



UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2019

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN SAINTEK

MATEMATIKA IPA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI

624

PETUNJUK UMUM

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

Naskah ujian ini terdiri atas 11 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 – 11 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 :

624

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

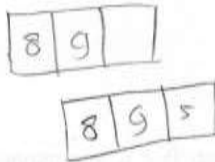
Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum

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

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

1. Banyaknya bilangan tiga digit yang disusun dari angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dengan syarat semua digitnya berbeda atau jika ada digit yang sama, letaknya tidak boleh berdekatan, adalah ...

(A) 576
(B) 648
(C) 729
(D) 765
(E) 810



2. Jika $4^x + 4^{-x} - 2^{2-x} + 2^{2+x} - 7 = 0$, dengan $x > 0$, maka $2^x + 2^{-x} = \dots$

(A) $\sqrt{2}$
(B) $\sqrt{5}$
(C) $\sqrt{7}$
(D) $\sqrt{10}$
(E) $\sqrt{11}$

$$4^x - 2^{2-x} + 2^{2+x} - 7 = 0$$

$$2^{2x} - 2^{-x+2} + 2^{2+x} - 7 = 0$$

$$2^{2x} - 2^{-x+2} + 2^{2+x} = 7$$

$$2^{2x} - 2^{-x+2} + 2^{2+x} = 7$$

$$2^{2x} - 2^{-x+2} + 2^{2+x} = 7$$

3. Jika $x > 0$ dan $y > 0$ memenuhi sistem persamaan:

$$\begin{cases} 3(x^2 - 1) - 2(y + 1) = -1 \\ -2(x - 1) + 3(y + 1) = 13 \end{cases}$$

maka nilai $x^2 + y$ adalah ...

(A) 20
(B) 16
(C) 8
(D) 6
(E) 5

$$3x^2 - 3 - 2y - 2 = -1$$

$$3x^2 - 2y - 5 = 0$$

$$-2x + 2 + 3y + 3 = 13$$

$$-2x + 3y + 5 = 13$$

$$3x^2 - 2y - 5 = 0$$

$$-2x + 3y + 5 = 13$$

$$-5y = -8$$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \cos 4x^2}}{1 - \cos 2x} = \dots$

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{2}$
(D) $2\sqrt{2}$
(E) 4

5. Diketahui $a, \frac{1}{a}, \frac{1}{a^2 + 2a}$, $a \neq 0$, berturut-turut merupakan suku ke-3, 4 dan ke-5 barisan geometri dengan rasio $r \neq 1$. Hasil kali lima suku pertama barisan geometri tersebut adalah ...

(A) $42\frac{5}{8}$
(B) $32\frac{5}{8}$
(C) 32
(D) $24\frac{5}{8}$
(E) 24

$$2, \frac{1}{2}, \frac{1}{a+1}$$

$$2, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{a}{a} \quad \frac{1-2}{2} =$$

$$\frac{1-a}{a}$$

6. Diketahui vektor-vektor $\vec{u} = (a, a+1, 2)$ dan $\vec{v} = (1, 1, 1)$. Jika vektor proyeksi $\vec{u}$ pada $\vec{v}$ adalah $\vec{w} = (2, 2, 2)$, maka panjang vektor $\vec{u}$ sama dengan ...

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

7. Jika $x \in \left[-\frac{\pi}{6}, 0\right]$, maka nilai minimum dari

$$\cot\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \tan\left(\frac{2\pi}{3} - x\right)$$

tercapai saat

$$x = \dots$$

(A) 0

(B) $-\frac{\pi}{12}$

(C) $-\frac{\pi}{9}$

(D) $-\frac{\pi}{8}$

(E) $-\frac{\pi}{6}$

8. Diberikan bilangan real $a > 0$ dan $a \neq 1$.
Jika $^a \log y$, $^a \log(y+1)$, $^a \log(3y+1)$
membentuk tiga suku berurutan barisan
aritmatika, maka kuadrat nilai-nilai y yang
mungkin adalah

