



## Tes Kemampuan Akademik

MATA UJIAN : MATEMATIKA - FISIKA - KIMIA - BIOLOGI  
WAKTU : MENIT  
JUMLAH SOAL : 80 SOAL

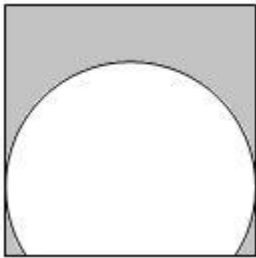
Keterangan : Mata Ujian MATEMATIKA nomor 1 sampai nomor 20  
Mata Ujian FISIKA nomor 21 sampai nomor 40  
Mata Ujian KIMIA nomor 41 sampai nomor 60  
Mata Ujian BIOLOGI nomor 61 sampai nomor 80



### MATEMATIKA

Petunjuk A : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai ke nomor 2

1. Perhatikan gambar berikut :



Panjang sisi persegi dan jari-jari lingkaran adalah 8 cm, sedangkan panjang tali busur lingkaran yang berimpit dengan sisi persegi adalah  $4\sqrt{2}$  cm, maka luas daerah yang diarsir adalah...

- A.  $64 - 12\pi \text{ cm}^2$  D.  $40 - 12\pi \text{ cm}^2$   
B.  $56 - 12\pi \text{ cm}^2$  E.  $32 - 12\pi \text{ cm}^2$   
C.  $48 - 12\pi \text{ cm}^2$

2. Suku banyak  $f(x) = x^4 - 2x^3 - 6x^2 + ax + b$  dibagi  $(x^2 - 2x + 2)$  memiliki sisa  $(4x - 2)$ . Nilai dari  $f(a/b) = \dots$

A. - 26 C. - 40 E. - 46  
B. - 38 D. - 42

Petunjuk C : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 3 sampai ke nomor 4

3. Nilai maksimum fungsi kuadrat :  
 $f(x) = ax^2 + (2 - a)x + (a - 1)$  adalah  
1. Berikut ini yang BENAR adalah...
- (1)  $a = 2$   
(2)  $a = -2/3$   
(3) Sumbu simetri  $x = 0$   
(4) Sumbu simetri  $x = 2$
4. Suku pertama suatu deret tak hingga adalah 4. Jika jumlah semua suku yang bernomor ganjil adalah 8, maka berikut ini yang BEBAR adalah...
- (1)  $S_{\infty} = 4(2 + \sqrt{2})$   
(2)  $S_{\infty} = 4(2 - \sqrt{2})$   
(3)  $S_{\text{genap}} = 4\sqrt{2}$   
(4)  $S_{\text{genap}} = -4\sqrt{2}$

Petunjuk A : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 5 sampai ke nomor 20

5. Jarak terdekat antara grafik fungsi  $f(x) = 2x^2 - 4x + 11$  dengan  $g(x) = -3 - 6x - x^2$  adalah...

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

6. Diberikan segitiga ABC dengan  $A(-3, 2)$ ,  $B(1, 7)$  dan  $C(9, 2)$ . Segitiga tersebut dirotasi  $90^\circ$  searah jarum jam dengan pusat  $(1, -1)$ , kemudian ditransformasi oleh matriks  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$ . Luas

bayangan segitiga ABC adalah...

- A. 150 satuan luas  
B. 160 satuan luas  
C. 175 satuan luas  
D. 180 satuan luas  
E. 200 satuan luas

7. Himpunan penyelesaian pertaksamaan :

$$\frac{2}{x-1} \leq \frac{x+2}{x^2-x+4} \text{ adalah...}$$

- A.  $2 \leq x \leq 5$   
B.  $3 < x \leq 5$   
C.  $1 < x \leq 2$  atau  $x \geq 5$   
D.  $x < 1$   
E.  $x < 1$  atau  $3 < x \leq 5$

8. Diberikan matriks

$$A = \begin{pmatrix} \sin x - \frac{\pi}{2} & -\cos x - \frac{\pi}{2} \\ \sin x + \frac{\pi}{3} & \cos x + \frac{\pi}{3} \end{pmatrix}$$

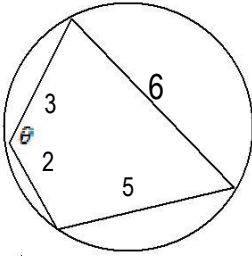
Jika  $\det(A) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ , dengan  $0 \leq x \leq 2\pi$ ,

maka jumlah semua nilai  $x$  adalah...

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



9. Pada gambar di bawah ini, nilai  $\sin \theta = \dots$



- A.  $\frac{1}{5}$   
 B.  $\frac{1}{3}$   
 C.  $\frac{2}{3}$   
 D.  $-\frac{1}{\sqrt{5}}$   
 E.  $-\frac{1}{3}$

10. Dua buah lingkaran

$L_1 : x^2 + y^2 + 4x - 8y - 16 = 0$  dan  
 $L_2 : x^2 + y^2 - 12x + 4y - 24 = 0$  berpotongan  
 di titik A dan B, maka panjang ruas garis AB  
 adalah...

- A. 4,8  
 B. 9,6  
 C.  $2\sqrt{5}$   
 D.  $4\sqrt{5}$   
 E.  $4\sqrt{2}$

11. Diketahui persamaan eksponen :

$(x^2 - x)^{x^2 - 1} = x^{2x+2} (x^2 - 2x + 1)^{x+1}$   
 Jumlah semua akar real persamaan di atas  
 adalah...

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

12. Diketahui persamaan kuadrat :

$$(a+1)x^2 - 3\sqrt{a}x + a = 0.$$

Pada interval  $0 \leq a \leq 5$ , peluang persamaan  
 kuadrat tersebut memiliki akar-akar real  
 adalah...

