

PREDIKSI TES PRESTASI AKADEMIK UNIVERSITAS AIRLANGGA KELOMPOK PENGETAHUAN IPA

FISIKA

1. Seberkas cahaya monokromatis jatuh tegak lurus pada kisi yang mempunyai 4000 garis tiap cm. Jika sudut difraksi maksima orde ke dua adalah 30° , panjang gelombang cahaya yang dijatuhkan tadi
- A. 450 nm B. 525 nm
C. 550 nm D. 625 nm
E. 650 nm

Jawab : D

$$\begin{aligned} d &= \text{jarak antara celah kisi} = 25 \cdot 10^{-5} \text{ cm} \\ n &= \text{orde difraksi} = 2 \\ \theta &= \text{sudut deviasi} = 30^\circ (\sin 30^\circ = \frac{1}{2}) \\ d \sin \theta &= n \lambda \\ \lambda &= \frac{d \sin 30^\circ}{n} = \frac{25 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{1}{2}}{2} \\ &= \frac{25 \cdot 10^{-5} \cdot 25 \cdot 10^{-2}}{2} \\ &= 625 \cdot 10^{-7} \text{ cm} (1 \text{ nm} = 10^{-7} \text{ cm}) = 625 \text{ nm} \end{aligned}$$

2. Frekuensi nada atas pertama pipa organa terbuka sama dengan frekuensi nada atas pertama pipa organa tertutup. Jika panjang organa tertutup = 60 cm, maka panjang pipa organa terbuka
- A. 40 cm B. 50 cm
C. 60 cm D. 70 cm
E. 80 cm

Jawab : E

$$\begin{aligned} \text{Pipa organa tertutup, nada atas pertama} \\ f_1 &= \frac{3v}{4l_t} = \frac{3v}{240} \quad (l_t = 60 \text{ cm}) \\ \text{pipa organa terbuka, nada atas pertama} \\ f_1 &= \frac{v}{l_b} \\ f_1 \text{ pipa organa terbuka} &= f_1 \text{ pipa organa tertutup} \\ \frac{v}{l_b} &= \frac{3v}{240} \\ l_b &= \frac{240v}{3v} = 80 \text{ cm} \end{aligned}$$

3. Kalor yang terjadi pada suatu kawat yang dialiri arus listrik berbanding lurus dengan
- A. kuat arus B. tegangan
C. hambatan D. panjang kawat
E. waktu

Jawab : C

Hubungan antara besarnya arus, hambatan dan energi yang dihasilkan : $Q = I^2 R t$
Karena kuat arus listrik yang mengalir pada kawat akan menurun bila kawat menjadi panas, maka tekanan R membesar. Dari hubungan $V = I R$, dimana V tetap, maka R berubah menjadi 1.
Jadi Q berbanding dengan I^2 , R.

4. Jika seberkas cahaya monokromatis memasuki medium yang berindeks bias lebih besar, maka panjang gelombang λ dan laju rambat v berubah sebagai berikut
- A. λ dan v menjadi lebih kecil.
B. λ dan v menjadi lebih besar
C. λ menjadi lebih kecil dan v menjadi lebih besar
D. λ menjadi lebih besar dan v menjadi lebih kecil
E. λ dan v tidak berubah

Jawab : A

Kecepatan rambat cahaya diberbagai medium ditentukan oleh indek bias medium dan panjang gelombang.

$$n = \frac{C}{C_n} = \frac{\lambda_{\text{hampa}}}{\lambda_n}$$

n = indek bias relatif

C = kecepatan cahaya diruang hampa

C_n = kecepatan cahaya dalam medium

λ_n = panjang gelombang dalam medium

Sehingga semakin besar indek bias medium maka,
- makin kecil kecepatannya (C_n)
- makin kecil panjang gelombangnya (λ_n)

5. Sejumlah gas ideal dalam ruang tertutup suhunya dinaikkan melalui proses isokhorik. Pada proses ini dibutuhkan kalor yang digunakan untuk
- A. memperbesar volume gas
B. memperbesar tekanan gas
C. usaha luar
D. memperbesar energi dalam
E. usaha luar dan memperbesar energi dalam

Jawab : D

Hukum termodinamika : $Q = \Delta U + W$

Q = kalor yang diberikan pada sistem/dilepaskan oleh sistem

ΔU = perubahan energi dalam sistem

W = usaha yang dilakukan oleh/pada sistem

$W = P \Delta V$

p = tekanan gas

ΔV = perubahan volume

Untuk proses isokhor (proses pada volume konstan)

$\Delta V = 0$; berarti $W = 0$, maka $Q = \Delta U$

(kalor yang diserap oleh sistem hanya digunakan untuk menambah energi dalam sistem)

6. Suatu gelombang stasioner transversal mempunyai persamaan ; $y = 4 \sin \pi t \cos 0,6 \pi x$ dengan ketentuan x, y dalam cm dan t dalam detik. Laju rambat gelombang stasioner tersebut
- A. 120 cm/s B. 160 cm/s
C. 200 cm/s D. 24 cm/s
E. 300 cm/s

Jawab : C

Persamaan umum gelombang stasioner,



$$y = 2 A \cos 2 \pi \frac{f}{v} x \sin 2 \pi f t$$

$$y = 4 \sin 120 \pi t \cos 0,6 \pi x$$

$$2 \pi f t = 120 \pi t \rightarrow f = 60 \text{ Hz}$$

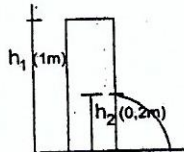
$$\frac{2 \pi f x}{v} = \frac{6}{10} \pi x \rightarrow v = \frac{20}{6} f$$

$$= 1.200/6 = 200 \text{ cm/s}$$

7. Sebuah bejana pada dindingnya terdapat lubang yang terletak pada jarak 20 cm dari dasarnya. Jika kemudian bejana diisi air dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka laju air yang keluar dari lubang pada saat tinggi air 100 cm dari dasar bejana

