

UJIAN MANDIRI UNIVERSITAS DIPONEGORO 2014

SAINTEK :

- **Matematika Dasar**
- **Biologi**
- **Kimia**
- **Fisika**
- **Bahasa Inggris**

KODE NASKAH 141

(SAINTEK/IPA)

SABTU, 19 JULI 2014

WAKTU:

08.00 – 11.00 WIB

09.00 – 12.00 WITA

**UNIVERSITAS DIPONEGORO
2014**

20 21 46 15 2

MATA UJIAN : Matematika Dasar, Biologi, Kimia, Fisika, Bahasa Inggris
TANGGAL UJIAN : 19 Juli 2014
WAKTU : 180 Menit
JUMLAH SOAL : 100 Soal

Keterangan :	Mata Ujian Matematika Dasar	Nomor 1 sampai nomor 20
	Mata Ujian Biologi	Nomor 21 sampai nomor 40
	Mata Ujian Kimia	Nomor 41 sampai nomor 60
	Mata Ujian Fisika	Nomor 61 sampai nomor 80
	Mata Ujian Bahasa Inggris	Nomor 81 sampai nomor 100

MATEMATIKA DASAR

Soal No. 1 sampai dengan No. 20 gunakan Petunjuk A

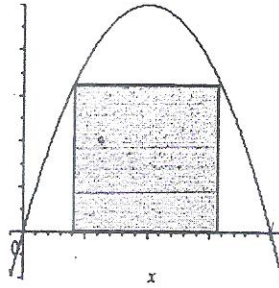
- Diketahui pernyataan:
 - Jika hari hujan, maka Tini memakai payung
 - Tini tidak memakai payung atau ia memakai topi
 - Tini tidak memakai topiKesimpulan yang sah adalah ...
 - Hari hujan
 - Hari hujan dan Tini memakai payung
 - Hari tidak hujan
 - Tini memakai payung
 - Hari tidak hujan dan Tini memakai payung
- Bilangan yang terdekat dengan bentuk:
$$2014^2 - 2013^2 + 2012^2 - 2011^2 + \dots + 4^2 - 3^2 + 2^2 - 1^2$$
 adalah ...
 - 5×10^5
 - 1×10^6
 - 2×10^6
 - 5×10^6
 - 2×10^7
- Misalkan fungsi $f(x)$ didefinisikan untuk semua bilangan real x . Jika $f(a+b) = f(ab)$, untuk semua a dan b dan $f(1) = 2$, maka $f(2014) = \dots$
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 5
- Jika a dan b adalah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + kx + k = 0$, maka nilai k yang menyebabkan jumlah kuadrat akar-akar mencapai minimum adalah ...
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

5. Jika $(x+3)(x+a) = x^2 + bx - 12$, untuk suatu bilangan real a dan b , maka nilai b adalah ...
- A. -2
B. -1
C. 1
D. 2
E. 3
6. Daerah definisi fungsi $f(x) = \sqrt{2|x-2| - |x|} - 5$ adalah ...
- A. $x \leq -1$
B. $-1 \leq x \leq -\frac{1}{3}$
C. $x \leq -\frac{1}{3}$
D. $-1 \leq x \leq 9$
E. $x \leq -1$ atau $x \geq 9$
7. Sebuah kios fotokopi mempunyai dua buah mesin, masing-masing berkapasitas 4 rim/jam dan 2 rim/jam. Jika pada suatu hari jumlah kerja ke dua mesin tersebut 10 jam dan menghasilkan 34 rim, maka lamanya mesin dengan kapasitas 2 rim/jam bekerja adalah ... jam
- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
E. 7
8. Diberikan matriks $A = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ -9 & -5 \end{bmatrix}$, maka nilai $\det(A^{10})$ adalah ...
- A. -2
B. -1
C. 0
D. 1
E. 3
9. Diberikan matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & t \\ 1 & 4 & t^2 \end{bmatrix}$, dengan t bilangan bulat. Matriks A tidak punya invers untuk $t = \dots$
- A. 0 dan 1
B. -1 dan 1
C. -2 dan -1
D. -2 dan 1
E. 1 dan 2
10. Pandang barisan bilangan: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, ... yang dibuat dari bilangan asli dengan menghapus bilangan-bilangan yang merupakan kelipatan 7. Suku ke-99 barisan ini adalah ...
- A. 105
B. 111
C. 115
D. 121
E. 125

11. Pandang barisan naik dari bilangan bulat positif: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 19, ... yang diperoleh dengan merangkaikan blok-blok {1}, {2, 4}, {5, 7, 9}, {10, 12, 14, 16}, ... dari bilangan-bilangan ganjil dan genap secara bergantian. Setiap blok memuat sebuah unsur lebih banyak dari blok sebelumnya dan suku pertama dari tiap bloknnya 1 lebih banyak dari suku terakhir blok sebelumnya. Suku ke-121 dari barisan bilangan tersebut adalah ...
- 200
 - 216
 - 226
 - 242
 - 250
12. Nilai dari $\frac{\cos(270^\circ) \cos(135^\circ) - \tan(135^\circ)}{\sin(150^\circ) \cos(225^\circ)} = \dots$
- $-2\sqrt{2}$
 - $\frac{1\sqrt{2}}{2}$
 - $\frac{1\sqrt{2}}{3}$
 - $\frac{1\sqrt{3}}{2}$
 - $\frac{1\sqrt{3}}{3}$
13. Jika $A + B + C = \pi$, maka $\frac{\sin(\frac{1}{2}A) + \cos(\frac{1}{2}(B + C) + A)}{\sin(B + C + \frac{1}{2}A)} = \dots$
- 2
 - 1
 - 0
 - 1
 - 2
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + \sin^2(2x)}{x^2 \cos(2x)} = \dots$
- 5
 - 4
 - 3
 - 0
 - 2
15. Daerah D dibatasi oleh garis $y = x$ dan kurva $y = x^3$. Volume benda putar yang terjadi jika D diputar terhadap sumbu X adalah ... satuan volume
- $\frac{12}{21} \pi$
 - $\frac{10}{21} \pi$
 - $\frac{8}{21} \pi$
 - $\frac{6}{21} \pi$
 - $\frac{5}{21} \pi$

