



UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2019

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN SAINTEK

MATEMATIKA IPA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI

924

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian.

Naskah ujian ini terdiri atas 10 halaman dan soal-soal ini terdapat pada:

Halaman 1 – 3 untuk ujian Matematika IPA, 15 soal.

Halaman 4 – 6 untuk ujian Fisika, 20 soal.

Halaman 7 – 8 untuk ujian Kimia, 20 soal.

Halaman 9 – 10 untuk ujian Biologi, 20 soal.

2. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh petugas.
3. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
4. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal karena setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian : betul +4, kosong 0, salah -1).

5. Jawablah lebih dahulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.

6. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan cara dan petunjuk yang telah diberikan oleh petugas.

7. Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.

8. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.

9. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.

10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.

11. Kode naskah ujian ini :

924

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang paling tepat

PETUNJUK B Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu: PERNYATAAN, kata SEBAB dan ALASAN yang disusun berurutan. Pilihlah:

- (A) jika pernyataan betul, alasan betul, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- (B) jika pernyataan betul dan alasan betul, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- (C) jika pernyataan betul dan alasan salah.
- (D) jika pernyataan salah dan alasan betul.
- (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.

PETUNJUK C Pilihlah:

- (A) jika (1), (2), dan (3) yang betul
- (B) jika (1) dan (3) yang betul
- (C) jika (2) dan (4) yang betul
- (D) jika hanya (4) yang betul
- (E) jika semuanya betul

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum

TANGGAL UJIAN : 14 JULI 2019
 WAKTU : 150 MENIT
 JUMLAH SOAL : 75

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 15.

- Sebuah kotak memuat 6 bola merah dan 4 bola hitam. Tiga bola diambil satu per satu tanpa pengembalian. Jika bola ketiga terambil merah, maka banyak kemungkinannya adalah
 (A) 234
 (B) 243
 (C) 324
 (D) 342
 (E) 432
- Diketahui penyelesaian dari pertidaksamaan $\frac{3^{x+1} + 3^x - 36}{9^x - 9} \leq 3$ adalah $a \leq x < b$ atau $x \geq c$. Nilai $a + 2b + c = \dots$.
 (A) 0
 (B) 1
 (C) 2
 (D) 3
 (E) 4
- Jika $a < x < b$ adalah solusi pertidaksamaan $1 + 2^x + 2^{2x} + 2^{3x} + \dots > 2$, dengan $x \neq 1$, maka $a + b = \dots$.
 (A) -1
 (B) -2
 (C) -3
 (D) -4
 (E) -5
- Diberikan lingkaran pada bidang koordinat dengan titik pusat (a, b) dan memotong sumbu- X di titik $(3, 0)$ dan $(9, 0)$. Jika garis yang melalui titik $(0, 3)$ menyinggung lingkaran di titik $(3, 0)$, maka nilai dari $a^2 - b^2$ adalah
 (A) 9
 (B) 18
 (C) 27
 (D) 36
 (E) 45
- Jika $(x-2)^2$ membagi $x^4 - ax^3 + bx^2 + 4x - 4$, maka $ab = \dots$.
 (A) 9
 (B) 12
 (C) 16
 (D) 20
 (E) 25
- Diberikan empat matriks A, B, C, D berukuran 2×2 dengan $A + CB^T = CD$. Jika A mempunyai invers, $\det(D^T - B) = m$ dan $\det(C) = n$, maka $\det(2A^{-1}) = \dots$.
 (A) $\frac{4}{mn}$
 (B) $\frac{mn}{4}$
 (C) $\frac{4m}{n}$
 (D) $4mn$
 (E) $\frac{m+n}{4}$