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) 1

(D) 2

(E) 3

9. Jika $a^2 \log(3^a - 8)^{-4} \cdot {}^3 \log \sqrt{a} = a - 2$,

maka $^a \log\left(\frac{1}{8}\right) = \dots$

(A) 0

(B) -1

(C) -2

(D) -3

(E) -4

10. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$. Jika O titik
tengah DH dan P adalah titik tengah BF ,
maka perbandingan luas $\triangle AOP$ dan
 $\triangle HFC$...

(A) 1:2

(B) $\sqrt{2}:1$

(C) 1:3

(D) 2:1

(E) $\sqrt{2}:2$

11. Misalkan U_n menyatakan suku ke- n dari
barisan geometri. Jika $U_3 - U_2 = 6$ dan
 $U_4 - U_2 = 18$, maka $U_5 + U_3 = \dots$

(A) 40

(B) 50

(C) 60

(D) 70

(E) 80

12. Suku banyak $p(x)$ bersisa 2 jika dibagi
 $x-1$ dan tak bersisa jika dibagi $x+1$. Suku
banyak $q(x)$ bersisa $2x$ jika dibagi x^2-1 .
Jika suku banyak $p(x)+q(x)$ dibagi
 x^2-1 , maka sisanya adalah ...

(A) $3x+1$

(B) $3x+1$

(C) $-3x+2$

(D) $-3x+2$

(E) $3x+2$

13. Bilangan $A > 0$ sehingga lingkaran
 $x^2 + y^2 + 2x - 4Ay + 40 = 0$ mempunyai jari-
jari $A+1$ adalah ...

(A) 5

(B) 4

(C) 3

(D) 2

(E) 1

14. Banyaknya bilangan real x yang memenuhi persamaan $|x^2 - 4| = x + |x - 2|$ adalah ...

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

$$\begin{aligned} (x^2 - 4)^2 &= x + (x - 2)^2 \\ x^4 - 8x^2 + 16 &= x + x^2 - 4x + 4 \\ x^4 - 8x^2 + 12 &= x^2 - 3x + 4 \end{aligned}$$

15. Jika garis singgung kurva $y = x^3 - 3x^2 - 9x$ di titik (a, b) mempunyai gradien 15, maka nilai $a + b$ yang mungkin adalah ...

(A) 0
(B) -2
(C) -4
(D) -6
(E) -8

$$\begin{aligned} 3x^2 - 6x - 9 &= 15 \\ x^2 - 2x - 3 &= 0 \\ (x - 3)(x + 1) &= 0 \end{aligned}$$

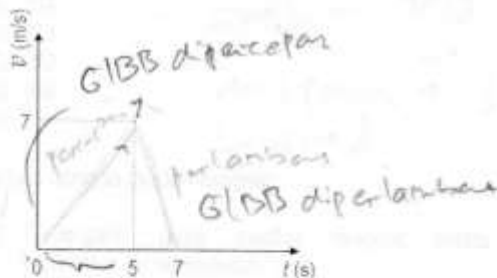
Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal-soal.

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

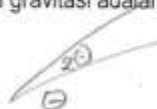
$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
 $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
 $(4 \pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
 $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

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. Berapakah kerja yang dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda itu sehingga benda mengalami gerak sebagaimana diperlihatkan dalam grafik itu dari $t = 0 \text{ s}$ sampai $t = 7 \text{ s}$?