- A. 2 m/s
B. 3 m/s
C. 4 m/s
D. 5 m/s
E. 6 m/s

Jawab : C



Kecepatan air yang keluar dari lubang dinding bejana :

$$v = \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \\ = \sqrt{2 \cdot 10(1 - 0,2)} = \sqrt{16} = 4 \text{ m/s}$$

8. Seberkas sinar monokromatis dijatuhkan pada sebuah prisma yang berindeks bias 1,50 dan bersudut puncak 12° . Jika mencapai deviasi minimum, maka besar sudut deviasinya

- A. 6°
B. 8°
C. 10°
D. 12°
E. 18°

Jawab : A

Deviasi minimum untuk sudut β yang kecil.

$$\delta m = (n - 1) \beta \quad \beta = \text{sudut puncak} \\ = (1,5 - 1) \cdot 12 \quad n = \text{indeks bias prisma} \\ = 6^\circ$$

9. Seorang pengendara mobil berpapasan dengan ambulance yang membunyikan sirine frekuensi 600 Hz. Jika laju mobil 54 km/jam, laju ambulance 72 km/jam, laju gelombang bunyi diudara 320 m/s, maka bunyi sirine terdengar oleh pengendara mobil dengan frekuensi

- A. 610 Hz
B. 630 Hz
C. 650 Hz
D. 670 Hz
E. 690 Hz

Jawab : D

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$$

p = bergerak mendekati s $\Rightarrow v_p (+)$

s = bergerak mendekati p $\Rightarrow v_s (-)$

$$v_p = 54 \text{ km/jam} = 15 \text{ m/s}$$

$$v_s = -72 \text{ km/jam} = -20 \text{ m/s}$$

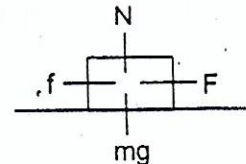
$$f_p = \frac{v + v_p}{v - v_s} f_s \\ = \frac{320 + 15}{320 - 20} \cdot 600 \\ = \frac{335}{300} \cdot 600 = 670 \text{ Hz}$$

10. Sebuah benda dari 4 kg bergerak pada bidang horizontal kasar dengan kecepatan 2 m/s^2 karena pengaruh gaya horizontal sebesar 10 newton. Besar gaya gesekan antara benda

dengan bidang horizontal kasar

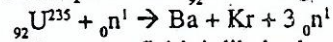
- A. 2 newton
B. 4 newton
C. 6 newton
D. 8 newton
E. 10 newton

Jawab : A



$$F - f_k = m \cdot a \\ f_k = F - m \cdot a \\ = 10 - 4 \cdot 2 = 2 \text{ N}$$

11. Suatu proses fisi ${}_{92}^{235}\text{U}$ mengikuti persamaan



Jika pada proses fisi ini dibebaskan energi 200 MeV, massa neutron = 1,009 sma, massa ${}_{92}^{235}\text{U} = 235,04 \text{ sma}$, dan 1 sma = 931 MeV, maka massa inti (Ba + Kr)

- A. 231,80 sma
B. 232,80 sma
C. 233,89 sma
D. 234,03 sma
E. 234,89 sma

Jawab : B

$$200 \text{ MeV} = \frac{200}{931} \text{ sma} = 0,215 \text{ sma}$$

Jumlah massa dan energi sesudah reaksi = jumlah massa sebelum reaksi.

- jumlah massa sebelum reaksi
 $= (235,04 + 1,009) \text{ sma}$
 $= 236,049 \text{ sma}$
- jumlah massa sesudah reaksi
 $= (\text{Ba} + \text{Kr}) + 3(1,009 + 0,215) \text{ sma}$
 $= (\text{Ba} + \text{Kr}) + 3,242 \text{ sma}$

$$\text{Massa (Ba + Kr)} = 236,049 - 3,242 = 232,807 \text{ sma}$$

12. Untuk memperbesar energi kinetik elektron yang terlepas dari permukaan logam pada gejala efek fotolistrik dapat dilakukan dengan cara gelombang elektromagnet yang dijatuhkan pada permukaan logam diperkecil

- A. frekuensinya
B. panjang gelombangnya
C. lama penyinaran
D. energi
E. intensitasnya

Jawab : C

$$\Sigma k = hf - h f_0 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

Agar terjadi efek foto listrik maka frekwensi gelombang elektro magnet yang dijatuhkan pada permukaan logam harus lebih besar dari frekwensi ambang bahan atau panjang gelombangnya harus lebih kecil dari panjang gelombang bahan, sehingga elektron akan keluar dari logam dengan energi kinetik maksimum.

13. Sebuah benda dengan massa 2 kg bergerak lurus beraturan mempunyai energi kinetik 400 joule. Momentum linier benda

- A. 20 kg m/s
B. 40 kg m/s
C. 80 kg m/s
D. 200 kg m/s
E. 400 kg m/s

Jawab : B

$$\Sigma k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$400 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{400} = 20$$

$$\text{Momentum (P)} = m v$$

$$= 2 \cdot 20 = 40 \text{ kg m/s}$$



14. Suatu transformer step-up digunakan untuk mengubah tegangan arus bolak-balik dari 220 volt menjadi 2200 volt. Jika transformator 80% dan jumlah lilitan pada kumparan sekunder 1000 lilitan, maka jumlah lilitan pada kumparan primernya

- A. 80
C. 125
E. 200
- B. 100
D. 150

Jawab : A

$$\frac{V_2}{N_2} = \frac{V_1}{N_1} \eta \%$$

$$N_1 = \frac{V_1}{V_2} N_2 \eta \%$$

$$= \frac{220}{2200} \cdot 1000 \cdot 80 \% = 80 \text{ lilitan}$$

15. Alat pendingin tiap hari dinyalakan 24 jam. Jika alat pendingin tersebut berdaya 1000 watt dan 220 volt, serta harga energi listrik Rp. 200,- per kwh, maka biaya listrik untuk alat pendingin tersebut tiap bulan.