7. Jika $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ dan x memenuhi $5\cos^2 x + 3\sin x \cos x \geq 1$, maka himpunan semua $y = \tan x$ adalah ...
- (A) $\{y \in \mathbb{R} : -1 \leq y \leq 4\}$
 (B) $\{y \in \mathbb{R} : -4 \leq y \leq 1\}$
 (C) $\{y \in \mathbb{R} : -4 \leq y \leq -1\}$
 (D) $\{y \in \mathbb{R} : 1 \leq y \leq 4\}$
 (E) $\mathbb{R}$
8. Jika suku banyak $x^4 + 3x^3 + Ax^2 + 5x + B$ dibagi $x^2 + 2x + 2$ bersisa $7x + 14$, maka jika dibagi $x^2 + 4x + 4$ akan bersisa ...
- (A) $x + 1$
 (B) $x + 2$
 (C) $x + 3$
 (D) $2x + 1$
 (E) $2x + 4$
9. Jika $({}^2\log x)^2 - ({}^2\log y)^2 = {}^2\log 256$ dan ${}^2\log x^2 - {}^2\log y^2 = {}^2\log 16$, maka nilai dari ${}^2\log x^6 y^{-2}$ adalah ...
- (A) 24
 (B) 20
 (C) 16
 (D) 8
 (E) 4
10. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dan P adalah titik tengah BC . Perbandingan luas segitiga APG dan luas segitiga DPG adalah ...
- (A) 1:1
 (B) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$
 (C) $\sqrt{2}:1$
 (D) 3:2
 (E) $\sqrt{3}:1$
11. Misalkan U_n menyatakan suku ke- n dari barisan aritmatika. Diketahui $U_1 \times U_2 = 10$ dan $U_1 \times U_3 = 16$. Jika suku-suku dari barisan aritmatika tersebut merupakan bilangan positif, maka $U_{10} = \dots$
- (A) 21
 (B) 23
 (C) 25
 (D) 27
 (E) 29
12. Diketahui fungsi f dan g dengan $f(x) = (2x+1)^5$ dan $h = f \circ g$. Jika $g(5) = -1$ dan $g'\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 2x+2$, maka $h'(5) = \dots$
- (A) 10
 (B) 25
 (C) 50
 (D) 60
 (E) 120
13. Jika $p > 0$ dan $\lim_{x \rightarrow p} \frac{x^3 + px^2 + qx}{x - p} = 12$, maka nilai $p - q$ adalah ...
- (A) 14
 (B) 10
 (C) 8
 (D) 5
 (E) 3
14. Jika $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$ untuk $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, maka $\tan 2x = \dots$
- (A) $-\sqrt{3}$
 (B) -1
 (C) $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 (D) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 (E) $\sqrt{3}$

15. Diketahui $x^2 + 2xy + 4x = -3$ dan $9y^2 + 4xy + 12y = -1$. Nilai dari $x + 3y$ adalah ...

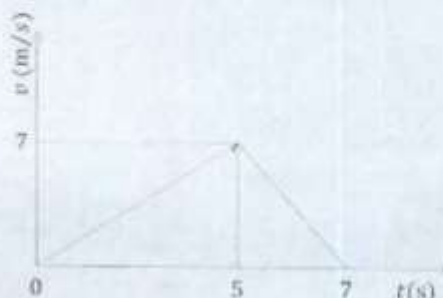
- (A) 2
(B) 1
(C) 0
(D) -1
(E) -2

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal-soal.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4 \pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 16 sampai dengan nomor 35.

16. Sebuah benda bergerak sepanjang garis lurus dengan kecepatan sebagai fungsi waktu diperlihatkan pada gambar. Di antara pernyataan-pernyataan berikut ini, mana yang benar?