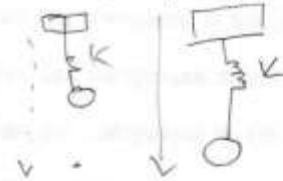
- (A) 0,0 J
 (B) 17,5 J
 (C) 24,5 J
 (D) 27,8 J
 (E) 28,5 J
17. Panjang gelombang cahaya tampak memiliki kisaran panjang gelombang 380 nm – 700 nm. Sebuah detektor cahaya yang menggunakan prinsip efek fotolistrik, agar dapat mendeteksi seluruh spektrum cahaya tampak, harus menggunakan metal dengan fungsi kerja maksimal ...
- (A) 1,02 eV
 (B) 1,77 eV
 (C) 2,36 eV
 (D) 2,48 eV
 (E) 3,26 eV
18. Tinjau suatu partikel yang ditembakkan dengan kecepatan awal v_0 yang membentuk sudut θ terhadap arah horizontal. Jika partikel ke dua dilempar dengan kecepatan yang sama dan dengan sudut 2θ , hitunglah perbandingan jarak horizontal maksimum partikel satu dan dua jika percepatan gravitasi adalah g !



- (A) $\cos 2\theta$
 (B) $2\cos 2\theta$
 (C) $1/(2\cos 2\theta)$
 (D) $\sin 2\theta$
 (E) $1/(\sin 2\theta)$

19. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas k , digantungkan pada sebuah papan pada arah vertikal. Sebuah bola bermassa m diikatkan pada pegas yang tak diregangkan dan dibiarkan jatuh. Hitunglah jarak jatuhnya balok tersebut sebelum balok mulai bergerak balik jika diketahui percepatan gravitasi adalah g !

- (A) $2mg/k$
 (B) mg/k
 (C) $2mgk$
 (D) mk/g
 (E) mk



20. Seorang dengan massa 64 kg melakukan terjun bebas dengan lengan dan kaki terentang sedemikian rupa sehingga mengalami hambatan udara dengan kecepatan terminal 180 km/jam. Jika gaya hambat udara sebanding dengan bv^2 dengan b adalah konstanta dan percepatan gravitasi adalah $9,81 \text{ m/s}^2$, hitunglah nilai konstanta b !

- (A) 1,5 kg/m
 (B) 1,0 kg/m
 (C) 0,5 kg/m
 (D) 0,25 kg/m
 (E) 0,125 kg/m

$$b = \frac{209 \cdot 45}{180 \cdot 16} = \frac{49}{32}$$

21. Sebuah sumber bunyi menimbulkan taraf intensitas (TI) sebesar 10 dB. Jika ada 10 sumber bunyi itu yang identik, berapakah taraf intensitasnya?

- (A) 100 dB
 (B) 40 dB
 (C) 30 dB
 (D) 20 dB
 (E) 11 dB

$$\begin{aligned}
 m &= 64 \text{ kg} \\
 v &= 180 \text{ km/jam} \\
 180000 / 3600 &= 50 \text{ m/s} \\
 \frac{18}{36} \cdot 2 &= \frac{1}{2} = 1,5 \\
 64 \cdot 2 &= 128 \\
 \frac{128}{15} &= 8,53 \\
 10 + 8,53 &= 18,53 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

