = 200 \text{ mmol}$$

$$\text{Massa} = \text{mol} \times \text{Mr}$$

$$= 200 \times 60$$

$$= 12000 \text{ mg}$$

TRYOUT NASIONAL



UTBK 2023

$$= 12 \text{ gram}$$

72. Jawaban: B

Pembahasan:

$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= \text{Ka} = \frac{\text{mol CH}_3\text{COOH} - \text{mol KOH}}{\text{mol KOH}} \\ &= 1 \times 10^{-5} \frac{4 \text{ mmol} - 1 \text{ mmol}}{1 \text{ mmol}} \\ &= 3 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\text{PH} = 5 - \log 3$$

73. Jawaban: C

Pembahasan:



$$238 + 3 = a + 12$$

$$229 = a$$

$$82 + 1 = b + 6$$

$$77 = b$$

Maka  ${}^{229}_{77}Ir$

74. Jawaban : B



$$\text{Mol KH}_2\text{PO}_4 = \frac{17}{136} = 0,125$$

$$[\text{KH}_2\text{PO}_4] = \frac{0,125}{0,5} = 0,25$$

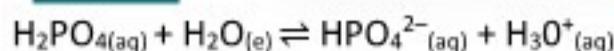
$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{\frac{\text{Kw}}{\text{Ka}}} \times [\text{G}] \\ &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-3}} \times 25 \cdot 10^{-2}} \\ &= \sqrt{25 \cdot 10^{-13}} \\ &= 5 \cdot 10^{-6,5} \end{aligned}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log [5 \times 10^{-6,5}]$$

$$\text{pOH} = 6,5 - \log 5 \rightarrow \text{pH} = 7,5 + \log 5$$

75. Jawaban : A

Diketahui persamaan reaksi:



Yang merupakan pasangan asam–basa konjugasi pada reaksi di atas adalah



76. Jawaban : B

Misalkan bahwa kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,001 M adalah n mol/L.

- $\text{AgCl}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$   
n mol/L                    n mol/L                    n mol/L
- $\text{NaCl}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-}(\text{aq})$   
0,001 mol/L    0,001 mol/L    0,001 mol/L

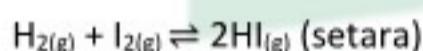
Dalam sistem terdapat

$$[\text{Ag}^+] = n \text{ mol/L}$$

$$[\text{Cl}^-] = (n + 0,001) \text{ mol/L}$$

77. Jawaban : C

Kc merupakan tetapan kesetimbangan berdasarkan konsentrasi



m	1	0,4	
r	0,2	0,2	0,4
s	0,8	0,2	0,4

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$$

$$= \frac{\left[ \frac{0,4}{1} \right]^2}{\left[ \frac{0,8}{1} \right] \left[ \frac{0,2}{1} \right]}$$

$$= 1$$

78. Jawaban : A

Berdasarkan data  $E^\circ$ , maka Zn merupakan reduktor yang lebih baik daripada Ni karena nilainya yang lebih negatif sehingga Zn dapat mereduksi  $\text{Ni}^{2+}$  menjadi Ni. Ni dapat mereduksi  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  karena  $E^\circ$  Ni lebih negatif daripada  $\text{Fe}^{3+}$ .  $\text{Zn}^{2+}$  tidak dapat mengoksidasi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi karena nilai  $E^\circ$  Zn lebih negatif.

Jadi, pernyataan yang benar adalah Zn merupakan reduktor yang lebih baik daripada Ni.

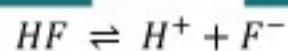
79. Jawaban: D

Pembahasan: Hf memiliki ikatan Hidrogen sehingga merupakan asam lemah

TRYOUT NASIONAL



UTBK 2023



80. Jawaban: D

Pembahasan:

$$\text{mol NaCl} = \frac{5,85 \text{ gr}}{58,5} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{mol Glukosa} = \frac{18}{180} = 0,1 \text{ mol}$$

walaupun mol sama, jumlah ion tidak sama

karena NaCl merupakan elektrolit kuat, sedangkan Glukosa non elektrolit.