- (A) Tepat setelah $t = 5 \text{ s}$, arah gaya berlawanan dengan arah gerak benda.
 (B) Tepat setelah $t = 5 \text{ s}$, kecepatan benda masih searah dengan percepatan benda.
 (C) Benda mengalami perlambatan senilai $2,5 \text{ m/s}^2$ saat $t = 6 \text{ s}$.
 (D) Jarak yang ditempuh oleh benda dari $t = 0 \text{ s}$ sampai $t = 5 \text{ s}$ adalah 35 meter.
 (E) Percepatan benda mencapai nilai maksimum saat $t = 5 \text{ s}$.
17. Untuk mendapatkan panjang gelombang de Broglie 500 nm , elektron perlu dipercepat dari keadaan diam dengan beda potensial sebesar ...
- (A) $2 \mu\text{V}$
 (B) $6 \mu\text{V}$
 (C) $12 \mu\text{V}$
 (D) $38 \mu\text{V}$
 (E) $42 \mu\text{V}$

18. Sebuah truk bermassa 1000 kg melaju dengan kelajuan konstan 100 km/jam menaiki tanjakan miring dengan kemiringan $\tan \alpha = 0,1$. Jika gaya gesekan total yang bekerja pada truk adalah 700 N , hitunglah daya minimum yang harus diberikan oleh mesin truk! ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- (A) $47,1 \text{ kW}$
 (B) $52,7 \text{ kW}$
 (C) $62,5 \text{ kW}$
 (D) $72,8 \text{ kW}$
 (E) $85,1 \text{ kW}$

19. Dua buah pegas identik, jika terpasang parallel dibutuhkan usaha sebesar W untuk menarik pegas supaya bertambah panjang sebesar x . Kemudian keduanya dipasang secara seri. Berapakah usaha yang dibutuhkan pegas yang tersusun seri tersebut agar kedua pegas tertekan sebesar x ?

- (A) $W/4$
 (B) $W/2$
 (C) W
 (D) $2W$
 (E) $4W$

20. Tinjau suatu benda yang memiliki massa jenis ρ_0 . Jika benda tersebut dimasukkan ke dalam fluida maka sebanyak $3/4$ bagian volumenya tercelup di dalam fluida tersebut. Hitunglah massa jenis fluida!