- A. Rp. 60.000,-
C. Rp. 144.000,-
E. Rp. 180.000,-
- B. Rp. 90.000,-
D. Rp. 160.000,-

Jawab : C

Energi listrik yang digunakan sebulan

$$W = P \cdot t = 1.000 \cdot 24 \cdot 30 = 720.000 \text{ watt jam}$$

$$= 720 \text{ kwh}$$

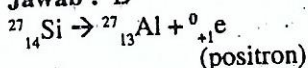
Dengan harga Rp.200,- per kwh : $720 \times \text{Rp. } 200,- = \text{Rp. } 144.000,-$

KIMIA

16. Apabila $^{27}_{14}\text{Si}$ meluruh menjadi $^{27}_{13}\text{Al}$ akan menghasilkan satu

- A. partikel α
C. proton
E. electron
- B. partikel β
D. positron

Jawab : D

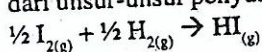


17. Yang disebut kalor pembentukan adalah kalor reaksi dari reaksi :

- A. $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^{-}_{(aq)} \rightarrow \text{PbCl}_{2(s)}$
B. $\text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(s)}$
C. $\text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{PCl}_{5(g)}$
D. $\frac{1}{2}\text{I}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{HI}_{(g)}$
E. $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$

Jawab : D

Kalor pembentukan suatu senyawa adalah perubahan energi yang terjadi pada suatu reaksi pembentukan tiap 1 mol senyawa dari unsur-unsur penyusunannya dalam keadaan standard



18. Dalam uraian molekul DNA terdapat senyawa,
A. gula deoksi ribosa, basa piridin dan basa pirimidin
B. gula deoksi ribosa, basa purin dan basa pirimidin
C. gula deoksi ribosa, basa purin dan basa piridin
D. gula ribosa, basa purin dan basa pirimidin

E. gula ribosa, basa pirimidin dan basa piridin

Jawab : B

DNA (deoxy ribonucleid acid) adalah hasil polimerisasi molekul nukleosida yang disusun oleh 3 molekul yaitu :

- Basa nitrogen = purin (adenin dan guanin)
- pirimidin (sitosin dan timin)
- Gula pentosa = dioksiribosa
- Asam fosfat

RNA (ribu nucleidacid) tersusun oleh :

- Basa nitrogen = purin (adenin dan guanin)
- pirimidin (sitosin dan urasil)
- Gula pentosa = ribosa
- Asam Fosfat

19. Bahan-bahan berikut ini termasuk golongan polimer alami, kecuali

- A. sutera alam
C. karet alam
E. polipeptida
- B. serat selulosa
D. serat nilon

Jawab : D

Polimer alami yaitu polimer yang telah tersedia dan dibentuk di alam.

Yang termasuk polimer alami :

- polimerisasi adisi : karet alam (poli isoprene)
- polimerisasi kondensasi : protein (polipeptida), wool, sutera, otot, pati, selulosa, glikogen (polisakarida)

Polimer buatan yaitu hasil polimerisasi yang terjadi dengan kondisi buatan (tekanan, temperatur dan katalisator).

Yang termasuk polimer buatan : karet buatan, plastik, serat-serat buatan (nilon, Dacron, rayon) polyester, paralon (PVC).

20. Unsur yang mempunyai keelektronegatifan paling tinggi adalah

- A. nitrogen
C. sulfur
E. klor
- B. fosfor
D. brom

Jawab : E

Elektro negatif adalah kemampuan suatu unsur untuk menarik elektron dan menjadi ion negatif.

- unsur satu periode : makin besar nomor golongan (makin kekanan) elektronegativitasnya makin besar.
- Unsur satu golongan : makin besar periode (makin ke bawah) elektronegativitas makin kecil.

Nitrogen	periode 2	gol VA	0,9 (k cal/m le)
Fosfor	periode 3	gol VA	18
Sulfur	periode 3	gol VIA	48
Klor	periode 3	gol VIIA	83,4
Brom	periode 3	gol VIIA	77,3

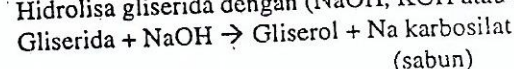
21. Apabila minyak atau lemak direaksikan dengan KOH maka akan dihasilkan,

- A. alkohol dan sabun
C. gliserol dan asam lemak
E. asam lemak dan sabun
- B. alkohol dan asam lemak
D. gliserol dan sabun

Jawab : D

Lemak dan minyak tergolong gliserida yaitu ester dari gliserol dan asam lemak (As. Karbolsilat)

Hidrolisa gliserida dengan (NaOH, KOH atau Na_2CO_3)



22. Benzena mempunyai sifat berikut ini,
 A. dapat bercampur dengan air
 B. tergolong senyawa hidrokarbon aromatis
 C. untuk bahan bakar kendaraan bermotor
 D. merupakan senyawa yang polar
 E. dapat disintesis dari alkana

Jawab : B

Benzena (C_6H_6) berupa zat cair, lebih ringan dari air, sukar bercampur dengan air, tidak berwarna, berbau enak (hidro karbon aromatis) sangat beracun, mudah menguap dan mudah terbakar dengan nyala berjelaga.

Pembuatan :

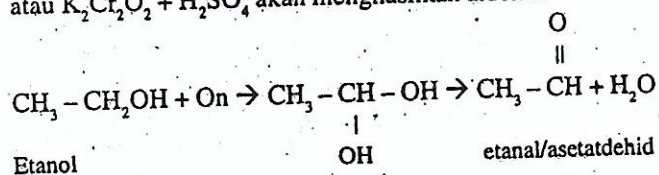
- teknik : sulingan bertingkat minyak ter (batu bara)
- Sintetis al : Polimerisasi, etuna pada suhu tinggi :
 $3C_2H_2 \rightarrow C_6H_6$
- Destilasi fenol dengan debu Zn :
- $C_6H_5OH + Zn \rightarrow C_6H_6 + ZnO$

23. Apabila etanol dioksidasi sempurna dengan $KMnO_4$ akan menghasilkan

- A. gas CO_2 B. gas CO_2 dan air
 C. asetaldehid D. asam asetat
 E. aseton

Jawab : C

Oksidasi alkohol primer dengan oksidator $KMnO_4 + H_2SO_4$ atau $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ akan menghasilkan aldehid



24. Logam berat yang dapat mencemari lingkungan perairan adalah

- A. Hg, Pb, Cd B. Hg, K, Fe
 C. Cd, Fe, As D. Sb, Cd, Hg
 E. Na, Mg, Sb

Jawab : A

Logam berat penyebab pencemaran air al; Hg, Cd, Ni, Pb.