- A.  $\frac{16}{5}$   
 B.  $\frac{8}{3}$   
 C.  $\frac{5}{2}$   
 D.  $\frac{1}{5}$   
 E.  $\frac{1}{4}$

13. Diberikan  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x - 4x \cos x}{\tan x - \sin x} = a$ .

Jika  $a$  adalah suku pertama deret geometri  
 yang jumlah lima suku pertamanya 124,  
 dimana  $U_n$  dan  $S_n$  masing-masing adalah  
 suku ke- $n$  dan jumlah  $n$  suku pertama barisan  
 tersebut, maka nilai  $\lim_{n \rightarrow \infty} \log U_n = \dots$

- A.  $\frac{1}{2}$                       C. 2                      E.  $\infty$   
 B. 1                          D. 4

14. Diberikan fungsi  $y = f(x)$ , dengan  $y = 2t^3 + 1$   
 dan  $x = t^2 - 2t$ . Persamaan garis singgung  
 kurva  $y = f(x)$  di titik yang berordinat -15  
 akan memotong sumbu Y di titik...

- A. (0, 17)                      D. (0, -15)  
 B. (0, 15)                      E. (0, -17)  
 C. (0, -9)

15. Pada kubus ABCD.EFGH, P adalah titik tengah  
 AE. Jika  $\alpha$  adalah sudut antara garis PG dan  
 bidang PFH, maka  $\tan \alpha = \dots$

- A.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 B.  $-\frac{\sqrt{2}}{3}$   
 C.  $-\frac{\sqrt{2}}{5}$   
 D.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 E.  $-\frac{\sqrt{3}}{5}$

16. Diketahui dua fungsi  $f(x) = 4 - x^2$  dan  $g(x) =$   
 $m(x^2 - 4)$ . Jika  $g(x)$  memotong sumbu  
 Y di titik  $(0, n)$ , dimana  $n > 4$ , sedangkan  
 luas daerah yang dibatasi oleh  $y = f(x)$  dan  
 $y = g(x)$  adalah  $\frac{16}{3}$ , maka nilai  $mn = \dots$

- A. -12  
 B. -9  
 C. -6  
 D. -3  
 E. -2

17. Diketahui persamaan :

$$\sin \alpha + \cos \beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \alpha - \sin \beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Maka nilai  $\tan(\alpha - \beta) = \dots$

- A.  $-\frac{\sqrt{7}}{2}$   
 B.  $-\frac{\sqrt{7}}{3}$   
 C.  $-\frac{\sqrt{7}}{4}$   
 D.  $-\frac{\sqrt{7}}{5}$   
 E.  $-\frac{\sqrt{7}}{7}$



18. Diketahui  $\cos x - \cos x \sin x + \cos x \sin^2 x - \dots$  adalah deret konvergen. Jika jumlah semua suku-suku deret di atas dinyatakan dengan  $s(x)$ , maka nilai dari :

$$\int_0^{\pi} s(x) dx = \dots^2$$

- A. 1  
B. 2  
C. 3  
D.  $\ln 2$   
E.  $\ln 3$
19. Daerah D dibatasi oleh kurva  $y = 2\sqrt{x}$ , sumbu X, dan  $x = a$ . Jika volume benda putar yang diperoleh dengan cara memutar daerah D mengelilingi sumbu X sama dengan yang diputar mengelilingi sumbu Y, maka nilai  $a =$
- A.  $\frac{3}{4}$   
B.  $\frac{5}{5}$   
C.  $\frac{4}{16}$   
D.  $\frac{16}{25}$   
E.  $\frac{25}{16}$
20. Batas-batas nilai  $p$  sehingga persamaan kuadrat  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$  mempunyai akar-akar real tak negatif adalah...
- A.  $p \leq -1$  atau  $p \geq 3$   
B.  $-3/2 < p < 0$   
C.  $-3/2 < p < -1$   
D.  $-3/2 < p \leq -1$   
E.  $p \geq 3$

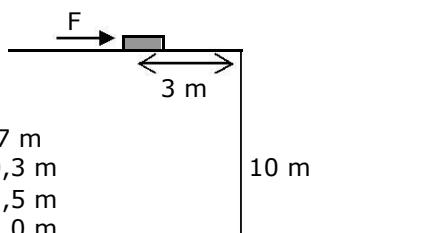


FISIKA

Petunjuk A : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 21 sampai ke nomor 37

21. Peluru yang bermassa 200 gram ditembakkan miring ke atas tepat di atas tanah. Persamaan ketinggian sesaatnya dapat dinyatakan sebagai  $y = \sqrt{3}x - \frac{1}{20}x^2$  meter,  $x$  = jarak mendatar sesaat dalam meter. Bila percepatan gravitasi setempat  $10 \text{ m/s}^2$ , maka ketinggian maksimum dan sudut elevasinya sebesar
- A. 15 m dan  $60^\circ$                       D. 30 m dan  $30^\circ$   
 B. 15 m dan  $30^\circ$                       E. 45 m dan  $37^\circ$   
 C. 30 m dan  $60^\circ$

22. Sebuah balok ( $m = 1 \text{ kg}$ ) yang mula-mula diam di dorong gaya tetap  $F = 7 \text{ N}$  selama berada di atap gedung bertingkat. Koefisien gesek kinetis antara balok dan atap gedung 0,1, sedangkan ketinggian gedung 10 m. Berapakah perpindahan yang ditempuh benda setelah bergerak selama 2 sekon?