16. Jika persegi panjang dibuat pada daerah antara parabola $y = -x^2 + 2x$ dan sumbu X seperti pada gambar, maka luas maksimum persegi panjang tersebut adalah ... satuan luas

- A. $\frac{8}{27}$
 B. $\frac{8}{27}\sqrt{3}$
 C. $\frac{4}{9}\sqrt{3}$
 D. $\frac{10}{27}$
 E. $\frac{2}{27}\sqrt{3}$



17. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = \sqrt{x}$ dan garis singgung kurva tersebut yang melalui titik $(0, 1)$ adalah ... satuan luas

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

18. Dalam suatu kelas, perbandingan jumlah murid laki-laki dan wanita adalah 3 : 5. Jika ada 3 murid laki-laki dan 2 murid wanita baru masuk menjadi murid di kelas ini, maka banyaknya murid laki-laki menjadi 7 kurangnya dari banyaknya murid wanita. Jumlah murid saat ini adalah ... orang

- A. 22
 B. 23
 C. 24
 D. 25
 E. 26

19. Pada sekelompok data dengan rata-rata 6 ditambah data sebesar 8, nilai rata-ratanya menjadi 6,2. Jika pada data ini ditambahkan lagi data berikut: 4, 5, 6, 8, 7, 4, maka nilai rata-ratanya menjadi ...

- A. 5,9
 B. 6
 C. 6,1
 D. 6,2
 E. 6,3

20. Dari 9 orang terdiri 5 pria dan 4 wanita, akan dipilih seorang ketua, seorang sekretaris, dan seorang bendahara. Peluang terpilih ketua pria atau bendahara wanita adalah ...

- A. $\frac{13}{16}$
 B. $\frac{13}{17}$
 C. $\frac{13}{18}$
 D. $\frac{13}{19}$
 E. $\frac{13}{20}$

BIOLOGI

Soal No. 21 sampai dengan No. 32 gunakan Petunjuk A

21. Berdasarkan cara memperoleh makanannya, bakteri-bakteri yang hidup secara saprofit atau parasit termasuk dalam bakteri ...
A. Autotrof
B. Heterotrof
C. Fotoautotrof
D. Khemoautotrof
E. Fagotrof
22. Contoh bakteri yang menggunakan energi kimia untuk mensintesis zat-zat organik adalah ...
A. *Clostridium tetani*
B. *Lactobacillus bulgaris*
C. *Nitrosomonas*
D. *Mycobacterium*
E. *Escherichia coli*
23. Salah satu prinsip dalam pelestarian sumberdaya air adalah menyimpan air dikala air berlebihan dan penghematan dalam penggunaan air. Semua ini bertujuan untuk tersebut di bawah ini kecuali ...
A. Meningkatkan volume air tanah
B. Meningkatkan efisiensi penggunaan
C. Memperbaiki kualitas air
D. Memperbaiki kuantitas air
E. Meningkatkan peran air bagi kehidupan
24. Karantina terhadap suatu makhluk hidup yang akan diintroduksi ke suatu daerah bertujuan untuk ...
A. Menjaga agar makhluk hidup tersebut tetap dapat berkembang biak dengan baik
B. Melindungi makhluk hidup lokal agar tidak kalah dalam kompetisi
C. Meningkatkan persaingan dan keanekaragaman makhluk hidup
D. Menjaga agar peran predator alamiah tetap eksis disuatu daerah
E. Menjaga agar pertumbuhan makhluk hidup tersebut tetap lestari
25. Kecenderungan sistem-sistem biologi untuk bertahan terhadap perubahan-perubahan dan tetap berada pada keadaan keseimbangan dikenal sebagai ...
A. Homeostatik ekosistem
B. Sukseksi dalam ekosistem
C. Adaptasi fisiologis ekosistem
D. Daya resiliensi ekosistem
E. *Self purification* ekosistem
26. Sel prokariotik merupakan sel yang mempunyai ciri-ciri berikut, kecuali ...
A. DNA tidak terstruktur dalam bentuk nucleus
B. Nuclear area tidak diselubungi membran
C. Tidak mempunyai nukleolus
D. Membran sel berupa lignin
E. Retikulum endoplasma berupa mesosom

