

**UJIAN MANDIRI UNIVERSITAS DIPONEGORO 2012**

**KEMAMPUAN IPA**

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

**KODE NASKAH 121**

**(IPA)**

**MINGGU, 22 JULI 2012**

**PUKUL:**

**08.00 – 11.00 WIB**

**09.00 – 12.00 WITA**

**10.00 – 13.00 WIT**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2012**

MATA UJIAN : Matematika Dasar, Biologi, Kimia, Fisika, Bahasa Inggris  
 TANGGAL UJIAN : 22 Juli 2012  
 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

1. Nilai-nilai  $x$  yang menyebabkan pernyataan: jika  $x^2 - 4x - 5 < 0$ , maka  $x^2 + 2x - 4 > 0$  bernilai salah adalah ...
- A.  $1 < x < 3$   
 B.  $-1 < x < 1$   
 C.  $-3 < x < 0$   
 D.  $-4 < x < 1$   
 E.  $-1 < x < 0$
2. Bentuk sederhana dari  $\sqrt{33 + \sqrt{800}} - \sqrt{27 - 2\sqrt{162}}$  adalah ...
- A.  $2 - \sqrt{2}$   
 B.  $8 - \sqrt{2}$   
 C.  $-2 + 5\sqrt{2}$   
 D.  $2 + 5\sqrt{2}$   
 E.  $-8 + 5\sqrt{2}$
3. Diberikan parabola  $y^2 = 12x$ . Jika titik-titik  $A(a, -4)$ ,  $B(b, 1)$ , dan  $C(c, 6)$  terletak pada parabola tersebut, maka luas segitiga  $ABC$  adalah ... satuan luas
- A.  $9\frac{2}{15}$   
 B.  $10\frac{1}{4}$   
 C.  $10\frac{2}{15}$   
 D.  $11\frac{2}{3}$   
 E.  $11\frac{7}{10}$
4. Misalkan  $f^{-1}$ ,  $g^{-1}$ , dan  $h^{-1}$  berturut-turut menyatakan invers fungsi  $f$ ,  $g$ , dan  $h$ . Jika  $(f^{-1} \circ g^{-1} \circ h^{-1})(x) = 2x - 4$  dan  $(h \circ g)(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ , untuk  $x \neq -\frac{1}{2}$  maka nilai  $f(-4) - f(4) = \dots$
- A.  $-2$   
 B.  $0$   
 C.  $2$   
 D.  $4$   
 E.  $6$

5. Diketahui persamaan  $x^2 + px + 1 = 0$  dan  $x^2 + qx + r = 0$  mempunyai akar persekutuan, demikian pula persamaan  $x^2 + x + p = 0$  dan  $x^2 + rx + q = 0$  juga mempunyai akar persekutuan. Nilai  $p + q + r = \dots$
- A. -3
  - B. -1
  - C. 0
  - D. 1
  - E. 2

6. Jika suku banyak  $x^4 - 7x^2 + 1$  dapat difaktorkan menjadi  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$  maka nilai  $a + b + c + d = \dots$
- A. -4
  - B. -2
  - C. 0
  - D. 1
  - E. 2

$$\begin{matrix} x^4 - 7x^2 + 1 \\ + 2x^2 - 2x^2 \\ \hline x^4 - 7x^2 + 1 \\ + 2x^2 - 2x^2 \\ \hline \end{matrix}$$

7. Anita membeli 2 buah buku tulis, 3 buah buku gambar, dan sebuah pensil seharga Rp 48.000,00. Sementara itu, Berliana membeli 4 buah buku tulis, 3 buah buku gambar, dan 2 buah pensil menghabiskan Rp 69.000,00. Jika Cynthia membeli 6 buah buku tulis, 3 buah buku gambar, dan 3 buah pensil, maka uang yang harus dibayarkan Cynthia untuk membayar ke tiga jenis barang tersebut adalah ...

- A. Rp 81.000,00
- B. Rp 87.000,00
- C. Rp 90.000,00
- D. Rp 100.000,00
- E. Rp 110.000,00

$$\begin{matrix} 2x + 3y + z = 48 \\ 4x + 3y + 2z = 69 \\ \hline -2x \phantom{+ 3y} = -21 \\ \hline 4x + 6y + 2z = 96 \\ 4x + 3y + 2z = 69 \\ \hline -3y \phantom{+ 2z} = 27 \\ \hline y = -9 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 2x + 3y + z = 48 \\ 4x + 3y + 2z = 69 \\ \hline -2x \phantom{+ 3y} = -21 \\ \hline 4x + 6y + 2z = 96 \\ 4x + 3y + 2z = 69 \\ \hline -3y \phantom{+ 2z} = 27 \\ \hline y = -9 \end{matrix}$$

$$2x = 21 - z$$

$$(21 - z) + 27 + z = 48$$

8. Enam tahun yang lalu umur Andi empat tahun lebih muda dari seperenam umur ayahnya. Umur Andi sekarang tiga tahun lebih tua dari seperdelapan umur ayahnya. Selisih umur Andi dan umur ayahnya adalah ...