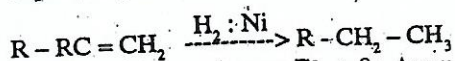
25. Sifat gas hidrogen seperti berikut ini, kecuali

- (A) mempunyai masa yang lebih ringan daripada masa udara
 (B) dengan bantuan katalis dapat dipakai untuk mengadisi alkena
 (C) mempunyai sifat pereduksi yang kuat
 (D) relatif inert dan tidak reaktif
 (E) dapat dibuat dengan mencampur serbuk besi dengan asam HCL

Jawab : D

Hidrogen

- gas yang tidak berwarna, mudah terbakar
- rapat masa ; gas : 0,06948 (udara = 1)
 cair : 0,0709 (pada $-252,7^\circ C$)
- bersifat reduktor ($H_2 \rightarrow 2H^+$)
- dapat mengadisi alkena dengan katalisator Ni, atau Pt



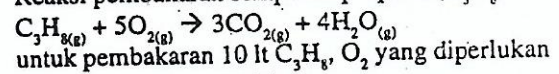
pembuatan logam dengan $E^\circ_{ok} > 0$ + Asam kuat encer
 $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl + H_2$

26. Untuk memasak sehari dengan gas LPG diperlukan gas propana sebanyak 10 liter. Jumlah gram oksigen yang digunakan untuk membakar propana tersebut adalah. (C = 12, H = 1, O = 16)

- A. 0,5 gram B. 2,2 gram
 C. 22,4 gram D. 71,4 gram
 E. 142,9 gram

Jawab : D

Reaksi pembakaran sempurna propena (C_3H_6)



untuk pembakaran 10 lt C_3H_6 , O_2 yang diperlukan

$$5 \times 10 \text{ lt} = 50 \text{ lt } O_2$$

$$50 \text{ lt } O_2 = \frac{50}{22,4} \text{ mol } O_2 = \frac{50}{22,4} \times 32 = 71,429 \text{ gram}$$

27. Zat-zat di bawah ini, bila dibuat larutan dalam air dengan konsentrasi 1 molar, yang mempunyai pH paling tinggi adalah

- A. Na_2SO_4 B. NH_4Cl
 C. $NaHSO_4$ D. CH_3COONa
 E. $NaCl$

Jawab : D

pH air menjadi lebih tinggi bila kedalamnya dilarutkan senyawa basa atau garam (dari basa kuat dan asam lemah, basa lemah dan asam lemah dengan kekuatan basa lebih besar) Sifat larutan garam dalam air

- garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, larutannya bersifat netral (pH = 7)
 misal : $NaCl$, Na_2SO_4
- garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, larutannya bersifat asam (pH < 7)
 misal : NH_4Cl
- garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah, larutannya bersifat basa (pH > 7)
 misal : Na asetat, K_2CO_3
- garam yang berasal dari basa lemah dan asam lemah, larutannya tergantung pada perbandingan kekuatan basa/asam lemahnya.

28. Pada pemanasan $KClO_3$ terbentuk 9 liter gas O_2 (diukur p dan T tertentu). Jika pada p dan T tersebut 12 liter gas N_2 , beratnya 11,2 g, maka berat $KClO_3$ yang dipanaskan (Ar, K = 39 ; O = 16 ; Cl = 33,5 ; N = 14) adalah

- A. 49,00 g B. 36,75 g
 C. 30,63 g D. 24,50 g
 E. 12,25 g

Jawab : D

$$\frac{\text{volume } O_2}{\text{volume } N_2} = \frac{\text{mol } O_2}{\text{mol } N_2} = \frac{\text{gr } O_2 / Mr_{O_2}}{\text{gr } N_2 / Mr_{N_2}}$$

$$\frac{9}{12} = \frac{\text{gr } O_2 / 32}{11,2 / 28}$$

$$28.12 \text{ gram } O_2 = 9 \cdot 32 \cdot 11,2$$

$$336 \text{ gram } O_2 = 3 \cdot 225,6$$

$$\text{gram } O_2 = 9,6$$

Berat unsur dalam senyawa = $\frac{\text{jumlah Ar unsur}}{Mr \text{ senyawa}}$ berat senyawa

$$\text{Berat senyawa} = \frac{Mr \text{ senyawa} \cdot \text{berat unsur dalam senyawa}}{\text{Jumlah Ar unsur}}$$

$$= \frac{122,5 \cdot 9,6}{48} = \frac{1176}{48} = 24,5 \text{ gr}$$

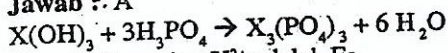
29., Reaksi : $X(OH)_n + nH_3PO_4 \rightarrow X_3(PO_4)_n + 3nH_2O$. Jika



$n = 3$, maka X kemungkinan ion

- A. besi
- B. nikel
- C. tembaga
- D. perak
- E. seng

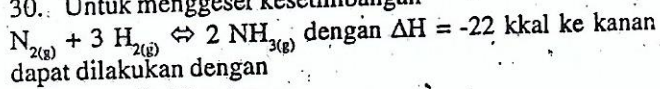
Jawab : A



Kemungkinan ion X^{3+} adalah Fe

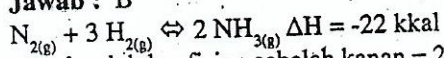
Bilangan oksidasi Fe (+2 & +3); Ni (+2); Cu (+1 & +2); Ag (+1); Zn (+2)

30. Untuk menggeser kesetimbangan



- A. menambahkan asam
- B. memperbesar suhu
- C. memperbesar volum
- D. menambah gas amoniak
- E. menambahkan gas oksigen

Jawab : B



- jumlah koefisien sebelah kanan = 2
- jumlah koefisien sebelah kiri = 4
- $\Delta H = -22 \text{ kkal} \Rightarrow$ reaksi endoterm

Sesuai azas lechatelier $\Rightarrow$ keseimbangan bergeser ke kanan (hasil reaksi bertambah besar jika ;

- N_2 atau H_2 ditambah (zat pereaksi ditambah)
- NH_3 dikurangi (zat hasil reaksi dikurangi)
- Tekanan diperbesar/volume diperkecil (jumlah koefisien lebih kecil)
- Suhu dinaikkan (reaksi endotern)

BIOLOGI

31. Komponen berikut ini yang terdapat paling banyak didalam nukleus (inti sel) adalah

- A. ATP
- B. ADN
- C. ARN
- D. Asam amino
- E. Karbohidrat

Jawab : B

Nukleus merupakan komponen utama dalam sel yang mengontrol aktivitas metabolisme dalam sel berisi ADN yang ditemukan oleh R. Brown (1831).