27. Pencernaan makanan pada lambung dibantu oleh hormon yang disekresi oleh lambung dan berperan pada stimulasi sekresi getah lambung. Hormon tersebut adalah ...
 - A. Renin
 - B. Angiotensin
 - C. Gastrin
 - D. Kolesistokinin
 - E. Sekretin
28. Pengangkutan air dan mineral pada tanaman dilakukan melalui ...
 - A. Simplas
 - B. Translokasi
 - C. Apoplas
 - D. A dan B benar
 - E. A dan C benar
29. Hasil akhir proses metabolisme adalah energi dalam bentuk ...
 - A. Guanosin difosfat
 - B. Guanosin trifosfat
 - C. Adenin dinukleotida fosfat
 - D. Adenosin difosfat
 - E. Adenosin trifosfat
30. Kromosom adalah ...
 - A. Struktur gen yang terdapat dalam nukleus
 - B. Terdiri dari molekul DNA yang dihubungkan dengan protein
 - C. Benang-benang yang terdapat pada sitoplasma
 - D. A dan B benar
 - E. A dan C benar
31. Seleksi alam hanya akan bekerja terhadap individu homozigot karena ...
 - A. Seleksi alam akan menghasilkan gen letal yang menimbulkan mutasi letal
 - B. Mutasi yang menguntungkan selama periode evolusi sangat besar
 - C. Spesies yang adaptif terhadap perubahan lingkungan jumlahnya cukup besar
 - D. Mutasi hanya tampak apabila dalam keadaan heterozigot
 - E. Gen-gen letal ataupun gen mutan yang merugikan umumnya bersifat resesif
32. Penyemprotan ladang pertanian dengan Feromon insektisida bertujuan untuk ...
 - A. Membasmi patogen pada ladang pertanian
 - B. Mengurangi jumlah gulma
 - C. Menghambat perkembangbiakan hama
 - D. Mengurangi populasi predator
 - E. Menghambat perkembangan organisme pengganggu

Soal No. 33 sampai dengan No. 36 gunakan Petunjuk B

33. Klasifikasi makhluk hidup mempunyai manfaat yang besar bagi kelangsungan hidup dan kepentingan umat manusia
SEBAB
Pengklasifikasian makhluk hidup memudahkan umat manusia untuk mempelajari keanekaragaman makhluk hidup dan pemanfaatannya
34. Metabolisme bakteri tanah mampu menyediakan nitrogen bagi tumbuhan
SEBAB
Bakteri merupakan sumber nitrogen
35. DNA suatu sel eukaryotik terdiri atas kromosom-kromosom di dalam nukleusnya
SEBAB
Sel somatik manusia mempunyai 46 kromosom
36. Pernyataan Jean Baptiste Lamarck dalam Evolusi tidak dapat diabaikan
SEBAB
Terdapat bukti yang kuat bahwa sifat-sifat yang diperoleh akan diwariskan

Soal No. 37 sampai dengan No. 40 gunakan Petunjuk C

37. Fungi tidak masuk dalam tumbuhan karena ...
(1) Selnya bersifat eukariotik
(2) Heterotrof
(3) Dinding sel dari khitin
(4) Tidak berklorofil
38. Fungsi satwa liar dalam regenerasi hutan adalah dalam hal ...
(1) Membantu penyerbukan
(2) Penyebaran biji
(3) Mempercepat perkecambahan
(4) Memberikan pupuk alamiah
39. Sel yang berperan pada sistem kekebalan tubuh adalah ...
(1) Limfosit
(2) Eritrosit
(3) Neutrofil
(4) Histiosit
40. Mikroorganisme dapat dimanfaatkan untuk memproduksi sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia apabila telah diketahui sifat-sifatnya, diantaranya adalah ...
(1) Mampu melakukan proses metabolisme dalam keadaan anaerob, dengan menggunakan enzim yang disekresikannya
(2) Mempunyai ukuran yang sangat kecil sehingga dengan populasi yang banyak hanya membutuhkan ruang yang kecil
(3) Mempunyai kemampuan berkembang biak yang sangat cepat dalam keadaan yang optimum
(4) Mampu beradaptasi dengan cepat apabila terjadi perubahan lingkungan yang ekstrim

KIMIA

Soal No. 41 sampai dengan No. 52 gunakan Petunjuk A

41. Unsur X dengan nomer atom 15 akan membentuk senyawa klorida dengan memenuhi kaidah oktet adalah ...
A. XCl_2
B. XCl_3
C. XCl_4
D. XCl_5
E. XCl_6
42. Sebanyak 5,6 gram Fe (Ar Fe = 56) direaksikan dengan asam sulfat secukupnya sesuai reaksi *belum setara* berikut: $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$. Jika reaksi diukur pada keadaan dimana 10 liter gas N_2 massanya 14 gram (Ar N = 14), maka gas H_2 yang dihasilkan adalah ...
A. 0,5 liter
B. 1,5 liter
C. 3,0 liter
D. 10,0 liter
E. 15,0 liter
43. Suatu sampel organik sebanyak 23 gram hanya mengandung atom C, H, dan O (Ar C = 12, H = 1, O = 16) dibakar sempurna dengan oksigen dihasilkan 44 gram CO_2 dan 27 gram H_2O . Rumus empiris dari sampel organik tersebut adalah ...
A. CH_4O
B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
C. $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$
D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
E. CH_2O
44. Bila logam M (bervalensi 2) direaksikan dengan asam klorida dihasilkan 3,73 L gas H_2 (pada keadaan STP). Tentukan jumlah partikel M yang bereaksi dengan asam!
A. $1 \cdot 10^{20}$ partikel
B. $1 \cdot 10^{21}$ partikel
C. $1 \cdot 10^{22}$ partikel
D. $1 \cdot 10^{23}$ partikel
E. $6,02 \cdot 10^{23}$ partikel
45. Larutan NaOH 1 M sebanyak 10 mL dicampur dengan 40 mL NaOH 0,1 M, dan 20 mL HCl 0,5 M. Maka pH larutan adalah ...
A. 1
B. $1 + \log 5$
C. 2
D. 7
E. 13
46. Senyawa-senyawa alkohol berikut yang memiliki rantai karbon terpanjang adalah ...
A. 2-butanol
B. 2-metil-2-propanol
C. 3-butanol
D. n-pentanol
E. 2-metil-2-butanol