- A. 27 tahun
- B. 39 tahun
- C. 42 tahun
- D. 45 tahun
- E. 57 tahun

$$\begin{matrix} A + 4 = \frac{1}{6} \cdot 6A \\ (A - 4) = \frac{1}{6} \cdot 6A \\ A + 3 = \frac{1}{8} \cdot 8A \end{matrix}$$

9. Dari sistem persamaan linier  $\begin{cases} ax + y + a^3 = 0 \\ bx + y + b^3 = 0 \\ cx + y + c^3 = 0 \end{cases}$  dengan  $a, b,$  dan  $c$  bilangan real berlainan, nilai  $a + b + c = \dots$

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

$$\begin{matrix} ax + y + a^3 = 0 \\ bx + y + b^3 = 0 \\ \hline (a-b)x = a^3 - b^3 \\ \hline x = \frac{a^3 - b^3}{a-b} \end{matrix}$$

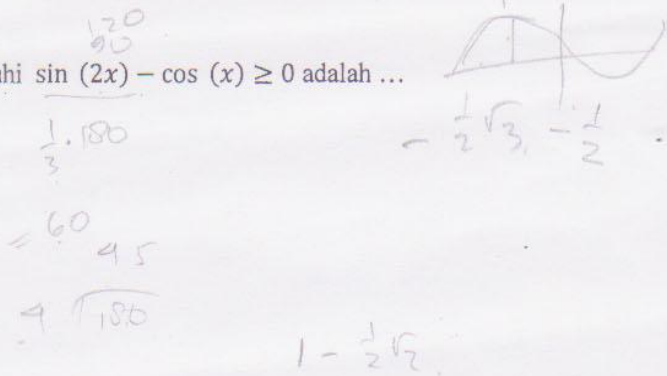
$$\begin{matrix} ax + y + a^3 = 0 \\ bx + y + b^3 = 0 \\ \hline (a-b)x = a^3 - b^3 \\ \hline x = \frac{a^3 - b^3}{a-b} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} ax + y + a^3 = 0 \\ bx + y + b^3 = 0 \\ \hline (a-b)x = a^3 - b^3 \\ \hline x = \frac{a^3 - b^3}{a-b} \end{matrix}$$

10. Misalkan  $A$  dan  $B$  adalah matriks-matriks berukuran  $3 \times 3$  dengan  $\det(A) = 4$  dan  $\det(B) = 5$ . Nilai  $\det(2A^{-1}B) = \dots$
- A. -20  
 B.  $\frac{5}{2}$   
 C.  $\frac{5}{4}$   
 D. 10  
 E. 20
11. Matriks transformasi yang memetakan irisan kerucut  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} = 1$  menjadi  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$  adalah ...
- A.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$   
 B.  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$   
 C.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$   
 D.  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$   
 E.  $\begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ -\frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \end{pmatrix}$
12. Amir diterima bekerja di suatu perusahaan swasta yang menawarkan gaji dengan 3 macam pilihan. Yang pertama, gaji dibayar dengan aturan hari kerja dalam sebulan dianggap 20 hari, meskipun masuk dalam seminggu 5 hari dari Senin sampai Jum'at. Hari kerja pertama dibayar Rp 10,00. Pembayaran hari kedua dua kali gaji hari pertama. Pembayaran hari kerja ketiga dua kali gaji hari kedua, dan seterusnya. Yang kedua, hari kerja dalam sebulan dianggap 20 hari. Hari kerja pertama dibayar Rp 100.000,00. Pembayaran hari kerja kedua Rp 40.000,00 lebih banyak dari gaji hari pertama. Pembayaran hari kerja ketiga juga Rp 40.000,00 lebih banyak dari gaji hari kedua, demikian seterusnya. Yang ketiga, tiap-tiap akhir bulan Amir mendapat gaji Rp 10.000.000,00. Sistem penggajian yang manakah yang dipilih Amir sehingga memberikan pendapatan yang terbesar?
- A. Sistem penggajian pertama  
 B. Sistem penggajian kedua  
 C. Sistem penggajian ketiga  
 D. Sistem penggajian kedua atau ketiga  
 E. Sistem penggajian dapat dipilih secara sembarang, karena ketiganya memberikan gaji yang sama besar
13. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk 3 cm,  $P$  dan  $Q$  masing-masing titik tengah  $BC$  dan  $FG$  serta  $R$  dan  $S$  masing-masing titik tengah  $AB$  dan  $CD$ . Jika  $R$  titik pada  $PQ$  sehingga  $PQ : RQ = 2 : 1$ , maka jarak titik  $R$  ke bidang yang melalui  $ERSH$  adalah ...
- A.  $\sqrt{3}$   
 B.  $\sqrt{5}$   
 C.  $2\sqrt{2}$   
 D.  $2\sqrt{3}$   
 E.  $3\sqrt{3}$

14. Nilai-nilai  $x$  dengan  $0 \leq x \leq \pi$  yang memenuhi  $\sin(2x) - \cos(x) \geq 0$  adalah ...

- A.  $\frac{1}{3}\pi \leq x \leq \frac{1}{2}\pi$  ✗
- B.  $\frac{1}{4}\pi \leq x \leq \frac{1}{2}\pi$  ✗
- C.  $\frac{1}{6}\pi \leq x \leq \frac{1}{2}\pi$  ✗
- D.  $\frac{1}{6}\pi \leq x \leq \frac{1}{3}\pi$  ✗
- E.  $\frac{1}{6}\pi \leq x \leq \frac{1}{4}\pi$  ✗



15. Jika  $x + y = \pi$ , dengan  $x, y > 0$  dan memenuhi  $\cos(2x) + \sin(y) + 1 = 0$ , maka nilai  $\cos(y - x) = \dots$