Hasil penelitian secara biokimia dan metode radio autografi senyawa yang menyusun inti adalah :

- Asam inti yaitu ADN dan ARN
- Protein inti histon dan "protamin" serta garam-garam mineral

32. Didalam sitoplasma sel-sel kelenjar, organel sel yang aktif menghasilkan sekresi adalah

- A. retikulum endoplasma
- B. lisosom
- C. badan golgi
- D. ribosom
- E. mikrosom

Jawab : E

Fungsi organel :

- Badan golgi adalah sekresi polisakarida, protein dan lendir (musin)
- Ribosom adalah sintesa protein
- Retikulum endoplasma :

~ RE kasar adalah transport dan sintesa protein

~ RE halus adalah transport dan sintesa lemak, steroid

Lisosom adalah :

~ mencerna makanan yang diambil melalui endositosis

~ menghancurkan organel sel lain yang sudah tidak

berfungsi = *penyinkronan struktur yg tidak berfungsi*

~ menghancurkan selnya sendiri (autolisis) *autolisis*

33. Proses reduksi pada spermatogenesis terjadi pada tahap terbentuknya

- A. spermatozoa
- B. spermatogonia
- C. spermatosid primer
- D. spermatosit sekunder
- E. spermatid

Jawab : C

Spermatogenesis adalah proses pembentukan spermatozoa dari spermatogonium (spermatogonium $\rightarrow$ spermatosit primer $\rightarrow$ spermatosit sekunder $\rightarrow$ spermatid $\rightarrow$ spermatozoa)

- Spermatogonium adalah sel yang mempunyai 2n kromosom melakukan pembelahan beberapa kali sehingga menjadi spermatosit primer.
- Spermatosit primer yang diploid (2n) membelah diri (miosis I) menjadi spermatosid sekunder yang haploid (n). Pada proses inilah berlangsungnya reduksi jumlah kromosom.
- Spermatosit sekunder membelah diri (miosis II) menjadi spermatid. Proses miosis II ini berlangsung seperti proses mitosis (terbentuk 2 buah sel anak spermatid yang identik dengan sel induknya).
- Spermatid mengalami metamorfosa (perubahan bentuk dan penyempurnaan organel sel) menjadi spermatozoa.

34. Species cacing berikut ini yang diketemukan pada perairan yang jernih adalah

- A. Planaria maculata
- B. Paramaecium caudatum
- C. Chlonorchis sinensis
- D. Lumbricus terrestris
- E. Euglena viridis

Jawab : A

- Planaria maculata (cacing kelas Turbellaria) hidup di air tawar yang bening dan tenang; makanannya berupa hewan kecil atau daging hewan yang sudah mati.
- Chlonorchis sinensis (cacing kelas Trematoda) bersifat parasit, memiliki hospes tetap manusia dan hospes perantara siput dan ikan.
- Lumbricus terrestris/cacing tanah (cacing kelas Oligochaeta)
- Paramaecium caudatum (kelas Ciliata) dan Euglena viridis (kelas Flagellata) termasuk protozoa.

35. Burung termasuk hewan yang homoiotermis. Pernyataan berikut ini ada hubungannya dengan hal-hal berikut ini, kecuali

- A. burung mempunyai toleransi suhu untuk hidupnya
- B. burung mempunyai suhu yang optimal untuk kelangsungan hidupnya.
- C. Suhu badan burung relatif tetap
- D. Burung dapat hidup pada suhu lingkungan sekitar 17°C
- E. Suhu tubuh burung sesuai dengan suhu lingkungannya

Jawab : E

- Hewan homoiotermis suhu tubuhnya tidak tergantung pada lingkungannya.



Hewan poikilotermis suhu tubuhnya tergantung pada lingkungannya

36. Hipophysis pars anterior sering disebut "the master gland", hal ini disebabkan karena mempengaruhi bekerjanya semua kelenjar berikut ini, kecuali

- A. paratiroid
- B. tiroid
- C. adrenal
- D. ovarium
- E. testis

Jawab : A

Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar anterior :

a. Hormon yang secara langsung mengatur proses metabolisme :

- Somatotropin (STH) : mempengaruhi proses pertumbuhan.
- Prolaktin (LTH) : mengaktifkan kelenjar air susu
- b. Hormon yang mengatur aktifitas kelenjar endoktrin lain:
 - Tirotropin (TSH) : merangsang sekresi dan pertumbuhan kelenjar tiroid.
 - Adrenotropin (ACTH) : merangsang sekresi dan pertumbuhan kortek adrenal.
- c. FSH (Follicle Stimulating Hormon),
 - pada wanita : merangsang pertumbuhan folikel ovarium
 - pada pria : mempengaruhi proses spermatogenesis
- d. LH (Luteinizing Hormon)
 - pada wanita : merangsang ovulasi dan pertumbuhan hormon estrogen oleh korpus luteum.
 - pada pria : merangsang sel leydig dalam mensekresikan hormon testosteron.

37. Fungsi hati berikut ini yang berkaitan erat dengan fungsi system pencernaan makanan adalah

- A. menetralkan racun
- B. menghasilkan sel darah
- C. menyimpan zat makanan
- D. menghancurkan erithrosit tua
- E. menghasilkan empedu

Jawab : B

Fungsi hati :

- Mengekskresikan empedu
- Menyimpan gula dalam bentuk glikogen
- Menawarkan racun
- Pembentukan dan penguraian sel darah merah yang sudah tua (dilakukan oleh sel histiocyte)
- Empedu mengandung bilirubin dan garam-garam empedu yang berfungsi menghasilkan lemak.