47. Reaksi substitusi terjadi pada perubahan ...
A. etilbromida $\rightarrow$ etena
B. etena $\rightarrow$ etuna
C. etilbromida $\rightarrow$ etanol
D. etana $\rightarrow$ etil bromida
E. etana $\rightarrow$ etena
48. Diketahui entalpi reaksi dari:
 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$
 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -242 \text{ kJ/mol}$
Penguapan dari 9 gram air (Ar H = 1; O = 16) akan disertai dengan ...
A. Penyerapan 44 kJ
B. Pembebasan 44 kJ
C. Penyerapan 22 kJ
D. Pembebasan 22 kJ
E. Penyerapan 528,0 kJ
49. Jika diketahui data berikut:
 $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$
 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$
 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -890.3 \text{ kJ/mol}$
Maka ΔH° reaksi $\text{C}(\text{grafite}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ adalah ...
A. -74,8 kJ/mol
B. +74,8 kJ/mol
C. -393.5 kJ/mol
D. +393.5 kJ/mol
E. -39.35 kJ/mol
50. Perhatikan reaksi berikut: $4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) \quad \Delta H = -3352 \text{ kJ/mol}$
Berapakah panas yang dilepaskan pada oksidasi sempurna 24,2 g aluminium?
A. -33,52 kJ
B. -571 kJ
C. -751 kJ
D. -3352 kJ
E. +3352 kJ
51. Bila 1 mol XY ditempatkan dalam wadah 5 liter dan terurai sebanyak 80% sesuai reaksi kesetimbangan berikut: $2 \text{XY}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{X}_2(\text{g}) + \text{Y}_2(\text{g})$, maka tetapan kesetimbangan K_c adalah ...
A. 0,25
B. 1
C. 4
D. 10
E. 40
52. Di bawah ini beberapa sifat halogen, kecuali ...
A. Merupakan unsur yang sangat elektronegatif
B. Sifat oksidator klorin lebih kuat dari pada bromin
C. Pada suhu biasa klorin berwujud gas
D. Titik didih iodin lebih rendah daripada fluorin
E. Jari-jari atom klorin lebih panjang dari pada fluorin

Soal No. 53 sampai dengan No. 56 gunakan Petunjuk B

53. Jika diketahui nomer atom $N = 7$, $H = 1$, $B = 5$, maka senyawa BH_3 dapat membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan senyawa NH_3
SEBAB
Senyawa NH_3 dapat menyumbangkan pasangan elektronnya pada BH_3 untuk terbentuknya ikatan
54. Pelarutan asam lemah dalam air membentuk sistem kesetimbangan
SEBAB
Ion-ion hasil disosiasi asam lemah mengalami hidrolisis oleh solven air
55. Katoda tembaga bersifat *inert* dalam proses elektrolisis dalam media air
SEBAB
Tembaga memiliki potensial reduksi standar sangat negatif
56. Gas klor dapat menggantikan ion bromin dari senyawa logamnya
SEBAB
Klorin bersifat oksidator yang lebih kuat daripada bromin

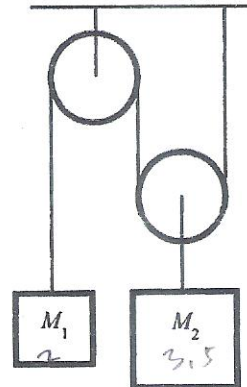
Soal No. 57 sampai dengan No. 60 gunakan Petunjuk C

57. Sifat fenol (C_6H_5OH) dalam larutan berair adalah ...
(1) Larut menjadi CO_2 dan H_2O
(2) Dapat memerahkan kertas lakmus
(3) Membirukan kertas lakmus
(4) Sebagai asam lemah
58. Unsur gas X sebanyak 11,2 L (STP) mempunyai massa 20 gram dan inti atomnya mengandung 22 neutron, maka pernyataan berikut yang benar tentang unsur X adalah ...
(1) Terletak pada periode 4
(2) Termasuk golongan gas mulia
(3) Konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
(4) Mempunyai nomer atom 18
59. Pada suhu $25^\circ C$ sejumlah 6 gram urea ($M_r = 60$) dilarutkan dalam air hingga volume larutan 200 mL ($R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} K^{-1}$). Pernyataan yang benar adalah ...
(1) Tekanan uap larutan < tekanan uap air
(2) Titik didih larutan > titik didih air
(3) Titik beku larutan < titik beku air
(4) Tekanan osmotik larutan urea = 12,2 atm
60. Diketahui reaksi berikut: $2 Cl^- + 4 H^+ + MnO_2 \rightarrow Cl_2 + Mn^{2+} + 2 H_2O$
Pernyataan yang benar adalah ...
(1) Reaksi di atas adalah redoks
(2) Cl^- berperan sebagai reduktor
(3) MnO_2 mengalami reduksi
(4) Bilangan oksidasi mangan berubah dari +2 menjadi +4