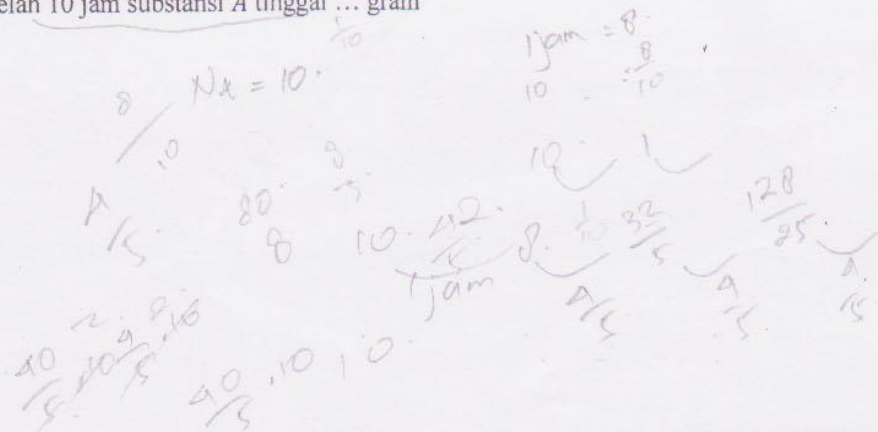
- A.  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- B.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- E.  $-\frac{1}{2}$

16. Jika  $y = x^{e^x}$  maka  $\frac{dy}{dx} = \dots$

- A.  $e^x x^{e^x} \left(\frac{1}{x} + x \log x\right)$
- B.  $e^x x^{e^x} \left(\frac{1}{x} - \log x\right)$
- C.  $e^x x^{e^x} \left(\frac{1}{x} + \log x\right)$
- D.  $e^x x^{e^x} \left(-\frac{1}{x} + \log x\right)$
- E.  $e^x x^{e^x} \left(\frac{1}{x} - x \log x\right)$

17. Selama reaksi kimia, substansi A diubah menjadi substansi B dengan laju proporsional dengan kuadrat dari kuantitas A. Jika pada  $t = 0$ , sebanyak 10 gram A dan setelah satu jam tinggal 8 gram, maka setelah 10 jam substansi A tinggal ... gram

- A.  $\frac{20}{7}$
- B.  $\frac{8}{7}$
- C.  $\frac{5}{6}$
- D.  $\frac{9}{10}$
- E.  $\frac{2}{5}$



18. Diberikan persamaan diferensial  $\frac{dy}{dx} = \sqrt{1-x} - x$ . Jika untuk  $x = 0, y = 0$ , maka  $y(1) = \dots$

- A.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\pi$
- B.  $-\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\pi$
- C.  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\pi$
- D.  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\pi$
- E.  $\frac{1}{2} - \frac{9}{4}\pi$

19. Nilai rata-rata ujian Matematika dari 40 siswa adalah 7. Ada 5 siswa ujian ulang karena belum lulus. Jika nilai rata-rata semuanya menjadi 7,2 dan nilai rata-rata 5 siswa tadi setelah mengulang adalah 7,4 maka nilai rata-rata 5 siswa ini semula adalah ...

- A. 6,9
- B. 6,8
- C. 6,5
- D. 5,8
- E. 5,6

Handwritten solution for Q19:

$$7 = \frac{\text{jumlah}}{40}$$

$$\text{jumlah} = 7 \cdot 40 = 280$$

5 siswa = 5 siswa

$$7,2 = \frac{\text{jumlah}}{40}$$

$$\text{jumlah} = 7,2 \cdot 40 = 288$$

$$7,4 = \frac{\text{jumlah}}{5}$$

$$\text{jumlah} = 7,4 \cdot 5 = 37$$

$$288 - 37 = 251$$

$$\frac{251}{5} = 50,2$$

20. Untuk menghadapi turnamen bulutangkis, suatu klub yang beranggotakan 6 pemain akan dibentuk susunan pemain 2 partai tunggal dan 1 partai ganda. Jika setiap pemain tidak diperbolehkan merangkap (main dua kali), maka banyaknya susunan yang bisa dibentuk adalah ...

- A. 360
- B. 180
- C. 120
- D. 90
- E. 60

Handwritten solution for Q20:

2T 1G

$${}^6P_2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$$

$${}^6P_1 = 6$$

$$15 \cdot 6 = 90$$

Handwritten calculations showing various permutations and combinations:

$$\frac{6 \cdot 5}{2} = 15$$

$$15 \cdot 6 = 90$$

$$\frac{6 \cdot 5}{2} = 15$$

$$15 \cdot 6 = 90$$

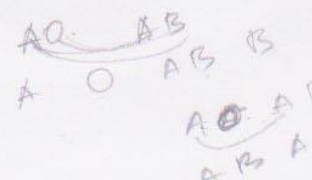
$$\frac{6 \cdot 5}{2} = 15$$

$$15 \cdot 6 = 90$$

## BIOLOGI

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

21. Spesies organisme yang terdapat dalam *hot spot* keanekaragaman hayati (*Biodiversity hot spot*) dan tidak ditemukan di daerah lain dikenal sebagai:
- Spesies endemik (*Endemic Species*)
  - Spesies kunci (*Keyston Species*)
  - Spesies bendera (*Flagship Species*)
  - Spesies terancam punah (*Endangered Species*)
  - Spesies langka (*Threatened Species*)
22. Dalam sejarah penemuan virus, semula diduga adanya bercak kekuningan dalam daun tembakau disebabkan oleh bakteri. Beda antara bakteri dan virus disini adalah:
- Bakteri hanya mampu berkembang biak di medium hidup
  - Bakteri mampu dikristalkan
  - Virus mampu dikristalkan
  - Virus mampu dikembang-biakkan pada semua medium
  - Bakteri dan virus mampu menimbulkan penyakit menular
23. Introduksi spesies hewan tersebut di bawah ini bertujuan untuk pengendalian hayati:
- Bufo marinus*
  - Rhinoceros sondaicus*
  - Bivalvia*
  - Varanus komodoensis*
  - Spizaetus bartelsi*
24. Kawasan lindung merupakan kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama tersebut di bawah ini **kecuali**, melindungi kelestarian:
- Sumber daya alam hayati
  - Sumber daya buatan
  - Masyarakat sekitar
  - Nilai sejarah
  - Budaya bangsa
25. Zona pada komunitas laut dimana banyak ditemukan fitoplankton, zooplankton, maupun spesies ikan adalah:
- Pelagik
  - Bentik
  - Oseanik
  - Fotik
  - Afotik
26. Hemofilia adalah gangguan pada sistem peredaran darah berupa:
- Jumlah sel hemoglobin dalam sel darah merah rendah
  - Jumlah sel darah putih jauh diatas normal
  - Kondisi darah yang sulit membeku
  - Kurangnya volume darah dari volume normal
  - Darah pada kondisi kekurangan vitamin B12

27. Albuminuria merupakan kelainan pada ginjal, karena kerusakan pada:
- Glumerulus
  - Alat-alat filtrasi
  - Nefron
  - Korteks
  - Medula
28. Hormon yang memacu pertumbuhan daun adalah:
- Asam traumalin
  - Rhizokalin
  - Kaulokalin
  - Fitokalin
  - Anthokalin
29. Enzim tripsin mempunyai fungsi untuk:
- Memecah protein menjadi pepton
  - Menguraikan pektin menjadi asam pektin
  - Menguraikan peptida menjadi asam amino
  - Menguraikan pepton menjadi asam amino
  - Menguraikan lemak menjadi asam lemak
30. Apabila seorang ayah mempunyai golongan darah A dan ibu AB, maka kemungkinan golongan darah anaknya adalah:
- A, B, dan O
  - AB dan O
  - A, B, dan AB
  - B dan O
  - A dan O
- 
31. Tahap dalam pembelahan meiosis berupa kromosom yang memendek dan berpasangan (sinapsis) disebut sebagai:
- Zigoten
  - Leptoten
  - Pakhiten
  - Diploten
  - Diakinesis
32. Teori yang dinyatakan oleh *Thomas Robert Malthus* (ahli ekonomi dan kependudukan) dalam bukunya *An Essay on the Principles of Population as It Affect the Future Improvement on Mankind* adalah:
- Dalam kondisi yang stabil maka jumlah penduduk adalah tetap
  - Jumlah penduduk dan jumlah bahan pangan yang tersedia akan selalu seimbang
  - Jumlah bahan pangan tergantung dari kemajuan teknologi dalam pemanfaatan sumber daya alam
  - Jumlah bahan pangan selalu naik seperti deret ukur tetapi jumlah penduduk naik seperti deret hitung
  - Jumlah penduduk naik seperti deret ukur dan jumlah bahan pangan naik seperti deret hitung



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

33. Pohon beringin (*Ficus sp.*) adalah produsen primer (*primary producer*) yang merupakan spesies kunci (*Keystone Species*) *h*
- SEBAB
- Beringin mampu menghasilkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dalam jumlah yang besar melalui proses fotosintesis *h*
34. Apabila kulit kayu pada tanaman mangga dikelupas, maka akan menghambat pengangkutan air dari tanah ke daun
- SEBAB *h*
- Dalam kulit kayu terdapat jaringan pengangkutan
35. Enzim akan rusak oleh suhu yang tinggi *h*
- SEBAB
- Enzim tersusun dari protein
36. Spesies baru dapat terjadi dari spesies yang sudah ada yang mengalami perubahan karena adanya pengaruh dari faktor internal dan faktor eksternal *h*
- SEBAB
- Perubahan dapat terjadi karena keadaan di sekitar spesies tersebut memungkinkan terjadinya perubahan *h*

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

37. Para ahli dalam bidang Biogeografi menyatakan bahwa distribusi spesies organisme dipengaruhi oleh faktor:
1. Iklim dimasa lalu
  2. Sejarah
  3. Hubungan faktor lingkungan dimasa lalu dan sekarang
  4. Susunan ataupun bentuk benua
38. Ciri khas sel-sel tumbuhan diantaranya adalah:
1. Mempunyai dinding sel *h*
  2. Mempunyai sentriol
  3. Mempunyai vakuola *h*
  4. Mempunyai retikulum endoplasma *h*
39. Para ilmuwan percaya bahwa berabad-abad yang lalu populasi jerapah adalah heterogen, jadi terdapat jerapah berleher panjang dan jerapah berleher pendek. Kemudian terjadi perubahan secara perlahan sehingga sekarang hanya dijumpai jerapah berleher panjang yang tetap lestari. Hal ini disebabkan oleh:
1. Jerapah berleher panjang mempunyai peluang lebih besar dalam memperoleh makanan dari daun tumbuhan yang tinggi *h*
  2. Telah terjadi perubahan pada DNA jerapah yang menyebabkan perubahan panjang leher jerapah
  3. Jerapah dengan DNA berleher pendek tidak mampu mempertahankan kelangsungan hidupnya sehingga mengalami kepunahan *h*
  4. Jerapah berleher panjang mampu bertahan hidup lebih lama dan mempunyai kesempatan lebih besar untuk bereproduksi