- A. 9,7 m  
 B. 10,3 m  
 C. 11,5 m  
 D. 12,0 m  
 E. 13,8 m

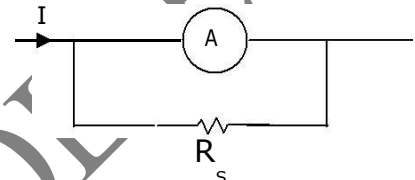
23. Pada saat yang bersamaan dua buah peluru identik masing-masing ditembakkan dengan kecepatan awal yang sama  $200 \text{ m/s}$ , dimana peluru pertama dari tanah ditembakkan vertikal ke atas, sedangkan peluru kedua dari ketinggian  $h$  ditembakkan ke bawah. Abaikan gesekan udara dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Agar dua peluru itu bertumbukan di udara, maka harus memenuhi syarat...
- A.  $h < 30 \text{ km}$                       D.  $h < 24 \text{ km}$   
 B.  $h < 28 \text{ km}$                       E.  $h < 16 \text{ km}$   
 C.  $h < 26 \text{ km}$

24. Anggaplah Bumi berbentuk bola pejal homogen dengan jari-jari 6400 km dan percepatan gravitasi di permukaannya  $10 \text{ m/s}^2$ . Jika dibuat terowongan yang menembus bumi sepanjang diameternya dan kemudian dijatuhkan benda ( $m = 1 \text{ kg}$ ) pada lubang terowongan itu, maka benda akan mencapai pusat bumi dalam waktu .....detik.
- A.  $800\sqrt{2}$                       D.  $400/\pi$   
 B.  $800\pi$                       E.  $300/\pi$   
 C.  $400\pi$

25. Dua pesawat antariksa P dan Q bergerak berlawanan dan segaris mendekati planet Mars dengan kecepatan relatif masing-masing  $0,8c$  dan  $0,5c$  ( $c$  =cepat rambat cahaya dalam vakum) terhadap planet Mars. Kecepatan relatif pesawat Q menurut pilot pesawat P adalah...
- A.  $13/14 c$                       D.  $5/13 c$   
 B.  $12/13 c$                       E.  $3/14 c$   
 C.  $11/13 c$

26. Amperemeter yang berhambatan dalam  $2 \Omega$  digunakan untuk mengukur arus listrik  $I$  seperti ditunjukkan gambar. Batas ukur amperemeter  $0,5 \text{ A}$ , sedangkan arus yang diukur diperkirakan melebihi batas ukur amperemeter. Oleh sebab itu amperemeter diparalel dengan hambatan cabang  $R_s = 10 \Omega$ . Jika pada saat ini jarum amperemeter menunjukkan simpangan maksimum, maka arus  $I$  yang diukur bernilai

- A. 1,5 A  
 B. 1,2 A  
 C. 1,1 A  
 D. 0,8 A  
 E. 0,6 A



27. Setelah dipercepat melalui beda potensial  $5000 \text{ V}$ , sebuah proton ( $m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) bergerak dengan lintasan lingkaran dengan jari-jari  $10 \text{ cm}$  dalam medan magnet spektrometer massa. Besar medan magnet spektrometer massa ini sebesar
- A. 900 mT  
 B. 700 mT  
 C. 600 mT  
 D. 300 mT  
 E. 100 mT

28. Suatu benda bercahaya diletakkan pada jarak  $x \text{ cm}$  di depan lensa konvergen berjarak fokus  $12 \text{ cm}$ . Dibelakang lensa diletakkan layar. Jarak benda terhadap layar adalah  $24 \text{ cm}$ . Agar terbentuk bayangan tajam pada layar maka nilai  $x$  harus memenuhi persamaan kuadrat
- A.  $2x^2 - 12x + 288 = 0$   
 B.  $x^2 + 24x + 288 = 0$   
 C.  $x^2 + 12x - 288 = 0$   
 D.  $x^2 - 24x + 288 = 0$   
 E.  $x^2 + 24x + 288 = 0$



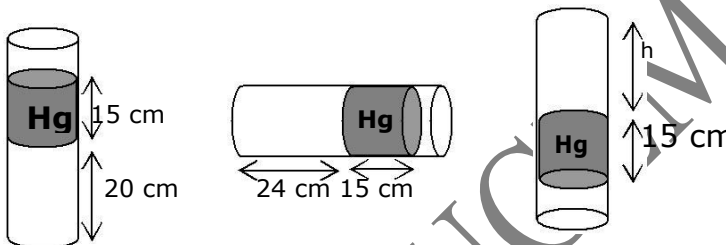
29. Si Budi berdiri didepan dinding dengan jarak yang cukup jauh . Sebuah sumber bunyi dengan frekuensi  $z$  bergerak mendekati dinding dengan laju  $y$ . Jika cepat rambat bunyi di udara saat itu  $x$  ( dengan  $x > y$  ) , maka frekuensi layangan yang di dengar Si Budi adalah

- A.  $\frac{xyz}{x^2 + y^2}$                       D.  $\frac{2xyz}{x^2 - y^2}$   
 B.  $\frac{xyz}{x^2 - y^2}$                       E.  $\frac{2xyz}{y^2 - x^2}$   
 C.  $\frac{2xyz}{x^2 + y^2}$

30. Sebuah bejana kaca yang memiliki koefisien muai panjang  $3 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  diisi penuh dengan raksa yang memiliki koefisien muai ruang  $54 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  pada suhu  $30^\circ\text{C}$  sebanyak 1 liter. Bila kemudian bejana dipanaskan hingga suhunya menjadi  $50^\circ\text{C}$  ,volume raksa yang tumpah adalah

- A. 9,0 cc  
 B. 10,2 cc  
 C. 12,4 cc  
 D. 14,5 cc  
 E. 20,7 cc

31. Air raksa terjebak dalam tabung reaksi seperti ditunjukkan gambar. Dari suatu percobaan pengukuran tekanan gas diperoleh data seperti ditunjukkan gambar. Panjang kolom gas  $h$  sebesar



- A. 10 cm  
 B. 15 cm  
 C. 20 cm  
 D. 25 cm  
 E. 30 cm

32. Suatu cairan dalam silinder memiliki volume  $1000 \text{ cm}^3$  ketika mendapat tekanan  $2 \text{ MN/m}^2$  dan volumenya menjadi  $990 \text{ cm}^3$  ketika tekanannya  $3 \text{ MN/m}^2$  . Berapakah modulus bulk dari elastistas zat cair ini?