22. Sebuah silinder berpiston berisi gas ideal yang volumenya 2 m^3 , tekanannya 10^5 Pa dan suhunya 300 K . Silinder itu kemudian disentuh pada tandon kalor yang suhunya dijaga tetap pada 900 K . Gas menjalani ekspansi pada tekanan tetap sehingga suhunya menjadi 900 K . Berapakah volume gas ideal pada akhir proses ekspansi?
- (A) 6 m^3
(B) 5 m^3
(C) 4 m^3
(D) 3 m^3
(E) 2 m^3
23. Suatu mesin melakukan kerja 200 J untuk setiap putaran. Jika panas yang terbuang adalah 400 J untuk setiap putaran mesin, maka efisiensi mesin tersebut adalah ...
- (A) $1/4$
(B) $1/3$
(C) $2/3$
(D) $3/4$
(E) 1
24. Terkait dengan medan magnet.
- (A) Garis-garis gaya medan magnet selalu berbentuk kurva tertutup
(B) Garis-garis gaya medan magnet dapat berbentuk kurva terbuka
(C) Garis-garis gaya medan magnet menuju ke satu titik yang sama
(D) Garis-garis gaya medan magnet meninggalkan satu titik yang sama
(E) Garis-garis gaya medan magnet bisa saling berpotongan
25. Tiga buah resistor, masing-masing sebesar 15Ω , 4Ω , dan 8Ω , disambung secara seri kemudian dihubungkan dengan baterai dengan beda potensial 9 volt . Perbandingan beda potensial yang terukur di ujung-ujung resistor 4Ω dengan beda potensial totalnya adalah ...
- (A) $4/27$
(B) $8/27$
(C) $15/27$
(D) $19/27$
(E) $23/27$
26. Medan magnet pada jarak 10 cm dari suatu kawat berarus listrik 1 A adalah $2 \mu\text{T}$. Pada jarak sejauh 1 cm dari kawat, medan magnetnya menjadi ...
- (A) $200 \mu\text{T}$
(B) $20 \mu\text{T}$
(C) $2 \mu\text{T}$
(D) $0,2 \mu\text{T}$
(E) $0,02 \mu\text{T}$
27. Seutas kawat yang panjangnya $0,2 \text{ m}$ bergerak dengan kecepatan $1,5 \text{ m/s}$ sejajar medan magnet seragam dengan kekuatan $0,5 \text{ tesla}$. Besar ggl yang terinduksi di dalam kawat tersebut adalah?
- (A) 3 volt
(B) $2,25 \text{ volt}$
(C) 1 volt
(D) $0,6 \text{ volt}$
(E) 0 volt
28. Seberkas cahaya datang sejajar sumbu utama sebuah lensa cembung sehingga dibiaskan mengumpul di titik apinya. Jika di depan lensa cembung itu diletakkan lensa cembung kedua maka...
- (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 pertama
(D) berkas dibiaskan dan mengumpul di titik api lensa kedua
(E) berkas dibiaskan menyebar
29. Sebuah eksperimen interferensi Young dilakukan dengan menggunakan sinar laser Argon ($\lambda = 515 \text{ nm}$). Jarak pisah antar celah adalah $0,5 \text{ mm}$, dan pola interferensi nampak pada layar yang jaraknya $3,3 \text{ m}$. Berapakah jarak antara pola terang yang berdekatan?
- (A) $1,7 \text{ mm}$
(B) $3,4 \text{ mm}$
(C) $5,1 \text{ mm}$
(D) $6,8 \text{ mm}$
(E) $7,2 \text{ mm}$
30. Panjang lintasan optik bagi seberkas cahaya adalah perkalian antara panjang lintasan dalam medium dan indeks bias medium. Lintasan dalam beberapa medium yang ditempuh dengan waktu paling singkat berarti...
- (A) sebuah garis lurus
(B) lintasan optik paling pendek
(C) lintasan paling pendek dalam medium
(D) tunduk pada hukum Lambert
(E) membelok sesuai dengan frekuensi