40. Antibodi monoklonal merupakan alat yang kuat dalam mendiagnosis dan mengobati penyakit sebab:
1. Antibodi monoklonal mempunyai antibodi dengan kekhususan yang sama yaitu melawan satu antigen tertentu
  2. Antibodi monoklonal mempunyai antibodi dengan kekhususan yang tidak diinginkan karena berasal dari berbagai macam sel penghasil antibodi
  3. Pengobatan dengan antibodi monoklonal mampu meminimalisir efek samping jika dibandingkan dengan pengobatan yang menggunakan radiasi ataupun terapi kimia terhadap kanker
  4. Pengobatan dengan antibodi monoklonal tidak dapat diterapkan dalam pengobatan terhadap alergi maupun penyakit yang berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh

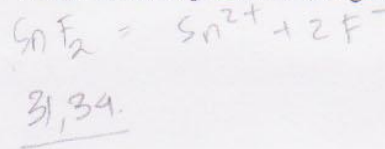
## KIMIA

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

41. Timah (II) fluorida sering ditambahkan pada pasta gigi sebagai bahan untuk mencegah gigi berlubang. (Ar Sn = 118,7 dan F = 19). Massa F yang terkandung dalam 31,34 g senyawa ini adalah ...

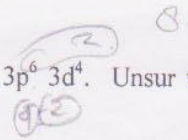
- A. 1,9 g  
B. 3,8 g  
C. 7,6 g  
D. 15,2 g  
E. 19,0 g

$$\begin{array}{r} 118,7 \cdot 3 \\ 36 \\ \hline 1.54,7 \\ \hline 309,4 \end{array}$$



42. Ion bermuatan  $2^+$  mempunyai konfigurasi elektron:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ . Unsur tersebut dalam sistem tabel periodik unsur terdapat pada ...

- A. golongan VIIIB periode 4  
B. golongan VIA periode 3  
C. golongan VIB periode 4  
D. golongan IVA periode 3  
E. golongan IVB periode 3



$$\begin{array}{r} 143 \\ 6 \\ \hline 96 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 121 \\ 8 \\ \hline 98 \end{array}$$

43. Persen massa karbon dalam glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) (Ar C = 12, O = 16, H = 1) adalah ...

- A. 4,00%  
B. 6,60%  
C. 25,00%  
D. 40,00%  
E. 41,39%

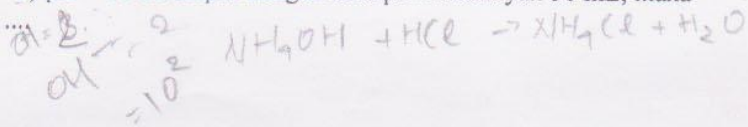
$$\begin{array}{r} 72 \quad 96 \quad 12 \\ 6 \quad 8 \quad 1 \\ \hline 180 \quad 200 \quad 12 \\ 18 \quad 5 \quad 20 \quad 40 \\ \hline 100\% \end{array}$$

$\text{H} = 2 = 10^{-2}$

$$12/96$$

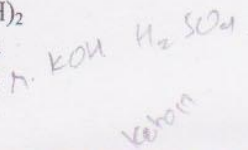
44. Larutan 55 mL  $\text{NH}_4\text{OH}$  ( $\text{pK}_b = 5$ ) pH = 11 dicampur dengan HCl pH 2 sebanyak 50 mL, maka pH larutan yang terjadi adalah ...

- A. 2  
B. 4  
C. 5  
D. 10  
E. 11



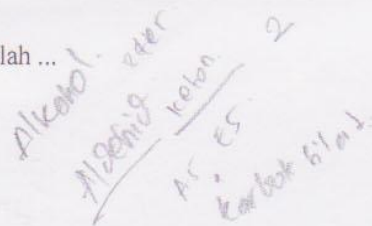
45. Senyawa berikut bila dilarutkan dalam air akan mempunyai pH netral adalah ...

- A.  $\text{NH}_4\text{Br}$   
B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
C.  $\text{HClO}_4$   
D.  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
E. LiCN



46. Isomer fungsional dari propanon adalah ...

- A. propanol  
B. etil metil eter  
C. propanal  
D. asam propanoat  
E. metil etanoat