- A. 100 Mpa  
 B. 120 MPa  
 C. 150 MPa  
 D. 165 MPa  
 E. 200 MPa

33. Sebuah partikel bergerak melingkar dengan radius 3 m dan menempuh panjang busur menurut persamaan  $S = \frac{1}{2} t^2 + \frac{1}{3} t^3$  , semua satuan dalam SI. Percepatan mutlak partikel pada  $t = 2$  sekon adalah

- A.  $5 \text{ m/s}^2$   
 B.  $10 \text{ m/s}^2$   
 C.  $13 \text{ m/s}^2$   
 D.  $25 \text{ m/s}^2$   
 E.  $32 \text{ m/s}^2$

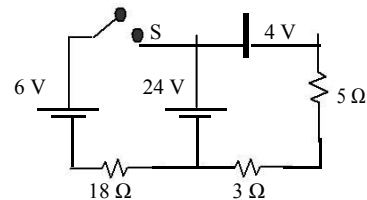
34. Benda bergerak dengan massa yang berubah terhadap waktu ,dengan persamaan massa  $m = 2t \text{ kg}$  ,  $t$  dalam sekon , sedangkan energi kinetik sesaatnya dinyatakan dalam persamaan  $E = 2t + 1 \text{ Joule}$  ,  $t$  dalam sekon. Jika pada saat  $t = 2$  sekon gaya yang bekerja pada benda  $3 \text{ N}$  , maka momentumnya pada saat ini adalah

- A.  $2,5 \text{ kg m/s}$   
 B.  $3,5 \text{ kg m/s}$   
 C.  $4,7 \text{ kg m/s}$   
 D.  $5,8 \text{ kg m/s}$   
 E.  $6,0 \text{ kg m/s}$

35. Suatu bandul yang bermassa 1 kg digantung dengan tali yang panjangnya 80 cm di atap lift. Bandul itu diayunkan sehingga dapat bergetar selaras. Gesekan udara dalam lift diabaikan . Jika kemudian lift bergerak ke bawah dengan percepatan  $15 \text{ m/s}^2$  , dan percepatan gravitasi =  $10 \text{ m/s}^2$  , maka .....

- A. Periode ayunan =  $0,8\pi$  sekon  
 B. Frekuensi ayunan =  $5/\pi$  Hz  
 C. Dalam 10 detik terjadi  $40/\pi$  getaran  
 D. Bandul tidak mengayun  
 E. Terjadi getaran teredam dengan frekuensi yang berubah terhadap waktu

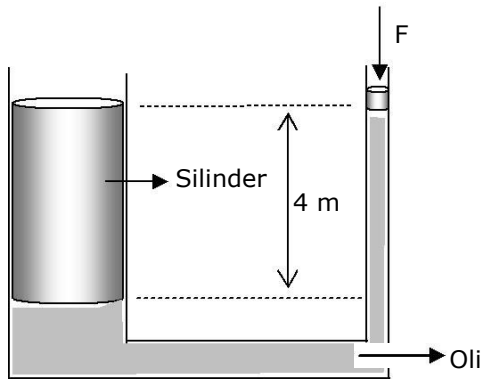
36. Perhatikan rangkaian seperti pada gambar dibawah ini ! Bila saklar S ditutup , maka daya yang diserap hambatan  $18 \Omega$  adalah



- A. 12 W                      D. 32 W  
 B. 18 W                      E. 40 W  
 C. 24 W



37. Suatu bejana bentuk U diisi oli dengan massa jenis  $0,8 \text{ gr/cc}$ . Pipa kiri diisi silinder yang beratnya  $45000 \text{ N}$  dan luas penampang lintangnya  $3000 \text{ cm}^2$ . Sedangkan yang kanan terdapat piston yang luas penampangnya  $30 \text{ cm}^2$  dan beratnya bisa diabaikan, seperti yang ditunjukkan gambar. Agar terjadi keseimbangan antara silinder dan piston dibutuhkan gaya  $F$  sebesar



- A.  $243 \text{ N}$   
B.  $298 \text{ N}$   
C.  $354 \text{ N}$   
D.  $396 \text{ N}$   
E.  $455 \text{ N}$

*Petunjuk B : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 38*

38. Partikel bermuatan yang terletak dalam medan magnet selalu mendapat gaya magnet, meskipun partikel itu dalam keadaan diam .

SEBAB

Gaya Lorentz yang dialami oleh partikel bermuatan dalam medan magnet tidak bergantung pada laju partikel tetapi hanya bergantung pada besar muatan partikel dan besar medan magnetnya saja.

*Petunjuk C : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 39 sampai ke nomor 40*

39. Benda panas yang bersuhu mutlak  $T$  memancarkan radiasi gelombang elektromagnetik ke lingkungannya, maka
- (1) Intensitas radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan berbanding lurus dengan pangkat empat suhu mutlaknya
  - (2) Daya radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan berbanding lurus dengan emisivitas benda
  - (3) Panjang gelombang radiasi pembawa intensitas terbesar akan semakin kecil jika suhu benda semakin meningkat
  - (4) Berdasarkan teori kuantum, energi radiasi gelombang elektromagnetik berbanding lurus dengan panjang gelombangnya.
40. GGL induksi maksimum yang dihasilkan oleh generator arus bolak-balik akan membesar menjadi 2 kali semula jika
- (1) jumlah lilitan kumparan dinaikkan menjadi 2 kali semula
  - (2) frekuensi sudut rotor dinaikkan menjadi 4 kali semula
  - (3) medan magnet diturunkan menjadi  $\frac{1}{2}$  kali semula, tetapi luas penampang kumparan dinaikkan menjadi 4 kali semula
  - (4) periode putar rotor diturunkan menjadi  $\frac{1}{4}$  kali semula



KIMIA

Petunjuk A : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 41 sampai ke nomor 60