31. Seseorang melihat sebuah benda yang terletak di suatu tempat dengan jelas. Tiba-tiba ia meletakkan lensa cembung tepat di depan matanya, sehingga benda itu terlihat kabur olehnya. Mengapa?
- (A) Bayangan bergeser ke belakang retina dan terbalik
(B) Bayangan bergeser ke belakang retina dan tegak
(C) Bayangan bergeser ke depan retina dan terbalik
(D) Bayangan bergeser ke depan retina dan tegak
(E) Bayangan tetap berada di retina dan tegak
32. Seorang pengamat bergerak dengan kecepatan $0,6c$ 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 setengah sumbu pendek...
- (A) 0,80 m
(B) 1,00 m
(C) 1,25 m
(D) 1,32 m
(E) 1,36 m
33. Relasi ketidakpastian Heisenberg bermakna bahwa ...
- (A) posisi dan momentum partikel tidak dapat diukur dengan pasti
(B) posisi dan momentum partikel tidak dapat diukur dengan pasti secara simultan
(C) posisi dan momentum partikel tidak dapat diukur secara simultan
(D) posisi dan momentum partikel dapat diukur secara simultan dengan pasti
(E) ketidakpastian pengukuran momentum dan posisi saling bebas
34. Elektron pada keadaan $6f$ pada atom hidrogen memiliki energi dan momentum sudut sebesar...
- (A) $E = -0,85 \text{ eV}$, $L = \sqrt{6} \hbar$
(B) $E = -0,54 \text{ eV}$, $L = \sqrt{6} \hbar$
(C) $E = -0,54 \text{ eV}$, $L = \sqrt{12} \hbar$
(D) $E = -0,38 \text{ eV}$, $L = \sqrt{6} \hbar$
(E) $E = -0,38 \text{ eV}$, $L = \sqrt{12} \hbar$
35. Energi ionisasi dari atom Hidrogen adalah 13,6 eV. Berapakah energi dari tingkat keadaan $n = 5$?
- (A) 2,72 eV
(B) -2,72 eV
(C) 0,544 eV
(D) -0,544 eV
(E) 0,628 eV

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

36. Jika pH larutan jenuh $M(OH)_2$ adalah $10 + \log 2$, maka kelarutan $M(OH)_2$ pada pH 13 adalah... mol/L.

(A) $4 \cdot 10^{-12}$
(B) $4 \cdot 10^{-10}$
(C) $1 \cdot 10^{-4}$
(D) $2 \cdot 10^{-4}$
(E) $4 \cdot 10^{-2}$

37. Jika molalitas senyawa berikut ini sama, senyawa yang akan memiliki titik didih tertinggi dalam air adalah ...

(A) $CaCl_2$
(B) $NaBr$
(C) $CuSO_4$
(D) CH_3OH
(E) KNO_3

38. Pada pembuatan $NaOH$ dari elektrolisis larutan $NaCl$ dengan arus 0,2 Faraday, banyaknya $NaOH$ ($M_r = 40$) yang dihasilkan adalah ...

(A) 4 gram
(B) 8 gram
(C) 16 gram
(D) 24 gram
(E) 32 gram

39. Esterifikasi antara fenol dengan asam propanoat dengan katalis asam sulfat akan menghasilkan senyawa...

(A) Fenil propanoat dan air
(B) Fenil sulfat dan fenil propanoat
(C) Asam fenolat dan propil propanoat
(D) Propil propanoat dan air
(E) Propil sulfat dan air

40. Jika diketahui waktu paruh bismuth-210 adalah 5 hari, maka waktu yang dibutuhkan agar 0,032 mg bismuth meluruh sehingga tersisa 0,001 mg adalah ...

(A) 15 hari
(B) 25 hari
(C) 35 hari
(D) 45 hari
(E) 55 hari

41. Jika 2 L larutan $AgNO_3$ 0,1 M dialiri sejumlah arus listrik melalui elektroda Pt sehingga semua Ag terendapkan, maka volume gas yang akan terjadi yang diukur saat STP adalah ...

(A) 1,12 L

(B) 2,24 L
(C) 4,48 L
(D) 11,2 L
(E) 22,4 L

42. Orbital yang sesuai dengan bilangan kuantum $n = 4$, $l = 2$, dan $m_l = 0$ adalah...

(A) 3d
(B) 4d
(C) 4p
(D) 4f
(E) 5d

43. Ikatan ionik dapat terbentuk dari atom unsur ${}^{19}_9X$ dengan unsur... $\text{for} = \log_{10} \rightarrow \text{pH}$

(A) 3_2R
(B) ${}^{11}_5S$
(C) ${}^{13}_6T$
(D) ${}^{14}_7V$
(E) ${}^{31}_{15}U$

44. Sesuai dengan persamaan reaksi $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + H_2O$ (belum setara) Padatan $NaOH$ ($M_r = 40$) yang diperlukan untuk tepat menetralkan 90 mL H_3PO_4 0,1 M adalah ...