- (A) ρ_0
 (B) $2\rho_0/3$
 (C) $3\rho_0/2$
 (D) $3\rho_0/4$
 (E) $4\rho_0/3$

21. Sebuah gelombang transversal menjalar dengan laju v pada sebuah tali yang memiliki tegangan tali T . Berapakah tegangan tali yang diperlukan agar gelombang menjalar dengan laju $\frac{2v}{3}$?
- (A) $\frac{9}{4}T$
 (B) $\frac{5}{4}T$
 (C) $\frac{11}{9}T$
 (D) $\frac{7}{9}T$
 (E) $\frac{4}{9}T$
22. Sebuah silinder berpiston berisi gas ideal yang volumenya 2 m^3 , tekanannya 10^5 Pa dan suhunya 300K . Silinder itu kemudian disentuh pada tandon kalor yang suhunya dijaga tetap pada 900K . Gas menjalani ekspansi pada tekanan tetap sehingga suhunya menjadi 900K . Jika perubahan energi internal gas adalah $6 \times 10^5 \text{ J}$, maka berapakah kalor yang diserap oleh gas?
- (A) 0 J
 (B) $4 \times 10^5 \text{ J}$
 (C) $6 \times 10^5 \text{ J}$
 (D) $8 \times 10^5 \text{ J}$
 (E) $10 \times 10^5 \text{ J}$
23. Sebuah sel surya memiliki efisiensi η . Luas panelnya adalah 40 cm^2 dan panel tersebut menerima sinar matahari dengan intensitas 10^3 W/m^2 . Sel tersebut menghasilkan arus $0,4 \text{ A}$ dengan tegangan 2 V . Berapakah efisiensi η ?
- (A) 25%
 (B) 20%
 (C) 15%
 (D) 10%
 (E) 5%
24. Perhatikan wilayah tertutup dalam ruang yang dibatasi oleh suatu permukaan tertutup. Jika garis-garis gaya medan listrik yang menembus masuk pada permukaan itu sama dengan yang menembus keluar, maka ...
- (A) kuat medan listrik pada permukaan itu nol
 (B) kuat medan listrik pada permukaan itu tetap
 (C) potensial listrik pada permukaan itu nol
 (D) potensial listrik pada permukaan itu tetap
 (E) muatan listrik di dalam permukaan itu nol
25. Dalam sebuah awan mendung, bagian atas awan bermuatan positif dan bagian bawah bermuatan negatif karena induksi oleh muatan bumi. Bagian atas awan bisa bermuatan sebesar $+40\text{C}$ sedangkan bagian bawah bermuatan -40C . Bila muatan-muatan tersebut terpisah sejauh 2 km , berapakah gaya elektrostatis antara keduanya?
- (A) $3,6 \times 10^4 \text{ N}$
 (B) $3,6 \times 10^5 \text{ N}$
 (C) $3,6 \times 10^6 \text{ N}$
 (D) $3,6 \times 10^7 \text{ N}$
 (E) $3,6 \times 10^8 \text{ N}$
26. Dua buah bola masing-masing bermassa 1 gram diberi muatan yang sama besar lalu diletakkan sejauh 3 cm satu dengan yang lain. Ketika dilepaskan, masing-masing bola mengalami percepatan sebesar 144 m/s^2 . Berapakah besar muatan yang diberikan pada masing-masing bola?
- (A) $6,4 \times 10^{-7} \text{ C}$
 (B) $3,6 \times 10^{-7} \text{ C}$
 (C) $2,5 \times 10^{-7} \text{ C}$
 (D) $1,2 \times 10^{-7} \text{ C}$
 (E) $8,0 \times 10^{-8} \text{ C}$
27. Kawat berarus berada di dalam medan magnet sepanjang 50 cm . Arah kawat tegak lurus terhadap medan magnet. Ketika kawat dialiri arus 10 A , resultan gaya pada kawat terukur sebesar 3 N . Berapakah kuat medan magnet yang mempengaruhi kawat berarus itu?
- (A) $1,8 \times 10^{-3} \text{ T}$
 (B) $4,4 \times 10^{-2} \text{ T}$
 (C) $0,6 \text{ T}$
 (D) $1,4 \text{ T}$
 (E) $5,2 \text{ T}$
28. Seberkas cahaya datang sejajar sumbu utama sebuah lensa cembung sehingga dibiaskan mengumpul di titik apinya. Jika di depan lensa cembung itu diletakkan lensa cekung maka kemungkinan yang terjadi adalah ...
- (A) berkas dibiaskan dan mengumpul di titik yang lebih jauh.
 (B) berkas dibiaskan dan mengumpul di titik yang lebih dekat.
 (C) berkas dibiaskan dan mengumpul di titik api lensa cembung.
 (D) berkas dibiaskan menyebar seolah berasal dari titik api lensa cembung.
 (E) berkas dibiaskan menyebar seolah berasal dari titik api lensa cekung.