47. Bila ingin diperoleh entalpi termal sebesar 3169 kJ, maka berat  $C_3H_8$  (g) (Ar C = 12, H = 1) yang harus dibakar adalah .... gram. Diketahui reaksi:  
 $C_3H_8(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 3 CO_2(g) + 4 H_2O(l) \quad \Delta H^\circ = -2220 \text{ kJ}$   
 A.  $3,10 \cdot 10^{-8}$   
 B.  $6,28 \cdot 10^{-6}$   
 C.  $3,14 \cdot 10^{-2}$   
 D.  $6,28 \cdot 10^{+1}$   
 E.  $1,59 \cdot 10^{+5}$
48. Diketahui persamaan kesetimbangan sebagai berikut:  $A(g) + B(g) \leftrightarrow C(g) + D(g)$ . Bila 1 mol A dan 1 mol B direaksikan dan pada kesetimbangan didapatkan zat A sebanyak 0,33 mol, maka tetapan kesetimbangan berharga ...  
 A. 0,25  
 B. 0,33  
 C. 0,67  
 D. 2,00  
 E. 4,00
49. Campuran gas  $PCl_5$ ,  $PCl_3$  dan  $Cl_2$  berada dalam kesetimbangan pada suhu tertentu. Campuran ini kemudian dimampatkan pada suhu tetap. Maka akan terjadi ...  
 A. jumlah mol  $PCl_5$  bertambah  
 B. jumlah mol  $PCl_3$  bertambah  
 C. jumlah mol  $Cl_2$  bertambah  
 D. Jumlah mol  $PCl_3$  dan  $Cl_2$  bertambah  
 E. Tidak terjadi perubahan jumlah mol total dari zat-zat dalam sistem
50. Pada elektrolisis larutan  $PbSO_4$  dihasilkan gas oksigen di anode. Jika gas oksigen yang dihasilkan 11,2 L (STP), maka jumlah arus yang dialirkan adalah ...  
 A. 4 F  
 B. 2 F  
 C. 1 F  
 D. 0,5 F  
 E. 0,25 F
51. Untuk reaksi  $2 MnO_4^- + 10 Br^- + 16 H^+ \rightarrow 2 Mn^{2+} + 5 Br_2(l) + 8 H_2O(l)$   
 $E^\circ MnO_4^-/Mn^{2+} = +1,51 \text{ volt}$ .  $E^\circ Br_2/2Br^- = +1,07 \text{ volt}$ . Maka  $E^\circ_{sel}$  adalah .... volt  
 A. -2,33  
 B. -1,62  
 C. +0,44  
 D. +2,56  
 E. +8,37
52. Nomer atom beberapa unsur adalah: N = 7, F = 9, Ne = 10, Na = 11, Al = 13, Cl = 17, K = 19, Br = 35, Rb = 37. Pasangan spesi berikut yang isoelektronik adalah ...  
 A.  $N^{3-}$  dan Na  
 B.  $Na^+$  dan F  
 C.  $Al^{3+}$  dan  $Cl^-$   
 D.  $Rb^+$  dan  $Br^-$   
 E.  $K^+$  dan Ne

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

53. Pada suhu dan tekanan yang sama volum dari 10 gram gas  $\text{CO}_2$  sama dengan volum dari 10 gram  $\text{O}_2$

SEBAB

Pada suhu dan tekanan yang sama volum yang ditempati sembarang gas berbanding lurus dengan massa dari gas tersebut

54. Besarnya entalpi yang menyertai reaksi  $\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$  dapat disebut sebagai entalpi pembentukan  $\text{NO}_2$

SEBAB

Entalpi pembentukan adalah entalpi untuk membentuk 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya

55. Ion timbal bila dielektrolisis akan mengendap di anoda

SEBAB

Pada proses elektrolisis akan terjadi perubahan  $\text{Pb}^{2+}$  menjadi Pb

56. Pada periode yang sama unsur golongan IIIA mempunyai energi ionisasi yang lebih kecil dari pada unsur golongan IIA

SEBAB

Pada periode yang sama jari-jari atom unsur golongan IIIA lebih pendek dari pada jari-jari atom unsur golongan IIA

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

57. Molekul amonia ( $\text{NH}_3$ ) biasa digunakan untuk bahan dasar pembuatan urea. Pernyataan berikut yang benar tentang amonia adalah ...

(1) bersifat polar

(2) geometri molekul trigonal piramidal

(3) mempunyai satu pasang elektron bebas

(4) orbital hibrida atom pusat  $sp^2$ 

58. Reaksi:  $2 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ .  $\Delta H_r^\circ = -2600 \text{ kJ}$ . Dari reaksi ini pernyataan yang benar adalah ...

(1) terjadi pelepasan kalor

(2) perubahan entalpi pembakaran 1 mol etena -1300 kJ

(3) 1 mol etena dibakar dilepaskan 2 mol  $\text{CO}_2$ 

(4) reaksi pembakaran etena adalah endotermis

59. Rumus laju reaksi dari suatu reaksi gas dinyatakan sebagai  $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$ . Bila pada suhu tetap dan volum yang ditempati gas-gas tersebut diperbesar 2 kali dari volum semula, maka pernyataan yang benar adalah ...

(1) waktu reaksi menjadi 4 kali semula

(2) laju reaksi menjadi 2 kali semula

(3) harga  $k$  menjadi semakin kecil

(4) waktu reaksi menjadi 8 kali semula

60. Pernyataan berikut ini yang benar adalah ...

(1) korosi terjadi pada permukaan besi yang mengalami oksidasi

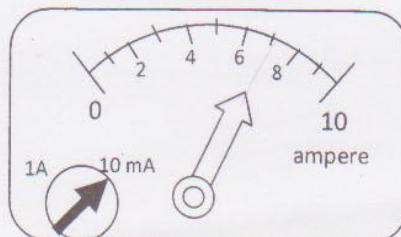
(2) korosi dapat diakibatkan gas  $\text{CO}_2$  yang ada di udara yang dikatalis oleh air(3) korosi dapat dicegah dengan melapisi dengan logam lain yang mempunyai  $E^\circ$  lebih besar

(4) korosi dapat dicegah dengan proteksi anodik

## FISIKA

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

61. Sebuah amperemeter digunakan untuk mengukur kuat arus listrik searah yang melalui sebuah hambatan, seperti terlihat pada gambar berikut.



Nilai kuat arus terbaik yang terbaca pada alat adalah ...