41. 100 ml asam semut 0,1 M dicampurkan dengan 50 ml 1 soda kaustik 0,1 M, jika ke dalam campuran tersebut ditambahkan 30 ml: soda Kaustik 0,1 M. Hitung pH Campuran (Ka asam semut =  $1 \times 10^{-5} \log 2 = 0,3$ )  
A. 4,4                      C. 5                      E. 5,6  
B. 3,6                      D. 3,4
42. Apakah senyawa atau senyawa-senyawa baru yang merupakan hasil reaksi jika logam seng berlebih ditempatkan dalam suatu larutan yang mengandung  $MgSO_4$  dan  $Ag_2SO_4$   
A. gas hidrogen  
B. logam magnesium dan seng sulfat  
C. logam perak dan ion seng  
D. ion seng, ion seng dan logam perak  
E. endapan belerang dari gas oksigen
43. Suatu senyawa organik menghasilkan endapan kuning jika direaksikan dengan iodium dan larutan NaOH, tapi tidak bereaksi dengan pereaksi Tollens. Senyawa tersebut adalah....  
A.  $CH_3CH_2OCH_2CH_3$   
B.  $CH_3CH_2COH_2CH_3$   
C.  $CH_3CH_2CH_2OH_2OH$   
D.  $CH_3CH_2CH_2CHO$   
E.  $CH_3CH_2CH_2COCH_3$
44. Pada struktur senyawa aorganik sering dijumpai atom  $C_{primer}$  ( $C_{pri}$ ), atom  $C_{sekunder}$  ( $C_{sek}$ ),  $C_{tertier}$  ( $C_{ter}$ ) dan atom  $C_{kuarterner}$  ( $C_{kuar}$ )  
Bila diketahui energi ikat antar atom  $C_{pri} - H = 50$  kJ  
 $C_{sek} - H = 100$  kJ  
 $C_{ter} - H = 150$  kJ  
 $C_{sek} - C_{sek} = 300$  kJ  
 $C_{pri} - C_{sek} = 200$  kJ  
 $C_{pri} - C_{ter} = 350$  kJ  
 $C_{sek} - C_{ter} = 400$  kJ  
Maka untuk reaksi disosiasi  
 $CH_3(CH_2)_2(CH_3)CH_3 \rightarrow 5C + 13H$   
diperlukan energi sebesar  
A. 1650 kJ                      D. 2550 kJ  
B. 2000 kJ                      E. 2750 kJ  
C. 2350 kJ
45. Fosfor dalam pupuk dianalisis dengan cara gravimetri. Pupuk diendapkan sebagai  $MgNH_4PO_4$  kemudian disaring, dicuci, dan dipijarkan, sehingga menghasilkan  $Mg_2P_2O_7$  yang beratnya 0,9732 gram. Cuplikan pupuk yang ditimbang adalah 0,7500 gram. Hitunglah kadar fosfor didalam pupuk tersebut....  
(Ar P = 31, Ar Mg = 24, dan ArO = 16)  
A. 45,23 %                      D. 24,82 %  
B. 54,67 %                      E. 17,65 %  
C. 36,24 %

46. Nilai pH darah sangatlah kritis. Bila pH naik diatas 7,4 maka akan menyebabkan gangguan penyakit alkalosis. Sistem kesetimbangan berikut terlibat dalam menjaga pH darah.  
 $CO_2(g) + H_2O(l) \leftrightarrow HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$   
Alkalosis dapat terjadi jika :  
A. Seseorang terlalu banyak minum air  
B. tekanan pada sistem ditingkatkan  
C. seseorang terlalu banyak mengkonsumsi vitamin C  
D. konsentrasi ion bikarbonat ditambah  
E. seseorang terlalu banyak buang gas
47. Suatu sel volta terdiri dari elektrode Ag yang dicelupkan di dalam larutan  $Ag^+$  1M, dan elektrode Zn yang dicelupka kedalam larutan  $Zn^{2+}$  1 M. Bila diketahui potensial oksidasi berikut :  
 $Ag \leftrightarrow Ag^+ + e^- \quad E^0 = -0,80$  volt  
 $Zn \leftrightarrow Zn^{2+} + 2e^- \quad E^0 = +0,76$  volt  
Maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah....  
A. elektrode Ag bertindak sebagai anode  
B. elektron mengalir dari elektroda Ag ke elektrode Zn  
C. selama reaksi berlangsung konsentrasi ion  $Ag^+$  bertambah  
D. massa elektrode Ag akan berkurang  
E. selama reaksi berlangsung konsentrasi ion  $Zn^{2+}$  bertambah
48. Berdasarkan reaksi kesetimbangan pembentukan amoniak sebagai berikut  
 $3H_2(g) + N_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$   
Data  $K_p$  dan  $K_c$  dari reaksi tersebut pada berbagai suhu adalah
- | T(°C) | $K_c$               | $K_p$              |
|-------|---------------------|--------------------|
| 25    | $9 \times 10^5$     | $9 \times 10^8$    |
| 250   | $4 \times 10^{-9}$  | $1 \times 10^{-5}$ |
| 350   | $3 \times 10^{-10}$ | $9 \times 10^{-7}$ |
- Dari data tetapan kesetimbangan diatas pernyataan yang benar adalah....  
A. Perubahan entalpi reaksi penguraian amonia berharga negatif  
B. untuk meningkatkan hasil reaksi ( $NH_3$ ) maka dilakukan dengan cara menaikkan suhu  
C. produk penguraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah  
D. reaksi penguraian amonia adalah reaksi endoterm  
E. penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan
49. Dibawah ini yang merupakan uji fenil hidroksida pada protein adalah...  
A. uji Barfoed  
B. uji Ninhidrin  
C. uji Biuret  
D. uji Xantoproteat  
E. uji millon