38. Anda menemukan tumbuh-tumbuhan dengan ciri-ciri : batang berkayu, daun majemuk dan mahkota bunganya serupa dengan kupu-kupu, maka tumbuhan tersebut termasuk

- A. Myrtaceae
- B. Rubiaceae *teret*
- C. Labiate *lili*
- D. Orchidaceae
- E. Papillionaceae

Jawab : E

Tumbuhan batangnya berkambium

- Papillionaceae (bunga menyerupai kupu-kupu)
- Labiate (bunga simetris bilateral)
- Myrtaceae
- Rubiaceae

39. Kodok hijau dalam taksonomi diberi nama ilmiah Rana

esculenta. Rana esculenta dan nama takson

- A. genus
- B. familia
- C. species
- D. varietas
- E. ordo

Jawab : C

Sistem pemberian nama jenis yang digunakan sampai sekarang adalah sistem Binomial dari Linnaeus dengan ketentuan :

- harus menggunakan bahasa latin/dilatinkan
- harus dua kata, nama pertama nama genus dengan penulisannya dimulai dengan huruf besar, dan nama kedua nama species dengan penulisannya dimulai dengan huruf kecil.
- Nama genus dan species harus digaris bawah secara terputus atau dicetak miring.

40. Serangga bersayap dua, tipe mulut menghisap, metaformosis sempurna dan menjadi vector demam berdarah, termasuk ordo

- A. hemiptera
- B. diptera
- C. hemoptera
- D. siphonaptera
- E. neuroptera

Jawab : B

Ciri-ciri

- serangga bersayap dua
- tipe mulut penghisap
- metaformosis sempurna
- vector demam berdarah (aedes aegypt) adalah ordo diptera

41. Suatu tumbuhan kecil, berklorofil, bercabang dan berdaun, tumbuh di lereng gunung berbatu. Tumbuhan itu melekat dengan bantuan rizoid. Kemungkinan tumbuhan tersebut adalah

- A. Bryophyta
- B. Pteridophyta
- C. Gymnospermae
- D. Monocotyledoneae
- E. Dicotyledoneae

Jawab : A

Akar tumbuhan :

- Bryophyta : rizoid
- Pteridophyta : serabut
- Gymnospermae : tunggang berkambium
- Dicotyledoneae : tunggang berkambium
- Monocotyledoneae : serabut

42. Pada suatu percobaan 100 gram daun segar dipanaskan pada suhu 110°C hingga beratnya konstan yakni 30gram kemudian dibakar diperoleh berat abu 2 gram. Salah satu kesimpulan dari percobaan tersebut adalah

- A. 30% daun terdiri dari karbohidrat
- B. daun segar mengandung 30% zat organik
- C. daun mengandung 70% air
- D. 2% dari daun terdiri dari zat karbon
- E. 70% dari daun adalah protein, lemak dan karbohidrat

Jawab : D

Analisa abu bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur yang terdapat pada tumbuhan cara :

- tumbuhan dikeringkan dengan panas $\pm 100^{\circ}\text{C}$ sampai keadaan kering dan beratnya konstan
- dipanaskan lagi sampai $\pm 600^{\circ}\text{C}$ sehingga menjadi gas dan abu



Dari analisa dapat disimpulkan bahwa abu yang terbentuk berasal dari zat organik sedangkan gasnya berasal dari zat organik.

Dari analisa abu dapat disimpulkan bahwa zat organik yang terkandung dalam 200 gram daun segar adalah 2 gram (2 %).

43. Hemofilia disebabkan oleh gen resesif terpaut X. Seorang laki-laki hemofilia kawin dengan seorang wanita non-hemofilia homozigotik. Berapa % kemungkinan terjadinya hemofilia pada anak mereka pertama laki-laki ?

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

Jawab : A

Hemofilia (darah sukar membeku bila tubuh terluka disebabkan oleh gen resesi (h) yang terpaut pada kromosom X dan merupakan gen letal bila dalam keadaan homozigot (X^hX^h). Kelainan ini terbatas pada laki-laki yang dilahirkan dari ibu normal heterozigot (X^HX^h). Anak laki-laki hemofilia dapat lahir dari perkawinan antara ayah normal (XY) atau ayah hemofilia (X^hY) dengan ibu normal heterozigot (X^HX^h)

P : X^hY $\times$ XX
laki-laki hemofilia wanita non hemofilia homozigot

F : XY $\times$ X^HX
laki-laki normal wanita normal heterozigot

44. Pak Amin menderita buta warna menikah dengan Bu Siti dengan karier buta warna. Sedangkan gen buta warna bersifat resesif dan terpaut kromosom X. Hasil dari pernikahan tersebut adalah

- A. 100% anak laki-laki buta warna
100% anak laki-laki normal
B. 100% anak perempuan normal
100% anak perempuan buta warna
C. 50% anak laki-laki normal
50% anak laki-laki buta warna
D. 50% anak perempuan normal
50% anak perempuan buta warna
E. 50% anak laki-laki buta warna
50% anak perempuan normal

Jawab : D

Sifat buta warna disebabkan oleh gen resesif (c) yang terdapat pada kromosom X. Kelainan buta warna muncul jika gen X^c dalam keadaan homozigot (X^cX^c) atau bersama kromosom Y (X^cY).

P : X^cY $\times$ X^cX
laki-laki buta warna wanita karier buta warna

F : X^cX^c : X^cX : X^cY : XY
wanita buta warna wanita karier buta warna laki-laki buta warna laki-laki normal

45. Pencemaran CO_2 , SO_2 , NO_2 , CH_4 dan organochlor dapat mengakibatkan semua kejadian berikut ini, kecuali

- A. menurunnya produktivitas ekosistem
B. berkecamuknya wabah-wabah penyakit
C. berkurangnya populasi margasatwa
D. menurunnya nilai estetis daerah satwa
E. terganggunya keseimbangan ekosistem

Jawab : B

Akibat dari pencemaran :

- CO_2 : meningkatnya suhu permukaan bumi
 NO_2 : menghambat fotosintesis sampai pembusukan daun, terbentuk asam nitrat korosif
 SO_2 : gangguan saluran pernafasan, hujan asam yang sifatnya merusak benda
 CH_4 : gangguan pernafasan dan penglihatan, pencemaran udara

Organochlor : ganggua terhadap rantai makanan suatu ekosistem, penurunan/punahnya populasi beberapa species satwa, menimbulkan kanker gangguan susunan saraf pusat.