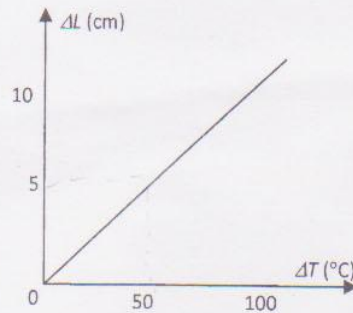
- A. 0,7 mA  
 B. 6 mA  
 C. 7 mA  
 D. 0,7 A  
 E. 7 A
62. Buah mangga dan buah kelapa jatuh dari pohon. Bila kecepatan buah kelapa dan mangga saat membentur tanah berturut-turut sama dengan 12 m/s dan 8 m/s, berapakah perbedaan tinggi tempat jatuh ke duanya?
- A. 8 m  
 B. 6 m  
 C. 4 m  
 D. 3 m  
 E. 2 m
63. Lima buah mobil mampu memberikan gaya dorong maksimum yang sama besar. Ke lima mobil diuji pada jalan yang sama dengan hasil pengukuran jarak dan waktu tempuh seperti pada tabel.

Mobil	Jarak tempuh (km)	Waktu tempuh (jam)
1	100	1,0
2	90	0,8
3	80	0,7
4	70	0,6
5	60	0,5

Daya mobil terbesar adalah nomor ...

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

64. Radiasi gelombang elektromagnetik dipancarkan oleh sebuah benda bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Intensitas radiasinya menjadi 16 kali mula-mula bila suhu benda dinaikkan menjadi ...
- $54^{\circ}\text{C}$
  - $108^{\circ}\text{C}$
  - $227^{\circ}\text{C}$
  - $327^{\circ}\text{C}$
  - $432^{\circ}\text{C}$
65. Grafik pertambahan panjang sebuah kawat sebagai fungsi pertambahan suhu dilukiskan oleh gambar berikut.



Bila panjang mula-mula kawat pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  sama dengan 10 m, maka koefisien linier muai panjangnya sama dengan ...

- $10^{-2}/^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-3}/^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-4}/^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
66. Benda 10 kg diikatkan pada ujung pegas dan ujung pegas yang lain digantungkan vertikal pada atap laboratorium, sehingga pegas bertambah panjang 10 cm. Setelah setimbang pegas ditarik ke bawah 5 cm kemudian dilepas sehingga terjadi getaran selaras. Jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , besar energi mekaniknya adalah ...
- 25 J
  - 12,5 J
  - 5 J
  - 2,5 J
  - 1,25 J
67. Seseorang mengendarai sepeda motor dengan kecepatan 36 km/jam sambil mengejar mobil yang membunyikan klakson dengan frekuensi 690 Hz. Frekuensi ini terdengar oleh pengendara motor sebesar 700 Hz. Bila kecepatan di udara 340 m/s, maka kecepatan mobil adalah ...
- 1 km/jam
  - 5 km/jam
  - 10 km/jam
  - 18 km/jam
  - 36 km/jam

68. Sebuah rangkaian seri RLC terpasang pada tegangan bolak-balik. Secara umum, manakah pernyataan berikut yang benar berkaitan dengan fase tegangan dan arus listrik?
- $V_R$ ,  $V_L$ , dan  $V_C$ , masing-masing sefase, ketinggalan fase, dan mendahului fase dari  $I$
  - $V_R$ ,  $V_L$ , dan  $V_C$ , masing-masing mendahului fase, sefase, dan ketinggalan fase dari  $I$
  - $V_R$ ,  $V_L$ , dan  $V_C$ , masing-masing, mendahului fase, ketinggalan fase, dan sefase dari  $I$
  - $V_R$ ,  $V_L$ , dan  $V_C$ , masing-masing mendahului fase, sefase, dan ketinggalan fase dari  $I$
  - $V_R$ ,  $V_L$ , dan  $V_C$ , masing-masing sefase, mendahului fase, dan ketinggalan fase dari  $I$
69. Suatu voltmeter mempunyai batas ukur maksimum 100 V dan hambatan dalamnya 200.000  $\Omega$ . Agar dapat digunakan untuk mengukur tegangan listrik 300 V, maka pada voltmeter ...
- Dipasang hambatan seri sebesar 200.000  $\Omega$
  - Dipasang hambatan paralel sebesar 200.000  $\Omega$
  - Dipasang hambatan seri sebesar 400.000  $\Omega$
  - Dipasang hambatan paralel sebesar 400.000  $\Omega$
  - Tidak bisa digunakan untuk mengukur karena di luar jangkauan alat ukur
70. Spektrum radiasi benda hitam bergeser ke panjang gelombang yang lebih rendah saat suhu benda dinaikkan, yang dipenuhi oleh rumus pergeseran Wien  $\lambda_p T = 2,9 \times 10^{-3}$  (semua satuan dalam SI). Anggaplah sebuah bintang sebagai radiasi benda hitam sempurna memancarkan cahaya biru (400 nm) yang terlihat oleh pengamat di bumi pada malam hari. Berapa kira-kira suhu permukaan bintang tersebut?
- 7250°C
  - 7077°C
  - 6977°C
  - 6250°C
  - 6277°C
71. Sebuah elektron bergerak dengan energi total 100 MeV. Bila energi diam elektron 0,5 MeV,  $h = 6,63 \times 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \times 10^8$  m/s, dan  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  J, maka panjang gelombang elektron saat itu sama dengan ...
- 12  $\mu\text{m}$
  - 12 nm
  - 12  $\text{\AA}$
  - 12 fm
  - 12 pm
72. Dengan memasukkan sebuah elektron dalam suatu medan listrik, elektron dipercepat dan dapat tercapai energi kinetik sebesar 30 keV. Elektron tersebut ditembakkan pada sebuah target sehingga terjadi sinar-X ketika terjadi transisi elektron pada atom-atom penyusun target itu. Berapakah panjang gelombang minimum dari sinar-X yang dapat dipancarkan?
- 400  $\text{\AA}$
  - 100  $\text{\AA}$
  - 40  $\text{\AA}$
  - 4  $\text{\AA}$
  - 0,4  $\text{\AA}$

$$\lambda_p T = 2,9 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{h}{h} = \text{er} \quad 100 \text{ eV} = 0,5 \text{ MeV}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$