50. Untuk membedakan antara senyawa Stanni dan Stanno, dapat digunakan ...  
 A. NaOH  
 B. HgCl<sub>2</sub>  
 C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 D. reaksi nyala  
 E. H<sub>2</sub>S
51. Untuk menentukan kadar air brom, maka 50 cm<sup>3</sup> larutan itu dimasukkan ke dalam larutan KI berlebih, kemudian di titrasi dengan Natrium tio sulfat, dan untuk itu dibutuhkan 40 ml 0,125 N, jika Ar Br = 80. Maka kadar Brom adalah...  
 A. 160 gram/lit  
 B. 80 gram/lit  
 C. 16 gram/lit  
 D. 8 gram/lit  
 E. 4 gram/lit
52. Sebanyak 0,5000 gram contoh bijih magnetit (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tidak murni) diolah kemudian diendapkan sebagai besi (III) hidroksida. Endapan tersebut dipanaskan dan diperoleh Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sebanyak 0,4980 gram. Banyaknya Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> murni dalam contoh bijih magnetit tersebut...  
 A. 54,20 %  
 B. 68,42 %  
 C. 72,12 %  
 D. 84,60 %  
 E. 96,30 %
53. Pembakaran isopropil alkohol ditunjukkan dengan persamaan reaksi berikut:  
 $2(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}(\text{l}) + 9\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\Delta H_1^0 \text{ O}_2(\text{g}) = 0 \text{ kJ}, \text{CO}_2(\text{g}) = -400 \text{ kJ},$   
 dan  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -300$  maka  $\Delta H_i^0$  isopropil alkohol (kJ/mol) adalah...  
 A. -800  
 B. -400  
 C. -200  
 D. +400  
 E. +800
54. Dua liter larutan 0,1 M NaCl(aq) dielektrolisis hingga diperoleh larutan dengan pH 12, jika volume larutan tetap, maka volume gas Cl<sub>2</sub> yang terjadi pada keadaan STP adalah...  
 A. 0,112 L  
 B. 0,224 L  
 C. 0,336 L  
 D. 0,448 L  
 E. 1,120 L
55. Sebanyak 12 mL gas HCl murni dan 18 ml gas NH<sub>3</sub> murni dilarutkan ke dalam 250 ml air sehingga seluruh gas larut dan tidak merubah volume air. Tekanan gas semula 76 cmHg dan temperaturnya 27°C pH larutan yang terbentuk dari larutan tersebut adalah... (R = 0,08 L.atm.K<sup>-1</sup>. mol<sup>-1</sup>; K<sub>b</sub>NH<sub>4</sub>OH = 1 x 10<sup>-5</sup>; log 2 = 0,30; log 3 = 0,47; dan log 5 = 0,70)  
 A. 4,7  
 B. 5,3  
 C. 5,7  
 D. 7,7  
 E. 8,7
56. Larutan hasil elektrolisis tembaga (II) sulfat dapat dinetralkan oleh 250 ml KOH 0,2 M. Arus listrik yang dialirkan pada elektrolisis tersebut adalah...  
 A. 1,960 Coulomb  
 B. 2,412,5 Coulomb  
 C. 3,920 Coulomb  
 D. 4,825 Coulomb  
 E. 5,880 Coulomb
57. Logam perak bereaksi dengan asam nitrit sesuai dengan persamaan berikut :  
 $3\text{Ag}(\text{s}) + 4\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 3\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 Volume yang diperlukan dari 1,15 M HNO<sub>3</sub>(aq) untuk bereaksi dengan 0,784 gram perak adalah...  
 A. 4,47 mL  
 B. 6,32 mL  
 C. 8,43 mL  
 D. 9,21 mL  
 E. 10,32 mL
58. Reaksi yang akan menghasilkan endapan jika masing-masing 0,1 mol larutan di bawah ini dicampurkan adalah...  
 A. NaOH + H<sub>2</sub>S  
 B. Ca(OH)<sub>2</sub> + K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 C. Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>  
 D. BaCl<sub>2</sub> + KNO<sub>3</sub>  
 E. Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + KNO<sub>3</sub>
59. Porsen massa metanol dalam campuran adalah 92 %. Jika 100 gram campuran tersebut dibakar sempurna, maka massa H<sub>2</sub>O yang dihasilkan adalah... (Diketahui Ar C = 12, H = 1, O = 16)  
 A. 6,5 gram  
 B. 11,7 gram  
 C. 103,5 gram  
 D. 108 gram  
 E. 128 gram
60. Sebanyak 3 mol SO<sub>3</sub>(g) pada temperatur dan volume tertentu terurai menjadi SO<sub>2</sub>(g) dan O<sub>2</sub>(g). Jika derajat disosiasi SO<sub>3</sub> adalah  $\frac{2}{3}$  dan tekanan total gas setelah tercapai kesetimbangan adalah 1 atm, maka tekanan parsial O<sub>2</sub> pada saat kesetimbangan adalah... (Diketahui Ar, S = 32, O = 16)  
 A. 0,125 atm  
 B. 0,25 atm  
 C. 0,5 atm  
 D. 0,75 atm  
 E. 1,25 atm



## BIOLOGI

Petunjuk A : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 61 sampai ke nomor 70

**Absisi** akan terjadi apabila jumlah auksin yang ada di daerah proksimal sama atau lebih dari jumlah auksin yang terdapat di daerah distal. Konsentrasi auksin yang tinggi akan menghambat terjadinya absisi, sedangkan auksin dengan konsentrasi rendah akan mempercepat terjadinya absisi. Pada saat daun rontok, bagian pangkal tangkai daunnya terlepas dari batang. Daerah yang terpisah ini disebut lapisan absisi yang merupakan areal sempit yang tersusun dari sel-sel parenkima berukuran kecil dengan dinding sel yang tipis dan lemah.

Gugur daun pada musim gugur merupakan adaptasi tumbuhan untuk mencegah kehilangan air melalui penguapan pada musim salju karena pada saat itu akar tidak mampu menyerap air pada tanah yang membeku. Bagi tumbuhan, gugurnya daun ini berguna untuk membuang organ yang tidak berguna yang mungkin sebagai sumber infeksi yang potensial dan pada beberapa spesies untuk memberi tempat bagi daun baru yang akan tumbuh pada musim berikutnya.