29. Suatu lubang disinari berkas cahaya dengan panjang gelombang $\lambda = 500 \text{ nm}$. Jika jejari lubang sebesar $a = 400 \lambda$, maka lebar pola terang tengah yang terlihat pada layar sejauh 1 m dari lubang adalah sebesar ...
- (A) $0,5 \text{ mm}$
(B) 1 mm
(C) 2 mm
(D) 5 mm
(E) 10 mm
30. Panjang lintasan optik bagi seberkas cahaya adalah perkalian antara panjang lintasan dalam medium dan indeks bias medium itu. Dalam suatu medium yang seragam, lintasan optik paling panjang berarti ...
- (A) juga lintasan yang paling panjang dalam medium.
(B) justru merupakan lintasan yang paling pendek dalam medium.
(C) lintasan yang melengkung.
(D) lintasan lurus.
(E) lintasan yang patah-patah.
31. Untuk melihat sebuah benda yang terletak di suatu tempat, lensa mata harus berakomodasi maksimum. Dalam keadaan tanpa berakomodasi bayangan benda itu ...
- (A) berada di belakang retina dan terbalik.
(B) berada di belakang retina dan tegak.
(C) berada di depan retina dan terbalik.
(D) berada di depan retina dan tegak.
(E) berada di retina dan terbalik.
32. Seorang pengamat bergerak dengan kecepatan $0,6 c$ menyusur permukaan Bumi, dengan c adalah cepat rambat cahaya dalam ruang hampa. Pengamat itu melewati sebuah bangun di Bumi yang terlihat olehnya sebagai sebuah lingkaran dengan jari-jari 1 m . Bangun geometris itu jika dilihat oleh orang yang diam di Bumi berupa ellips dengan jarak antar titik api ...
- (A) $0,64 \text{ m}$
(B) $0,75 \text{ m}$
(C) $1,50 \text{ m}$
(D) $1,60 \text{ m}$
(E) $1,82 \text{ m}$
33. Hasil eksperimen efek Compton ...
- (A) mendukung pandangan bahwa cahaya adalah partikel
(B) mendukung pandangan bahwa cahaya adalah gelombang
(C) memperlihatkan bahwa cahaya tidak memiliki momentum
(D) intensitas cahaya terkait dengan amplitudo
(E) frekuensi cahaya berkaitan dengan intensitasnya
34. Foton dari cahaya A mempunyai energi 2 kali dari energi foton dari cahaya B. Perbandingan antara momentum foton cahaya A dengan momentum foton cahaya B ($=p_A/p_B$) adalah ...
- (A) $1/4$
(B) $1/2$
(C) 1
(D) 2
(E) 4
35. Menurut Teori Atom Bohr, jika jejari orbit elektron pada keadaan $n = 1$ adalah $0,0529 \text{ nm}$, berapakah jejari orbit elektron pada keadaan $n = 5$?
- (A) $2,42 \text{ nm}$
(B) $1,32 \text{ nm}$
(C) $0,846 \text{ nm}$
(D) $0,265 \text{ nm}$
(E) $0,106 \text{ nm}$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 36 sampai dengan nomor 47.

36. Titik didih suatu larutan yang dibuat dengan cara melarutkan 9 gram suatu senyawa organik ke dalam 100 g air adalah $100,25^{\circ}\text{C}$. Jika K_b dan K_f air masing-masing adalah $0,05$ dan $1,86^{\circ}\text{C/molal}$, maka titik beku larutan tersebut adalah...
- (A) $-2,79^{\circ}\text{C}$
(B) $-1,00^{\circ}\text{C}$
(C) $-1,86^{\circ}\text{C}$
(D) $-0,93^{\circ}\text{C}$
(E) $-0,50^{\circ}\text{C}$
37. Seorang siswa membuat larutan asam lemah HA konsentrasi $1,00\text{ M}$. Larutan yang diperoleh memiliki $\text{pH} = 2,00$. Nilai K_a dari asam lemah HA tersebut adalah...
- (A) $3,00 \times 10^{-1}$
(B) $2,00 \times 10^{-6}$
(C) $2,00 \times 10^{-5}$
(D) $1,00 \times 10^{-4}$
(E) $1,00 \times 10^{-3}$
38. Dalam reaksi inti ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{X} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$, simbol X melambangkan...
- (A) alfa
(B) beta positif
(C) beta negatif
(D) proton
(E) gama
39. Oksidasi 2-propanol akan menghasilkan senyawa...
- (A) 2-propanal
(B) aseton
(C) propanal
(D) asam propanoat
(E) butanon
40. Jika larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ dialiri arus listrik melalui elektroda platina dengan kuat arus $0,1\text{ A}$ selama 193.000 detik, maka berat gas yang diperoleh dari elektrolisis ini adalah... (diketahui Ar Cu = $63,5$, N = 14 , O = 16)
- (A) $0,8\text{ gram}$
(B) $1,6\text{ gram}$
(C) $2,4\text{ gram}$
(D) $3,2\text{ gram}$
(E) $4,8\text{ gram}$
41. Logam Na dapat bereaksi dengan air, menghasilkan NaOH dan gas H_2 . Jika sejumlah logam Na bereaksi sempurna dengan 500 mL air menghasilkan larutan dengan $\text{pH } 13 + \log 2$, maka volume gas H_2 yang dihasilkan dari reaksi tersebut saat STP adalah...
- (A) $1,12\text{ liter}$
(B) $2,24\text{ liter}$
(C) $3,36\text{ liter}$
(D) $4,48\text{ liter}$
(E) $7,72\text{ liter}$
42. Pada fase gas, jumlah elektron yang tidak berpasangan pada atom X (nomor atom 30) adalah...
- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4
43. Jumlah pasangan elektron ikat dan pasangan elektron bebas yang dimiliki Xe pada senyawa XeF_4 masing-masing adalah ...
- (A) 4 dan 0
(B) 4 dan 1
(C) 4 dan 2
(D) 4 dan 3
(E) 4 dan 4
44. Klorinasi benzena (C_6H_6) menggunakan Cl_2 dengan katalis FeCl_3 menghasilkan $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ dan HCl . Kuantitas benzena yang dapat bereaksi dengan $3,36\text{ L}$ gas Cl_2 (STP) adalah...
- (A) $35,1\text{ gram}$
(B) $15,6\text{ gram}$
(C) $11,7\text{ gram}$
(D) $7,80\text{ gram}$
(E) $3,90\text{ gram}$
45. Delapan puluh gram Fe_2O_3 direduksi dengan gas karbon monoksida sehingga dihasilkan logam besi (Fe) dan karbon dioksida. Volume gas CO_2 yang dihasilkan jika diukur pada saat 8 gram gas helium bervolume 2 liter adalah ... (diketahui Ar Fe = 56 , O = 16 , H = 1 , C = 12 , He = 4)
- (A) $1,5\text{ liter}$
(B) $3,0\text{ liter}$
(C) $4,5\text{ liter}$
(D) $6,0\text{ liter}$
(E) $8,0\text{ liter}$