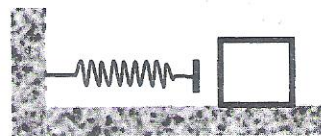
FISIKA

Soal No. 61 sampai dengan No. 72 gunakan Petunjuk A

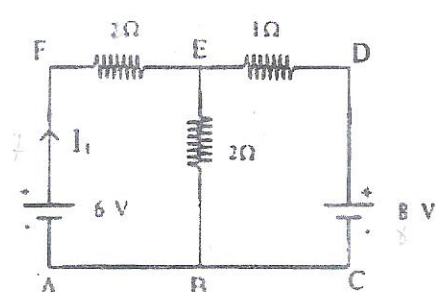
61. Pada sistem berikut, anggap massa dan gesekan pada katrol dapat diabaikan. Diketahui balok 1 bermassa $M_1 = 2 \text{ kg}$ dan balok 2, $M_2 = 3,5 \text{ kg}$. Bila percepatan balok 1 besarnya a_1 dan balok 2 besarnya a_2 , maka dapat disimpulkan bahwa ...



- A. Percepatan balok 1 ke atas sebesar $a_1 = a_2$
 B. Percepatan balok 1 ke atas sebesar $a_1 = 2a_2$
 C. Percepatan balok 1 ke bawah sebesar $a_1 = a_2$
 D. Percepatan balok 1 ke bawah sebesar $a_1 = 2a_2$
 E. Percepatan balok 1 ke bawah sebesar $a_1 = \frac{1}{2}a_2$
62. Sebuah bola ditendang di atas tanah datar sehingga memperoleh kecepatan awal $v_0 = 30i + 40j$. Setelah melewati titik tertinggi, bola menabrak suatu gedung pada ketinggian 20 m. Berapakah waktu yang diperlukan bola sesaat mulai ditendang sampai menabrak dinding?
- A. 2 s
 B. $4 - 2\sqrt{3} \text{ s}$
 C. 4 s
 D. $2 + 2\sqrt{3} \text{ s}$
 E. $4 + 2\sqrt{3} \text{ s}$
63. Sebuah pegas ringan dengan konstanta 400 N/m ujungnya diikat pada dinding dan ujung yang lain bebas dalam kondisi horisontal di atas lantai licin. Sebuah balok bermassa $M = 1 \text{ kg}$ mula-mula diam, kemudian ditekan pada pegas ke dinding sehingga pegas mengalami pemampatan sebesar 20 cm. Setelah itu balok dilepas. Kapankah balok mulai terlepas dari pegas terhitung dari mulai dilepas?
- A. $0,1/\pi \text{ s}$
 B. 0,1 s
 C. 0,2 s
 D. $0,1 \pi \text{ s}$
 E. $0,2 \pi \text{ s}$

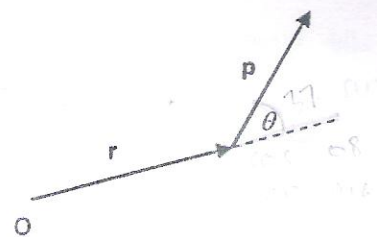


64. Besar laju efektif (rms) gas oksigen bermassa 32 g/mol pada suhu 127°C adalah v , agar kecepatannya menjadi $2v$ maka suhu gas tersebut harus dinaikkan menjadi ...
- A. 1600°C
 B. 1400°C
 C. 1327°C
 D. 1227°C
 E. 1200°C
65. Tinggi bejana berhubungan pada salah satu tabung berisi air raksa adalah 76 cm ketika digunakan untuk mengukur tekanan udara luar sebesar 1 atm. Bila air raksa diganti dengan alkohol yang massa jenisnya $0,8 \text{ g/cm}^3$, berapa ketinggian kolom alkohol pada salah satu tabung sekarang?
- A. 10 m
 B. 12,5 m
 C. 22,5 m
 D. 30 m
 E. 32,5 m