**Pertanyaan untuk nomer 61 – 63 dibawah ini berhubungan dengan teks bacaan diatas**

61. Fungsi lain dari Auksin adalah memacu dominasi apikal.  
Dibawah ini fitohormon yang berkebalikan dengan peranan Auksin tersebut diatas adalah:  
A. asam absisat      D. giberelin  
B. gas etilena      E. asam traumalin  
C. sitokiin
62. Proses absisi juga bisa terjadi pada hewan yang mengalami autotomi.  
Proses autotomi ini terjadi bila ekor Cicak mengalami kematian sel-selnya, yang disebabkan :  
A. Lisosom menghasilkan suatu protein untuk proses absisi  
B. Terjadi plasmolisis pada sel-sel ekor daerah absisi  
C. Terjadi kematian sel ekor karena pengaruh faktor eksternal  
D. Organela badan Golgi mengeluarkan zat yang memacu peristiwa absisi  
E. Pengaruh saraf parasimpatis yang memacu ribosom mensekresi toksin
63. Proses gugurnya daun merupakan adaptasi tumbuhan terhadap faktor kemarau yang berkepanjangan.  
Dibawah ini yang merupakan contoh dari adaptasi fisiologi pada Makhluk hidup yaitu :  
A. Kaktus mempunyai akar yang banyak dan panjang  
B. Anak Rayap yang menjilati dubur induknya untuk mendapatkan enzim selulosa  
C. Melebarnya pupil hewan pada saat beradaptasi di ruangan gelap

- D. Memutusnya ekor Cicak untuk menghindar dari predator  
E. Berbagai tipe macam mulut Serangga berdasarkan makanannya

**Hemofilia** adalah kelainan genetik pada darah yang disebabkan adanya kekurangan faktor pembekuan darah.

Pada tahun 1980an, risiko tertular penyakit yang berasal dari konsentrat FVII pertama kali diketahui. Kebanyakan pasien dengan hemofilia berat terinfeksi oleh penyakit hepatitis B dan hepatitis C. Pada akhir tahun 1980an hampir semua pasien hemofilia berat terinfeksi hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, dan HIV. Teknik virisidal terbaru kemudian ditemukan dan efektif membunuh virus-virus tersebut. Standar terbaru tatalaksana hemofilia sekarang menggunakan konsentrat FVIII rekombinan sehingga dapat menghilangkan risiko tertular virus. Kasus hemofilia adalah sebagai berikut :

1. Mengenai 1 dari 10.000 laki-laki di dunia,
2. Hemofilia A mendominasi 80% kasus dari keseluruhan
3. Laki-laki terdiagnosa secara klinis, perempuan apabila karier bersifat asimtomatik.

Kelainan fisik tergantung dari perdarahan yang sedang terjadi yang dapat berupa hematom di kepala atau ekstremitas, dan juga sering dijumpai hemartrasi.

**Pertanyaan untuk nomer 64 – 66 dibawah ini berhubungan dengan teks bacaan diatas**

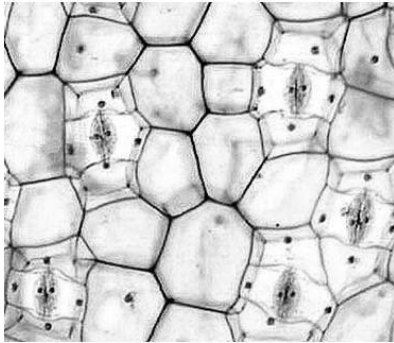
64. Hemofilia adalah kelainan hereditas yang bersifat :  
A. Kelainan gonosomal dominan  
B. Kelainan autosomal resesif  
C. Penderitanya selalu berjenis kelamin laki-laki  
D. Karakter hemofilia diturunkan dari ibu  
E. Pautan X resesif
65. Dibawah ini jaringan darah yang merupakan komponen dalam peristiwa pembekuan darah yaitu :  
A. protrombin      D. fibrinogen  
B. platelet      E. trombokinase  
C. vitamin K
66. Faktor pembekuan darah adalah senyawa yang berbentuk protein, maka dibawah ini yang dapat menyebabkan hemophilia adalah :  
A. Adanya gangguan pada proses sintesis protein faktor VI  
B. Terjadi mutasi gen sehingga protein faktor VIII tidak terbentuk  
C. Kromosom pada faktor VII atau IX mengalami perubahan  
D. Berkurangnya jumlah sel trombosit  
E. Tubuh tidak dapat membentuk sistem kekebalan tubuh



**Pilihlah jawaban yang benar**

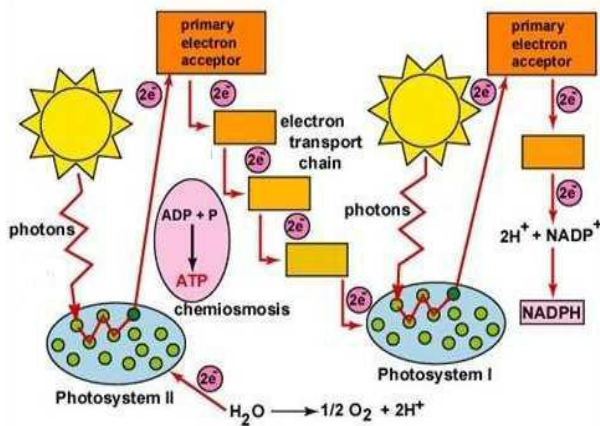
67. Interferon merupakan protein yang berfungsi untuk melawan adanya infeksi Virus. Dalam proses sistem pertahanan tubuh, terbentuknya interferon tersebut adalah :
- Merupakan sistem pertahan yang bersifat spesifik
  - Terjadi pada saat tubuh sekresi histamine untuk dikrim pada darah
  - Respon tubuh terhadap reaksi inflamasi
  - Merupakan pertahanan awal terhadap infeksi Virus
  - Mulai terbentuknya embrio dan di transfer melalui transplasenta

68. Berdasarkan gambar jaringan dibawah ini



Gambar tersebut diatas adalah :