46. Jika kalor pembentukan SO_2 adalah $-a$ kJ/mol dan kalor pembakaran SO_2 adalah $-b$ kJ/mol, maka kalor reaksi pembentukan 32 gram SO_2 adalah... (diketahui $\text{Ar S} = 32, \text{O} = 16$)

(A) $0,25(b-2a)$ kJ
(B) $0,5(b-2a)$ kJ
(C) $0,5(2b-a)$ kJ
(D) $0,25(a-2b)$ kJ
(E) $0,5(2a-b)$ kJ

47. Untuk reaksi: $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{produk}$, diperoleh data sebagai berikut:

No.	[X] (M)	[Y] (M)	V (M/detik)
1	0,02	0,06	3
2	0,06	0,02	9
3	0,06	0,06	27

Berdasarkan data ini, maka orde reaksi total adalah...

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 48 sampai dengan nomor 51.

48. Logam K dapat diperoleh di katoda dengan cara elektrolisis larutan KCl.

SEBAB

Pada elektrolisis larutan KCl, ion K^+ dapat tereduksi menjadi K.

49. Gas karbondioksida (CO_2) di udara bukan penyebab utama hujan asam.

SEBAB

Reaksi gas karbondioksida dan air akan menghasilkan asam karbonat dengan pH sekitar 5-6.

50. Pada reaksi $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H = +51,8$ kJ kesetimbangan akan bergeser ke kanan jika dipanaskan.

SEBAB

Reaksi $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H = +51,8$ kJ merupakan salah satu contoh reaksi endotermik.

51. Tekanan gas dalam bejana tertutup akan naik jika temperatur dinaikkan.

SEBAB

Kenaikan temperatur akan menaikkan energi kinetik partikel gas dalam bejana.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 52 sampai dengan nomor 55.