(A) 4,32 gram
(B) 4,00 gram
(C) 2,16 gram
(D) 1,08 gram
(E) 0,12 gram

45. Senyawa 3-metil-2-butanol dibakar sempurna dengan gas oksigen. Jika massa gas karbon dioksida yang dihasilkan sebanyak 11 g, maka volume gas oksigen yang diperlukan pada kondisi dimana 14 g gas nitrogen memiliki volume 20 L, adalah ...

(A) 30,00 L
(B) 15,00 L
(C) 8,40 L
(D) 7,50 L
(E) 6,67 L

46. Jika kalor pembakaran benzena adalah a kJ/mol, kalor pembentukan CO_2 b kJ/mol dan kalor pembentukan H_2O c kJ/mol, maka kalor pembentukan benzena adalah ...

(A) $(6b + 3c - a)$ kJ/mol
(B) $(6b + 6c + a)$ kJ/mol
(C) $(-6b + 3c - a)$ kJ/mol
(D) $(6b - 3c - 6a)$ kJ/mol
(E) $(-6b + 6c + a)$ kJ/mol

47. Untuk reaksi $2A + 2B \rightarrow 2AB$ diperoleh data sebagai berikut:

[A] mol/L	[B] mol/L	Laju reaksi (mol/Ls)
0,1	0,01	$4 \cdot 10^{-6}$
0,2	0,01	$16 \cdot 10^{-6}$
0,3	0,02	$72 \cdot 10^{-6}$

Berdasarkan data di atas, besarnya tetapan laju reaksi adalah...

- (A) 0,02
(B) 0,04
(C) 20
(D) 40
(E) 100

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

48. Senyawa natrium sianida mengandung anion basa sianida.

SEBAB

Ion sianida dapat bereaksi dengan air membentuk ion hidroksida dan asam sianida.

49. Jika sepotong tembaga dimasukkan dalam larutan $FeCl_2$ akan menghasilkan gas H_2 .

SEBAB

Tembaga merupakan oksidator yang lebih kuat daripada besi.

50. Laju suatu reaksi kimia meningkat apabila ukuran partikel diperkecil.

SEBAB

Ukuran partikel yang lebih kecil menyebabkan luas kontak antar reaktan menjadi lebih kecil.

51. Pada reaksi kesetimbangan:
 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -X \text{ kJ}$
 Jika suhu diturunkan, kesetimbangan akan bergeser ke kiri.

SEBAB

Reaksi tersebut bersifat eksoterm.

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

52. Jika 100 mL larutan 0,1 M HA ($K_a = 10^{-4}$) direaksikan dengan 0,8 gram NaOH, kemudian larutan tersebut ditambah akuades sampai volume 1 L, maka akan diperoleh... (diketahui Ar Na = 23, O = 16, H = 1)

- (1) larutan buffer dengan pH $4 - \log 2$
 (2) larutan basa dengan pH $13 + \log 2$
 (3) larutan yang bersifat asam
 (4) larutan yang membirukan lakmus

53. Senyawa alkohol berikut ini yang bersifat optik-aktif adalah...

- (1) 2-propanol
 (2) 2-metil-2-butanol
 (3) 3-pentanol
 (4) 2-butanol

54. Pernyataan yang benar berkaitan dengan energi ionisasi unsur adalah...

- (1) energi ionisasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk melepaskan satu elektron dari atom berwujud gas pada keadaan dasarnya.
 (2) energi ionisasi unsur $K < Na$.
 (3) energi ionisasi untuk melepaskan elektron valensi ke-2 lebih besar dari yang pertama.
 (4) energi ionisasi unsur $K < Rb$.