- Jaringan epidermis dari suatu batang tanaman monokotil
  - Jaringan yang berfungsi untuk emelindungi bagian dalam tanaman
  - Jaringan yang terdapat 2 sel pengiring untuk membentuk lubang stomata
  - Jaringan yang terletak pada lapisan terluar dari anatomi akar
  - Jaringan dengan 2 sel penjaga yang berfungsi untuk keluar masuknya udara
69. Perhatikan skema dibawah ini



Pernyataan yang salah dari skema diatas adalah :

- Reaksi tersebut adalah menghasilkan ATP dan NADPH
- Berlangsung pada saat ada sinar matahari
- Terjadi pada fotosistem I dan fotosistem II
- Membutuhkan enzim rubisco
- Dibantu oleh enzim sitokrom

70. Berdasarkan gambar hewan dibawah ini



Maka yang benar menunjukkan ciri dan sifat hewan tersebut adalah :

- Tergolong Insecta dalam ordo Neuroptera
- Sejenis hewan Kepiting yang ada di lautan
- Hewan ini dapat melubangi perahu nelayan
- Termasuk Arachnida karena bernafas dengan paru buku
- Tubuh terbagi atas cephalothorax dan abdomen

Petunjuk B : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 71 sampai ke nomor 75

**Spesiasi** merupakan proses pembentukan spesies baru dan berbeda dari spesies sebelumnya melalui proses perkembangbiakan secara natural dalam kerangka evolusi. Spesiasi sangat terkait dengan evolusi, keduanya merupakan proses perubahan yang berangsur-angsur, sedikit demi sedikit, secara gradual, perlahan tetapi pasti terjadi. Spesiasi lebih ditekankan pada perubahan yang terjadi pada populasi jenis tertentu. Kecepatan spesiasi maupun kepunahan sebagian tergantung pada ukuran kisaran geografis dari suatu daerah. Daerah yang luas cenderung meningkatkan kecepatan spesiasi dan menurunkan kecepatan kepunahan. Jenis yang terdapat di daerah yang luas akan mengalami spesiasi lebih cepat, sedangkan menurunnya luas area akan meningkatkan kepunahan suatu jenis, jadi menurunkan jumlah jenis yang akan mengalami spesiasi. (Widodo, 2007).

Spesiasi atau terbentuknya spesies baru dapat diakibatkan oleh adanya isolasi geografi, isolasi reproduksi, dan perubahan genetika (Campbell, 2003). Adapun proses spesiasi ini dapat berlangsung secara cepat atau lama hingga berjuta-juta tahun

**Pertanyaan untuk nomer 71 – 75 dibawah ini berhubungan dengan teks bacaan diatas Jawablah dengan petunjuk B**

71. Isolasi mekanik merupakan salah satu yang dapat menyebabkan terganggunya mekanisme evolusi

SEBAB

Isolasi mekanik terjadi karena adanya perubahan materi genetik yang mengarah terbentuknya spesies baru



72. Antara tanaman Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan tanaman Keluwih (*Artocarpus camansi*) merupakan spesies yang berbeda

SEBAB

Organisme dengan nama latin depan yang sama dianggap spesies beda tetapi mempunyai genus yang sama

73. Kepunahan akan berlangsung lebih cepat bila daerah yang ditempati organisme tersebut semakin menyempit

SEBAB

Daerah penyebaran suatu organisme banyak dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal

**Jawablah sesuai aturan pada petunjuk B**

74. Cyanophyta merupakan jenis alga biru yang tidak berkloroplas

SEBAB

Cyanophyta termasuk kingdom Monera yang mampu berfotosintesis

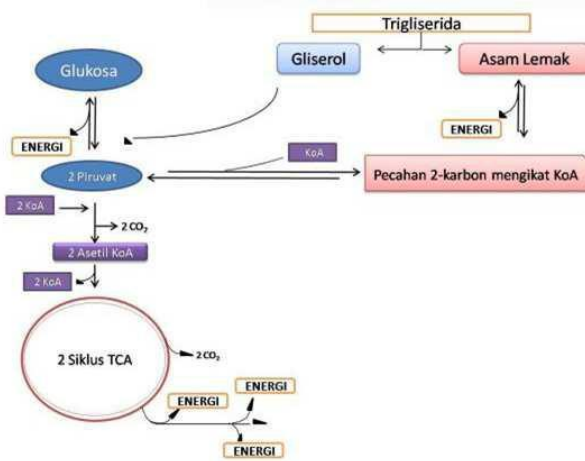
75. Monotremata merupakan Mamalia yang berparuh dan bersifat ovipar

SEBAB

Hewan Echidna dan Platipus tergolong dalam ordo Monotremata

Petunjuk C : dipergunakan dalam menjawab soal nomor 76 sampai ke nomor 80

Perhatikan skema dibawah ini



**Pertanyaan untuk nomer 76 – 78 dibawah ini berhubungan dengan skema diatas Jawablah sesuai petunjuk C**

76. Proses sintesis lemak dapat berlangsung melalui proses .

1. Reaksi β oksidasi
2. Siklus asam sitrat
3. Proses deaminasi
4. Reaksi polimerisasi

77. Enzim yang berhubungan dengan proses Glikolisis antara lain :

1. Heksokinase
2. Aldolase
3. Fosfofruktokinase
4. Glukokinase

78. Organela sel yang berhubungan dengan sintesis lemak, protein dan karbohidrat antara lain :

1. Mitokondria
2. Badan golgi
3. Kloroplas
4. Lisosom

**Jawablah sesuai aturan pada petunjuk C**

79. Transformasi spermatid menjadi spermatozoa berlangsung dalam 4 fase antara lain :

1. fase golgi
2. fase pematangan
3. fase akrosom
4. fase spermiogenesis

80. Yang membedakan antara batang tanaman Padi dengan akarnya yaitu :

1. Adanya felogen pada batang
2. Terdapat kaliptra pada akarnya
3. Tipe ikatan pembuluhnya
4. Letak xylem dan floemnya