66. Pada percobaan celah ganda Young digunakan jarak antar dua celah d , jarak layar L , dan jarak interferensi orde pertama terhadap pusat terang y , dimana diasumsikan berlaku $y \ll L$. Anggaplah panjang gelombang pertama adalah $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$ menghasilkan sudut difraksi θ_1 dan yang kedua $\lambda_2 = 500 \text{ nm}$ menghasilkan sudut difraksi θ_2 . Berapakah nilai θ_1/θ_2 ?
- 0,83
 - 1,20
 - 1,25
 - 2,40
 - 3,60
67. Sebuah gelombang elektromagnet merambat sepanjang sumbu z dengan frekuensi angular ω dan bilangan gelombang k , membawa medan magnet $\mathbf{B}$ dan medan listrik $\mathbf{E}$. Manakah dari persamaan $\mathbf{E}$ dan $\mathbf{B}$ yang merepresentasikan gelombang elektromagnetik?
- $\mathbf{B} = iB_0 \sin(kz - \omega t); \mathbf{E} = jE_0 \sin(kz - \omega t)$
 - $\mathbf{B} = iB_0 \sin(kz - \omega t); \mathbf{E} = kE_0 \sin(kz - \omega t)$
 - $\mathbf{B} = jB_0 \sin(kz - \omega t); \mathbf{E} = kE_0 \sin(kz - \omega t)$
 - $\mathbf{B} = kB_0 \sin(kz - \omega t); \mathbf{E} = iE_0 \cos(kx - \omega t)$
 - $\mathbf{B} = kB_0 \sin(kz - \omega t); \mathbf{E} = kE_0 \sin(kz - \omega t)$
68. Perhatikan rangkaian listrik sederhana seperti pada gambar! Beda potensial listrik antara titik E dan B adalah ...
- 4,5 V
 - 5,5 V
 - 6,5 V
 - 7,5 V
 - 8,5 V
- 
69. Sebuah bola konduktor bermuatan listrik seragam. Bagaimanakah besar potensial (V) dan kuat medan listrik (E) di dalam bola?
- $V = \text{tetap}; E = 0$
 - $V = \text{tetap}; E = \text{tetap}$
 - $V = 0; E = 0$
 - $V = 0; E = \text{tetap}$
 - $V \neq \text{tetap}; E = 0$
70. Pada saat $t = 0$, dua sampel inti radioaktif P dan Q mempunyai jumlah awal sama, yaitu A_0 . Sampel P mempunyai waktu paruh 12 tahun, sedang sampel Q mempunyai waktu paruh 8 tahun. Kedua sampel kemudian dicampur. Berapakah jumlah total campuran kedua sampel ketika t sama dengan 24 tahun?
- $\frac{1}{12} A_0$
 - $\frac{3}{16} A_0$
 - $\frac{1}{4} A_0$
 - $\frac{3}{8} A_0$
 - $\frac{1}{6} A_0$

71. Sebuah partikel mempunyai momentum linier sebesar $p = 0,2 \text{ kg.m/s}$ pada saat posisinya $r = 0,5 \text{ m}$. Bila sudut yang dibentuk oleh vektor posisi dan momentum adalah 37° , maka besar momentum sudut partikel sama dengan ...

A. $0,8 \text{ kg.m}^2/\text{s}$
 B. $0,6 \text{ kg.m}^2/\text{s}$
 C. $0,1 \text{ kg.m}^2/\text{s}$
 D. $0,08 \text{ kg.m}^2/\text{s}$
 E. $0,06 \text{ kg.m}^2/\text{s}$



72. Suatu termometer X menunjukkan angka -40°C ketika es mencair dan menunjukkan angka 160°C ketika air mendidih. Kenaikan skala termometer ini bersifat linear terhadap kenaikan suhu. Angka yang ditunjukkan termometer X adalah 50°X , bila diukur dengan termometer Fahrenheit akan menunjukkan angka ...

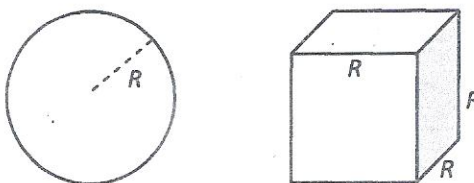
A. 81°F
 B. 91°F
 C. 101°F
 D. 103°F
 E. 113°F

Soal No. 73 sampai dengan No. 76 gunakan Petuniuk B

73. Sebuah ruangan yang berbentuk bola dengan jari-jari R dibuat dari bahan yang sama dengan ruangan yang berbentuk kubus dengan sisi R . Anggaplah ketebalan kedua ruangan sama besar dan kalor dapat merambat dari semua sisi. Model ruangan dengan bentuk kubus akan memperoleh aliran kalor dari luar lebih kecil dengan rasio $1 : \pi$ dibanding model bola

SEBAB

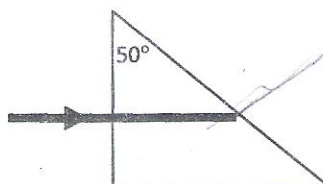
Laju aliran kalor semakin kecil bila luas benda diperkecil



74. Sebuah prisma siku-siku dari bahan kaca berindek bias 1,5, salah satu sudutnya sebesar 50° . Sudut kritis prisma adalah 45° . Ketika seberkas cahaya datang tegak lurus salah satu bidang prisma seperti terlihat pada gambar, maka cahaya akan dibiaskan ke luar prisma dengan sudut bias $> 50^\circ$

SEBAB

Dalam prisma terjadi pemantulan internal dengan sudut datang ketika cahaya hendak meninggalkan prisma $> 45^\circ$



75. Seberkas foton yang ditembakkan pada sebuah sampel akan mengalami serapan, akibat salah satu interaksi yang berupa hamburan Compton. Panjang gelombang yang dihamburkan lebih besar dari mula-mula, sedangkan energi foton yang dihamburkan lebih kecil dari mula-mula

SEBAB

Pada proses serapan foton oleh suatu bahan, serapan energi foton maksimum hanya terjadi pada proses interaksi Compton dibanding efek fotolistrik

76. Sinar laser berwarna hijau memiliki cepat rambat gelombang yang lebih besar bila dibandingkan dengan cahaya lampu yang berwarna hijau

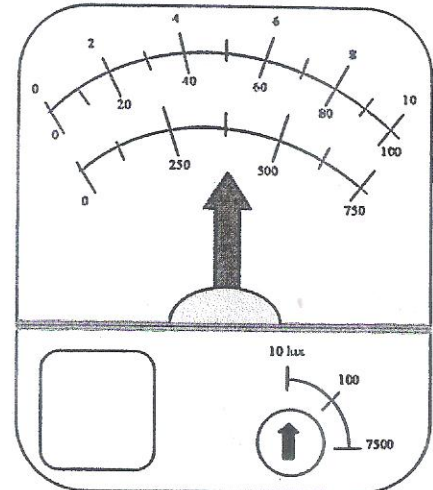
SEBAB

Sinar laser berwarna hijau mempunyai energi foton lebih besar bila dibandingkan dengan cahaya lampu yang berwarna hijau