52. Hasil kali kelarutan AgCl ($M_r = 143,4$ g/mol) dalam air dapat ditingkatkan dengan cara... ($K_{sp} \text{ AgCl} = 1,8 \times 10^{-10}$)

(1) ditambahkan pelarut
(2) ditambahkan larutan NaCl
(3) ditambahkan larutan AgNO_3
(4) dipanaskan

53. Senyawa organik di bawah ini yang mempunyai isomer geometri (*cis-trans*) adalah...

(1) 2,3-dibromo-2-butena
(2) 2-butena
(3) 3,4-dihidroksi-3-heksena
(4) 2-heptena

54. Unsur X memiliki nomor atom 19. Pernyataan berikut yang benar mengenai unsur X adalah...

(1) unsur X termasuk logam
(2) dapat membentuk ikatan molekuler/kovalen
(3) bilangan oksidasi maksimum +1
(4) dapat membentuk oksida asam

55. Di antara reaksi-reaksi kesetimbangan yang belum setara berikut ini, reaksi yang memiliki harga tetapan kesetimbangan tekanan (K_p) sama dengan tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) adalah...

(1) $\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
(2) $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
(3) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
(4) $\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HI}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 56 sampai dengan nomor 62.

56. Keunggulan struktural tumbuhan Spermatophyta yang sekaligus merupakan perkembangan evolusioner yang lebih maju sebagai tumbuhan darat dibandingkan Bryophyta adalah ...

(A) daun berupa makrofil
(B) memiliki xilem dan floem
(C) habitus berupa herba atau pohon
(D) reproduksi secara vegetatif atau generatif
(E) pergiliran generasi gametofit dan sporofit

57. Susu kambing dengan kandungan protein yang dapat digunakan dalam pengobatan penyakit degeneratif dapat dihasilkan melalui rekayasa genetika menggunakan gen penyandi protein tersebut. Teknik yang digunakan adalah ...

(A) menyisipkan gen penyandi ke dalam kelenjar susu kambing betina
(B) memasukkan gen penyandi ke dalam ovarium kambing pra-ovulasi
(C) menyisipkan gen penyandi ke dalam sel telur kambing yang telah dibuahi
(D) memodifikasi secara genetis kebutuhan nutrisi anakan kambing
(E) memasukkan gen penyandi protein ke dalam DNA kambing betina

58. Salah satu keberhasilan teknik bonsai pada *Adenium* adalah dengan pemotongan akar yang bertujuan untuk mengurangi kadar hormon ...

(A) asam absisat
(B) etilen
(C) rizokalin
(D) giberelin
(E) sitokinin

59. Apabila seorang penderita stroke mengalami lumpuh pada lengan kirinya, namun masih dapat merasakan sentuhan pada anggota badan tersebut, maka dapat diduga bahwa jaringan saraf yang rusak adalah saraf ...

(A) eferen
(B) aferen
(C) intermedier
(D) sensorik
(E) tepi

60. Organisme multiseluler dengan jaringan sejati, simetri bilateral, triploblastik, dan aselomata, merupakan ciri anggota filum ...

(A) Platyhelminthes
(B) Nematelminthes
(C) Annelida
(D) Porifera
(E) Protozoa

61. Jika dalam suatu ekosistem yang memiliki sumberdaya terbatas dijumpai sejumlah spesies yang dapat hidup bersama dalam kurun waktu yang lama, maka dapat disimpulkan bahwa tiap spesies ...

(A) memiliki makanan yang berbeda
(B) memiliki ukuran populasi yang berbeda
(C) menempati relung ekologis yang berbeda
(D) memiliki peran pada level trofik yang berbeda
(E) tinggal di habitat yang sedikit berbeda

62. Seorang pelari marathon yang berlomba di cuaca panas akan mengeluarkan banyak keringat. Dalam kondisi tersebut ginjal akan merespon dengan menyesuaikan jumlah urin yang diproduksi untuk mempertahankan homeostasis, yaitu dengan cara ...

(A) mengurangi produksi urin untuk menjaga pH darah
(B) meningkatkan produksi urin untuk menurunkan suhu tubuh
(C) mengurangi produksi urin demi mempertahankan air dalam tubuh
(D) meningkatkan produksi urin untuk mengeliminir kelebihan garam dalam tubuh
(E) meningkatkan produksi urin agar tubuh dapat menyerap lebih banyak nutrisi

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 63 sampai dengan nomor 69.