55. Faktor-faktor berikut yang dapat meningkatkan probabilitas tubrukan antar molekul reaktan adalah...

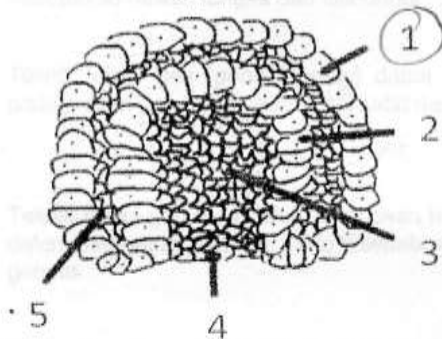
- (1) memperkecil ukuran reaktan
 (2) pengadukan
 (3) pemanasan
 (4) penambahan katalis

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 56 sampai dengan nomor 61.

56. Membran sel tersusun atas dua lapisan fosfolipid yang di dalamnya terdapat berbagai molekul termasuk protein. Protein ini berfungsi untuk...

(A) pergerakan sel
(B) mekanisme pertahanan diri
(C) membantu proses pembelahan sel
(D) membantu keluar masuknya zat
(E) menghasilkan energi

57. Perhatikan skema gastrula berikut ini:



Bagian yang dilabeli no. 1 pada tahapan diferensiasi dan organogenesis akan berkembang menjadi...

(A) sistem saraf
(B) sistem ekskresi
(C) sistem reproduksi
(D) sistem pernapasan
(E) sistem peredaran darah

58. Urea merupakan produk buangan dari hasil pencernaan protein. Pernyataan berikut yang tepat mengenai urea di dalam tubuh manusia adalah ...

(A) diproses di dalam hepar dan diangkut oleh air menuju ginjal untuk dibuang.
(B) diproses oleh ginjal dan diangkut oleh darah menuju saluran pembuangan.
(C) diproses di dalam hepar dan diangkut oleh darah menuju ginjal untuk dibuang.
(D) diproses oleh ginjal dan diangkut oleh air menuju saluran pembuangan.
(E) diproses oleh lambung dan diangkut oleh darah menuju ginjal untuk dibuang.

59. Penggunaan galur tanaman transgenik yang membawa gen toksin *cry* dari *Bacillus thuringiensis* kini mulai populer. Selain memberikan keuntungan, penggunaan galur tanaman tersebut dapat menimbulkan dampak negatif yaitu...

(A) menurunnya plasma nutfah alami
(B) timbulnya spesies tanaman baru yang tahan terhadap toksin *cry*
(C) meningkatnya resistensi hama terhadap toksin *cry*
(D) menurunnya produktivitas tanaman tersebut
(E) terjadi perpindahan gen *cry* dari tanaman ke hewan yang mengkonsumsinya

60. Seorang petani pisang, setelah memanen pisangnya, menyusun buah tersebut di dalam tempayan tanah liat dan menutupnya dengan kuali. Tujuan praktik tersebut adalah...

(A) melindungi buah dari serangan jamur
(B) mencegah produksi hormon giberelin yang menyebabkan buah matang
(C) memerangkap gas etilen yang dihasilkan buah sehingga pematangan cepat terjadi
(D) meningkatkan produksi gas etilen sehingga pematangan cepat terjadi
(E) merangsang produksi hormon sitokinin sehingga buah segar dalam waktu yang lama

61. Pernyataan berikut menunjukkan karakteristik batang:

1. Epidermis tersusun atas lapisan sel yang rapat
2. Kortex tersusun atas beberapa lapisan sel parenkim yang tidak teratur
3. Pada stele terdapat parenkim sebagai jaringan pengisi
4. Mampu melakukan pertumbuhan sekunder.
5. Berkas pembuluh angkut bertipe kolateral terbuka.
6. Memiliki meristem interkalar.

Berdasarkan data di atas, persamaan antara batang tumbuhan dikotil dan monokotil, meliputi...