Soal No. 77 sampai dengan No. 80 gunakan Petunjuk C

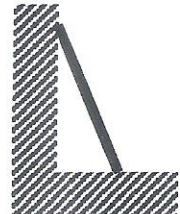
77. Gambar berikut menampilkan sebuah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur intensitas cahaya. Pada suatu saat jarum menunjuk pada sebuah angka dalam skala penampil. Apa yang dapat disimpulkan dari pembacaan di atas?

- (1) Hasil pengukuran adalah 50 lux
- (2) Bila kesalahan pengukuran $\frac{1}{2}$ skala terkecil, maka ketidak-pastian pengukuran adalah 1 lux
- (3) Intensitas cahaya merupakan salah satu besaran dasar
- (4) Nilai maksimum intensitas yang dapat diukur adalah 750 lux



78. Sebuah batang pejal homogen yang massanya M dan panjangnya L mula-mula dipegang diam dalam posisi bersandar pada dinding dan ujung bawah menekan pada lantai. Anggap semua gesekan diabaikan. Bila batang kemudian dilepas, maka sesaat setelah dilepas ...

- (1) Pusat massa batang saat itu mempunyai percepatan
- (2) Gaya normal pada lantai dalam kondisi kesetimbangan dengan berat batang
- (3) Resultan torsi pada batang tidak sama dengan nol
- (4) Pusat massa batang saat itu mempunyai kecepatan



79. Dua buah pipa organa yang pertama tertutup dan yang kedua terbuka, terjadi resonansi pada masing-masing nada dasarnya. Anggap kelajuan suara sama besar. Besaran apa saja yang berkaitan antara ke dua pipa?

- (1) Perbandingan antara panjang pipa pertama terhadap yang kedua adalah 1 : 2
- (2) Nada atas pertama ke dua pipa juga akan beresonansi
- (3) Nada atas kedua pipa tertutup lebih besar dari nada atas kedua pipa terbuka
- (4) Panjang gelombang suara pada ke dua pipa sama besar saat nada atas ketiga

80. Pada transformator *step down* penurunan tegangan biasa dimanfaatkan di rumah tangga. Untuk itu, syarat yang diperlukan adalah ...

- (1) Dapat digunakan arus primer yang searah
- (2) Prinsip yang digunakan adalah hukum Biot-Savart
- (3) Bila efisiensi diatas 90%, maka daya yang keluar selalu sama dengan daya primer
- (4) Jumlah lilitan primer harus lebih besar dari lilitan sekunder

BAHASA INGGRIS

Soal No. 81 sampai dengan No. 100 gunakan Petunjuk A

Passage 1

1 Dosage of chemotherapy can be difficult: If the dose is too low, it will be
ineffective against the tumor, whereas, at excessive doses, the toxicity (side-
effects) will be intolerable to the patient. The standard method of determining
chemotherapy dosage is based on calculated body surface area (BSA). The BSA
5 is usually calculated with a mathematical formula or a *nomogram*, using a
patient's weight and height, rather than by direct measurement of body mass.
⑦ This formula was originally derived in a 1916 study and attempted to translate
medicinal doses established with laboratory animals to equivalent doses for
humans. The study only included 9 human subjects. When chemotherapy was
10 introduced in the 1950s, the BSA formula was adopted as the official standard
for chemotherapy dosing for lack of a better option.

Recently, the validity of this method in calculating uniform doses has
been questioned. The reason for this is that the formula only takes into accounts
the individual's weight and height. Drug absorption and clearance are influenced
15 by multiple factors, including age, gender, metabolism, disease state, organ
function, drug-to-drug interactions, genetics, and obesity, which has a major
impact on the actual concentration of the drug in the patient's bloodstream. As a
result, there is high variability in the systemic chemotherapy drug concentration
among patients dosed by BSA, and this variability has been demonstrated to be
20 more than 10-fold for many drugs. In other words, if two patients receive the
same dose of a given drug based on BSA, the concentration of that drug in the
bloodstream of one patient may be 10 times higher or lower compared to that of
the other patient. This variability is typical with many chemotherapy drugs
dosed by BSA, and, as shown below, was demonstrated in a study of 14 common
25 chemotherapy drugs.

The result of this pharmacokinetic variability among patients is that many
patients do not receive the right dose to achieve optimal treatment effectiveness
with minimized toxic side effects. Some patients are overdosed while others are
underdosed. For example, in a randomized clinical trial, investigators found
30 85% of metastatic colorectal cancer patients treated with 5-fluorouracil (5-FU)
did not receive the optimal therapeutic dose when dosed by the BSA standard—
68% were underdosed and 17% were overdosed.

There has been recent controversy over the use of BSA to calculate
chemotherapy doses for obese patients. Because of their higher BSA, clinicians
35 often arbitrarily reduce the dose prescribed by the BSA formula for fear of
overdosing. In many cases, this can result in sub-optimal treatment.