63. Pembentukan *archenteron* saat embriogenesis hewan terjadi pada tahapan gastrula.

SEBAB

Pada gastrulasi, sel-sel kutub animal membelah lebih cepat sehingga terjadi invaginasi.

64. Tumbuhan Leguminosae mampu memfiksasi N_2 bebas dari udara.

SEBAB

Bakteri *Rhizobium* pada tumbuhan Leguminosae mampu membentuk bintil akar.

65. Orang yang mengonsumsi lemak dalam porsi lebih banyak dibanding protein atau karbohidrat akan merasa kenyang lebih lama.

SEBAB

Pencernaan lemak berlangsung di dalam usus halus, sedangkan pencernaan protein dan karbohidrat berlangsung dalam lambung.

66. Pada pembuatan yogurt terjadi pengendapan protein dari susu yang ditumbuhi oleh *Streptococcus thermophilus*.

SEBAB

Streptococcus thermophilus memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat yang akan menurunkan pH.

67. Pemaparan antibiotik spesifik pada populasi bakteri tidak akan membunuh bakteri yang memiliki plasmid R.

SEBAB

Bakteri yang memiliki plasmid R mewarisi gen-gen yang menyebabkan resistensi antibiotik.

68. Jaringan epitel pada saluran pernapasan dapat menghasilkan mukus sebagai perlindungan terhadap kerusakan mekanis.

SEBAB

Jaringan epitel pada rongga hidung dapat berfungsi sebagai reseptor untuk menerima rangsang yang berasal dari luar tubuh.

69. Diabetes mellitus tipe I disebabkan ketidakmampuan sel α Pulau Langerhans pankreas untuk memproduksi insulin.

SEBAB

Di dalam tubuh manusia, insulin memiliki peran penting pada proses glikogenolisis.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 70 sampai dengan nomor 75.

70. Berikut adalah pernyataan yang benar mengenai struktur reproduktif tumbuhan paku ...

- (1) sorus adalah sporangium yang terletak di permukaan daun.
- (2) sinangium adalah sporangium yang terletak di ketiak daun.

- (3) strobilus adalah kumpulan sporangium di ujung batang atau cabang.
- (4) sporokarpium adalah sporangium yang terletak dalam badan buah.

71. Karakteristik yang dijumpai pada bakteri sebagai organisme prokariot meliputi ...

- (1) DNA untai ganda yang berbentuk sirkular
- (2) membran plasma tersusun atas lipid dan protein
- (3) memiliki ribosom yang mensintesis polipeptida
- (4) dinding sel tersusun atas peptidoglikan

72. Hormon tersusun atas berbagai macam molekul yang tergolong dalam kategori ...

- (1) protein
- (2) steroid
- (3) peptida
- (4) asam nukleat

73. Teori evolusi yang dikemukakan Jean Baptise Lamarck tidak sesuai dengan perkembangan jaman dan tidak lagi didukung karena ...

- (1) perubahan ciri atau sifat terjadi melalui mutasi
- (2) gen-gen tidak berubah karena aktivitas kehidupan suatu organisme
- (3) ciri atau sifat suatu organisme diwariskan melalui gen-gen
- (4) lingkungan berpengaruh pada ciri atau sifat yang diwariskan

74. Proses yang terjadi pada pembuahan ganda tumbuhan berbiji tertutup meliputi ...

- (1) pembentukan zigot yang bersifat $2n$
- (2) pembentukan endosperm yang bersifat $3n$
- (3) pembuahan ovum oleh inti generatif 1
- (4) pembuahan inti kandung lembaga sekunder oleh inti generatif 2

75. Pada manusia, urin primer dihasilkan dari proses filtrasi di badan Malpighi sehingga di dalamnya mengandung ...

- (1) urea
- (2) asam amino
- (3) glukosa
- (4) air