(A) 1, 3, dan 5
(B) 2, 5, dan 6
(C) 1, 2, dan 6
(D) 3, 5, dan 6
(E) 1, 5, dan 6

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 62 sampai dengan nomor 69.

62. Anggota Filum Echinodermata dianggap sebagai hewan bersimetri tubuh bilateral

SEBAB

Echinodermata melewati fase larva yang memiliki simetri tubuh bilateral

Bara konjugasi?

624

63. Konjugasi pada bakteri merupakan mekanisme dua arah untuk perpindahan materi genetik antar sel

SEBAB

Konjugasi memungkinkan sel bakteri untuk membentuk duplikat dengan materi genetik yang identik

64. Taman Nasional Pulau Komodo merupakan salah satu contoh cagar alam di Indonesia

SEBAB

Pulau Komodo adalah habitat alami komodo yang merupakan hewan langka dan dilindungi

65. Teknik terapi gen (*gene therapy*) dapat diterapkan pada pasien penderita anemia sel sabit dan hemofilia

SEBAB

Teknik terapi gen merupakan terobosan bioteknologi dalam mengatasi penyakit yang disebabkan kelainan genetik

66. Efisiensi enzim sebagai katalisator reaksi biokimiawi dipengaruhi oleh perubahan suhu dan pH

SEBAB

Perubahan suhu dan pH menyebabkan perubahan permukaan substrat sehingga tidak dikenali oleh enzim

67. Timus merupakan organ dalam sistem limfatik yang berperan penting menjaga imunitas tubuh manusia

SEBAB

Timus menghasilkan cairan interstisial yang berfungsi mengikat bakteri patogen untuk dibawa ke nodus limfatik

68. Apabila tumbuhan mangga diperbanyak secara cangkok, maka akar pada tumbuhan cangkok tersebut berupa akar serabut

SEBAB

Akar tumbuhan hasil cangkok bukan berasal dari aktivitas meristem primer, namun berasal dari meristem sekunder

Sudah buat ya Awan
Mangga ah

69. Jaringan adiposum merupakan jaringan ikat longgar yang berfungsi melindungi tubuh dari serangan bakteri

SEBAB

Dalam jaringan ikat longgar terdapat makrofag yang berperan menangkap partikel asing yang masuk ke dalam tubuh

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

70. Struktur neuron motoris yang berfungsi menerima sinyal untuk menghasilkan gerakan otot dicirikan dengan ...

- (1) dendrit pendek
(2) badan sel bergerombol
(3) akson panjang
(4) memiliki ganglia

71. Hujan asam disebabkan oleh awan yang mengandung bahan pencemar ...

- (1) karbondioksida
(2) sulfur oksida
(3) karbon monoksida
(4) nitrogen oksida

72. Siklus Krebs merupakan siklus penghasil energi yang terjadi di dalam mitokondria. Dalam siklus Krebs terdapat senyawa antara yang berpotensi untuk membentuk asam amino yaitu ...

- (1) asetil CoA
(2) suksinil CoA
(3) asam piruvat
(4) α ketoglutarat

73. Antibiotik dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanisme gangguan pada proses ...

- (1) sintesis peptidoglikan
(2) sintesis protein
(3) sintesis DNA
(4) transkripsi balik

74. Parameter fisiologis sistem kardiorespirasi manusia yang akan mengalami peningkatan saat berada di dataran tinggi dengan kondisi tekanan atmosfer setengah dari tekanan atmosfer dataran rendah adalah ...

- (1) tekanan uap air pada alveolus
(2) ventilasi paru-paru
(3) tekanan parsial oksigen pada arteri
(4) pH darah pada arteri

75. Berikut yang merupakan tumbuhan Thallophyta Nani?
adalah ...

- (1) *Marchantia* sp.
- (2) *Polytrichum* sp.
- (3) *Anthoceros* sp.
- (4) *Sargassum* sp.