81. In what course is the passage most probably given?

- A. Medical science
- B. Health
- C. Biology
- D. Physic
- E. Chemistry

82. What is the closest meaning of the word "derived" in line 7?
- A. Performed
 - B. Developed
 - C. Issued
 - D. Taken place
 - E. Happened
83. Which of the following is the best title of the passage?
- A. The History of Chemotherapy
 - B. Support for Chemotherapy
 - C. The Medication for Cancer
 - D. How to Deal with Chemotherapy
 - E. Chemotherapy Method
84. The word "arbitrarily" in line 35 is closest in meaning to ...
- A. Willingly
 - B. Carelessly
 - C. Diligently
 - D. Keenly
 - E. Carefully
85. Which of the following is NOT true according to the passage?
- A. The side effect of chemotherapy might be harmful
 - B. The measurement for giving chemotherapy has been done correctly
 - C. There has been some researches about chemotherapy
 - D. The dosage of chemotherapy may differs one to another
 - E. The effectiveness of chemotherapy depends on its calculating of the dosage

Passage 2

1 The diesel engine (also known as a compression-ignition engine) is an
internal combustion engine that uses the heat of compression to initiate ignition
and burn the fuel that has been injected into the combustion chamber. This
contrasts with spark-ignition engines such as a petrol engine (gasoline engine) or
5 gas engine (using a gaseous fuel as opposed to gasoline), which use a spark plug
to ignite an air-fuel mixture.

 The diesel engine has the highest thermal efficiency of any standard
internal or external combustion engine due to its very high compression ratio.
Low-speed diesel engines (as used in ships and other applications where overall
10 engine weight is relatively unimportant) can have a thermal efficiency that
exceeds 50%.

 Diesel engines are manufactured in two-stroke and four-stroke versions.
13 They were originally used as a more efficient replacement for stationary steam
engines. Since the 1910s, they have been used in submarines and ships. Use in
15 locomotives, trucks, heavy equipment and electric generating plants followed
later. In the 1930s, they slowly began to be used in a few automobiles. Since
the 1970s, the use of diesel engines in larger on-road and off-road vehicles in the
USA increased. According to the British Society of Motor Manufacturing and
Traders, the EU average for diesel cars account for 50% of the total sold,
20 including 70% in France and 38% in the UK.

 The world's largest diesel engine is currently a Wärtsilä-Sulzer RTA96-C
Common Rail marine diesel of about 84,420 kW (113,210 hp) @102 rpm output.
Source: <http://en.wikipedia.org>

86. According to the passage, why does the diesel engine have the highest thermal efficiency?
- It uses a spark plug to ignite an air-fuel mixture
 - It has a very fast ignition system
 - Diesel engines are manufactured in two-stroke and four stroke versions
 - Diesel engines have long been used in submarines and ships
 - It uses the heat of a very high compression ratio
87. Which of the following probably the subject of the following paragraph?
- The number of diesel cars sold in France and UK ✕
 - The replacement for stationary steam engines
 - The world's largest diesel engine ✕
 - The common rail diesel engine
 - The internal combustion engine
88. The word "ignition" in line 2 is closest in meaning to ...
- Firing
 - Inauguration
 - Ignorance ✕
 - Injection
 - Rehearsal
89. The word "they" in line 13 refers to ...
- Steam engines
 - Locomotives and trucks
 - Automobiles
 - Diesel engines
 - Applications
90. The phrase "account for" in line 19 could be replaced by ...
- Increase
 - Exclude
 - Reach
 - Decrease
 - Shape

Isilah bagian yang kosong dari bacaan ini dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E pada lembar jawaban yang tersedia

Ann Arbor, MI – Robotic Industries Association (RIA) today announced that Wolf Robotics ... (91) ... recertification as part of the RIA Certified Robot Integrator program. Wolf Robotics achieved their initial certification ... (92) ... April 2012 by completing a rigorous process, which includes an on-site audit, and ... (93) ... of key personnel among other important criteria. The certification program ... (94) ... to provide robot integrators with a way to benchmark against industry best practices and allows robot users to develop a baseline for ... (95) ... robot integrators. RIA currently has over 20 Certified Robot Integrators and requires each of them to be recertified every two years.

91. A. achieved
 B. achieving
 C. will achieve
 D. is achieving
 E. has achieved

92. A. on
B. in
C. at
D. since
E. for
93. A. testing
B. test
C. tests
D. tested
E. will test
94. A. establishes
B. will be established
C. can be established
D. was established
E. establish
95. A. evaluate
B. evaluation
C. evaluating
D. evaluated
E. evaluates

Pilihlah kata atau phrasa yang diberi garis bawah pada kalimat berikut ini yang penggunaannya salah atau kurang betul

96. The family decide to open a West Coast branch of the family dry goods business in San Francisco, which was the commercial hub of the California Gold Rush.
(A) (B) (C)
(D) (E)
97. Jacob Davis, one of Strauss's customer and inventor of the first pair of riveted denim pants, went into business with Strauss to produce blue jeans.
(A) (B) (C)
(D) (E)
98. The largest concentration of dry lakes in the world (nearly 22,000) were in the southern High Plains of Texas and eastern New Mexico.
(A) (B) (C) (D)
(E)
99. A 2013 study claimed acidity was increasing at a rate 10 times faster than in any of the evolution crises in the earth's history.
(A) (B)
(C) (D) (E)
100. The extreme flat, smooth and hard surfaces of dry lakes make them ideal for motor vehicles and bicycles.
(A) (B) (C) (D) (E)