MATEMATIKA

46. Persamaan kuadrat :

$x^2 - (a+1)x + (a+2) = 0$ mempunyai akar x_1 dan x_2 . Jika

nilai $x_1 - x_2 = 1$ maka nilai $x_1 x_2 = \dots$

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

Jawab : E

$$x^2 - (a+1)x + (a+2) = 0$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = a+1$$

$$\Rightarrow x_2 = (a+1) - x_1$$

$$x_1 - x_2 = 1$$

$$x_1 = 1 + x_2$$

$$= 1 + (a+1) - x_1$$

$$2x_1 = 2 + a$$

$$x_1 = \frac{2+a}{2}$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{a}{2}$$

$$x_1 x_2 = \frac{a}{2} = a+2$$

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

$$a^2 + 2a = 4a + 8$$

$$a^2 - 2a - 8 = 0$$

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

$$a_1 = 4; a_2 = -2$$

$$\text{Jadi } x_1 x_2 = a+2$$

$$= 4+2 = 6$$

47. Nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $\frac{5}{x} > 1$ adalah

- A. $-5 < x < 5$
B. $x < 0$ atau $x > 5$
C. $x < -5$ atau $x > 5$
D. $-5 < x < 0$ atau $0 < x < 5$
E. $-5 < x < -1$ atau $0 < x < 5$

Jawab : A

$$\frac{5}{x} > 1 \Rightarrow -1 > \frac{5}{x} > 1$$

$$I. \frac{5}{x} > 1$$

$$x < 5$$

$$II. \frac{5}{x} < -1$$

$$x$$



$$x > -5$$

$$\text{Hp: } -5 < x < 5$$

48. Akar persamaan kuadrat :
 $x^2 - (2p + 2)x + 3p + 4 = 0$ adalah x_1 dan x_2 . Jika x_1, p, x_2 membentuk barisan geometri, nilai p adalah
- A. -4 B. -2
 C. 1 D. 2
 E. 4

Jawab : E

$$x_1 \cdot x_2 = c/a = 3p + 4$$

Deret geometri : x_1, p, x_2

$$\text{Rasio } (r) = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2}$$

$$p^2 = x_1 x_2$$

$$= 3p + 4$$

$$p^2 - 3p - 4 = 0$$

$$(p - 4)(p + 1) = 0$$

$$p_1 = 4; p_2 = -1$$

49. Nilai maksimum $30x + 20y$ dengan syarat (x, y) memenuhi

$$2x + y \leq 18$$

$$2x + 3y \leq 24$$

$$x + y \leq 10$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0 \text{ adalah}$$

- A. 160 B. 260
 C. 270 D. 280
 E. 320

Jawab : D

Titik potong garis

$$\bullet \quad 2x + 3y = 24$$

$$2x + 2y = 20$$

$$y = 4$$

$$\Rightarrow x = 6$$

$$\bullet \quad 2x + y = 18$$

$$x + y = 10$$

$$x = 8$$

$$\Rightarrow y = 2$$

Fungsi sasaran : $f(x, y) = 30x + 20y$

$$(0, 8) = 160$$

$$(6, 4) = 260$$

$$\text{melalui } (8, 2) = 280$$

$$(9, 0) = 270$$

Nilai maksimum $f(x, y) = 30x + 20y = 280$

50. Hasil dari $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{x}{x^2 - x}}$ adalah ...

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

Jawab : C

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{x}{x^2 - x}}$$

Karena $f(x)$ dan $g(x)$ mempunyai pangkat tertinggi untuk x , maka pembilang dan penyebut dibagi dengan x (dibawah kuadrat akan menjadi di bagi $x^2 \Rightarrow x = \sqrt{x^2}$)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{\frac{x^2 - x}{x^2}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{x}}} = \frac{1}{1}$$

51. Bentuk $\int_0^h (x - x^2) dx$ mencapai hasil maksimum maka nilai $h = \dots$
- A. 2 B. 1
 C. 0 D. -1
 E. $\frac{1}{2}$

Jawab : B

$$\int_0^h (x - x^2) dx \text{ maksimum jika}$$

$$\frac{d}{dx} \left[\int_0^h (x - x^2) dx \right] = 0$$

$$x - x^2 = 0$$

$$x(1 - x) = 0$$

$$\text{Jadi } \int_0^h = \int_0^1 \Rightarrow h = 1$$

52. Hasil dari $\int \frac{x dx}{\sqrt{1 - x^2}}$ =

- A. $\sqrt{1 - x^2} + c$ B. $-\sqrt{1 - x^2} + c$
 C. $2\sqrt{1 - x^2} + c$ D. $-2\sqrt{1 - x^2} + c$
 E. $x^2\sqrt{1 - x^2} + c$

Jawab : B

$$\int \frac{x dx}{\sqrt{1 - x^2}}$$

$$\text{misal : } u = (1 - x^2)^{1/2}$$

$$du = \frac{1}{2} (1 - x^2)^{-1/2} \cdot (-2x) dx$$

$$= -x (1 - x^2)^{-1/2} dx$$

$$dx = -1/x (1 - x^2)^{1/2} du$$

$$\int \frac{x dx}{\sqrt{1 - x^2}} = \int \frac{x}{(1 - x^2)^{1/2}} \cdot \frac{-1}{x} (1 - x^2)^{1/2} du$$

$$= \int -1 du$$

$$= -u + C$$

$$= -(1 - x^2)^{1/2} + C$$

53. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = -x + 2$ dan $y^2 = x$ adalah Satuan luas

- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{19}{6}$
 C. $\frac{9}{2}$ D. $\frac{16}{2}$
 E. $\frac{20}{3}$

Jawab : C

Titik potong garis $x = 2 - y$ dengan $x = y^2$

$$y^2 = 2 - y$$

$$y^2 + y - 2 = 0$$

$$(y + 2)(y - 1) = 0$$

$$y_1 = -2 \Rightarrow x = 4; (4, -2)$$

$$y_2 = 1 \Rightarrow x = 1; (1, 1)$$

Diketahui dari sumbu y

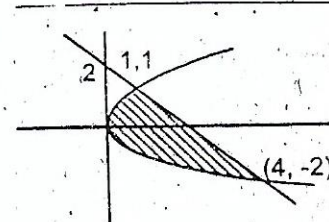
$$L = \int_{-2}^1 (2 - y) - y^2 dy$$

$$= \left[2y - \frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{3}y^3 \right]_{-2}^1$$

$$= \left(2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) - \left(-4 - \frac{4}{2} + \frac{8}{3} \right)$$

$$= \frac{(12 - 3 - 2) - (-24 - 12 + 16)}{6}$$

$$= \frac{7 + 20}{6} = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$



54. Kelas A terdiri 35 mahasiswa dan kelas B terdiri



mahasiswa. Nilai matematika kelas B rata-ratanya 5 lebih dari nilai rata-rata kelas A. Apabila nilai rata-rata gabungan antara kelas A dan kelas B adalah $57 \frac{2}{3}$, maka nilai rata-rata kelas A adalah

- A. 75
B. 65
C. 60
D. 55
E. 50

Jawab : D

$$\begin{aligned} \text{Jumlah semula : } \Sigma X_A &= X_A \cdot n_A \\ &= X_A \cdot 35 \\ \Sigma X_B &= X_B \cdot n_B \\ &= (X_A + 5) \cdot 40 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah baru : } \Sigma X_A + \Sigma X_B = 57 \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} \frac{35X_A + 40(X_A + 5)}{75} &= \frac{173}{3} \\ 75X_A &= (173 \times 25) - 200 \\ X_A &= \frac{4125}{75} = 55 \end{aligned}$$

55. Ani, Budi, Candra dan Dedi mendapat tugas jaga secara bergilir. Banyaknya kemungkinan urutan tugas yang dapat disusun sehingga Dedi selalu mendapat tugas pertama kali adalah

- A. 3
B. 6
C. 12
D. 18
E. 24

Jawab : B

Banyaknya unsur $n = 4$

Banyaknya permutasi siklis dari 4 unsur itu adalah

$$\begin{aligned} P(\text{siklis}) &= (n-1)! \\ &= (4-1)! = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \end{aligned}$$

56. Diketahui $\sin x \cos x = -3/8$. Nilai $\sin x + \cos x = \dots$

- A. $-1/4$
B. $1/4$
C. $1/2$
D. $5/8$
E. 1

Jawab : C

$$\begin{aligned} \sin x \cos x &= -3/8 \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -3/4 \\ \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ (\sin x + \cos x)^2 &= \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x \\ &= 1 - 3/4 \\ &= 1/4 \\ \sin x + \cos x &= 1/2 \end{aligned}$$

57. Nilai x yang memenuhi persamaan $(^3\log x)^2 - ^3\log x^2 - 3 = 0$ adalah

- A. -1 atau 3
B. $1/3$ atau 1
C. 3 atau $1/3$
D. 27 atau -3
E. 27 atau $1/3$

Jawab : E

$$\begin{aligned} (^3\log x)^2 - ^3\log x^2 - 3 &= 0 \\ (^3\log x)^2 - 2 \cdot ^3\log x - 3 &= 0 \\ (^3\log x - 3)(^3\log x + 1) &= 0 \\ ^3\log x = 3 ; ^3\log x = -1 \\ x = 27 \quad x = 1/3 \end{aligned}$$

$$58. \text{ Diketahui : } \begin{cases} 8^x = 2^{y+1} \\ 5^y = 25^{x+1} \end{cases}$$

Nilai $xy = \dots$

- A. 24
B. 16
C. 8
D. 0
E. -1

Jawab : A

$$\begin{aligned} 8^x &= 2^{y+1} \Rightarrow 23^x = 2^{y+1} \\ 3x &= y + 1 \\ 5^y &= 25^{x+1} \Rightarrow 5^y = 5^{2(x+1)} \\ y &= 2x + 2 \\ \Rightarrow 3x &= y + 1 \\ &= (2x + 2) + 1 \\ x &= 3 \\ \Rightarrow y &= 2x + 2 \\ &= 2(3) + 2 = 8 \\ \text{Nilai } x \cdot y &= 3 \cdot 8 = 24 \end{aligned}$$

59. Sudut antara vektor a dan vektor b adalah 60° , $|a| = 2$ dan $|b| = 3$, maka nilai $(a+b) \cdot b =$

- A. 12
B. 11
C. 10,5
D. 9
E. 8

Jawab : A

$$\begin{aligned} (a+b) \cdot b &= |b|^2 + |a||b| \cos 60^\circ \\ &= 3^2 + (2)(3) \cdot \frac{1}{2} \\ &= 9 + 3 = 12 \end{aligned}$$

60. Persamaan lingkaran yang berpusat di $(1, -3)$ dan menyinggung garis $x + 2 = 0$ adalah

- A. $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 9 = 0$
B. $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 9 = 0$
C. $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 1 = 0$
D. $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 1 = 0$
E. $x^2 + y^2 - 2y + 6y + 1 = 0$

Jawab : E

$$P = (1, -3)$$

$$\text{Menyinggung titik } (-2, -3) \Rightarrow r = \sqrt{(-2-1)^2 + (-3-(-3))^2} = 3$$

Persamaan lingkaran dengan pusat (a, b) dan jari-jari r

$$\begin{aligned} (x-a)^2 + (y-b)^2 &= r^2 \\ (x-1)^2 + (y+3)^2 &= 9 \\ x^2 - 2x + 1 + y^2 + 6y + 9 &= 9 \\ x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 &= 0 \end{aligned}$$

-- ooOoo --