**Soal No. 73 sampai dengan No. 76 gunakan Petunjuk B**

73. Besaran usaha dan energi adalah besaran skalar  
 SEBAB  
 Dimensi dari usaha dan energi adalah sama, yakni  $ML^2T^{-2}$
74. Sebuah satelit bergerak mengelilingi bumi pada jari-jari orbit  $R_0$  dan dengan periode  $T_0$ . Bila satelit tersebut dipindahkan ke orbit  $R = 2R_0$ , maka periode orbit sekarang menjadi  $T = 2\sqrt{2} T_0$   
 SEBAB  
 Interaksi antara satelit dan bumi merupakan gaya sentripetal
75. Pada percobaan kisi difraksi dengan cahaya putih, dihasilkan pola warna pelangi pada layar, yang sama dengan fenomena dispersi oleh prisma  
 SEBAB  
 Pada kisi difraksi celah banyak berlaku persamaan  $d \sin \theta = n\lambda$ , dengan  $d$  adalah jarak antar celah,  $\theta$  sudut difraksi,  $n$  orde difraksi, dan  $\lambda$  panjang gelombang cahaya
76. Grafik beda potensial vs arus listrik berikut menunjukkan bahwa penghantar tersebut sama sekali tidak memenuhi hukum Ohm

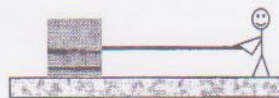


SEBAB

Hukum Ohm menyatakan bahwa beda potensial pada sebuah penghantar sebanding dengan kuat arus listrik yang mengalir

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

77. Seorang siswa (40 kg) berdiri di atas lantai datar yang sangat licin. Sebuah peti (100 kg) berada di depannya sejauh 50 m dihubungkan dengan seutas tali yang sangat ringan. Mula-mula semua dalam keadaan diam, dan kemudian siswa tersebut mulai menarik tali dengan gaya yang tetap. Bila mereka saling bertemu saat  $t = 5$  s, manakah dari pernyataan berikut yang benar dalam selang waktu 0 – 5 s?



1. Saat bertemu, kecepatan keduanya masing-masing 7,5 m/s dan 14,3 m/s
  2. Gaya yang bekerja pada keduanya sama besar
  3. Percepatan keduanya sama besar
  4. Saat bertemu, siswa tersebut telah bergeser sejauh 35,7 m
78. Dua kotak logam, yang volumenya sama, salah satu dari bahan aluminium dan lain dari timbal, dimasukkan ke dasar bejana berisi air. Manakah pernyataan berikut yang benar?
1. Gaya apung ke dua kotak sama besar
  2. Tekanan hidrostatis pada timbal lebih besar dari aluminium
  3. Berat semu kotak timbal lebih besar dari aluminium
  4. Berat air yang dipindahkan oleh kotak timbal lebih banyak dari aluminium

79. Sebuah lensa tipis konvergen yang terbuat dari bahan berindek bias 1,6 mempunyai titik fokus 10 cm di udara. Manakah pernyataan berikut yang benar?
1. Bila diletakkan benda berjarak 12,5 cm di depan lensa akan terbentuk bayangan dengan perbesaran 4 kali
  2. Bila digabung dengan lensa tipis berkekuatan -2 dioptri, akan menghasilkan lensa gabungan dengan jarak fokus 15,5 cm
  3. Bila diletakkan benda berjarak 7,5 cm akan dihasilkan bayangan dengan perbesaran 4 kali
  4. Bila dimasukkan dalam fluida yang berindek bias 1,5, kekuatan lensa menjadi -2/3 dioptri
80. Solenoida dengan panjang 50 cm dan luas penampang  $5 \text{ cm}^2$  dialiri arus listrik  $10/\pi \text{ A}$ , ternyata induksi magnetik di ujung solenoida tersebut adalah  $4 \times 10^{-3} \text{ Wb/m}^2$ . Pernyataan yang betul adalah:
1. Jumlah lilitan dari solenoida tersebut adalah 1000
  2. Besar induktansi diri solenoida tersebut adalah 2,436 mH
  3. Besarnya energi yang terserap pada solenoida adalah 12,18 mJ
  4. Besarnya flux magnet yang menembus penampang di ujung solenoid adalah  $2 \mu\text{Wb}$

$$\Phi = B \cdot I \cdot \frac{\Delta W}{\Delta x} \quad \Phi = B \cdot l$$

$$l = 50 \text{ cm}$$

$$A = 5 \text{ cm}^2$$

$$I = 10/\pi \text{ A}$$

$$B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb/m}^2$$

## BAHASA INGGRIS

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

## Passage 1

1 Sunspots are temporary phenomena on the photosphere of the sun that appear  
visibly as dark spots compared to surrounding regions. They are caused by intense  
magnetic activity, which inhibits convection by an effect comparable to the eddy  
5 current brake, forming areas of reduced surface temperature. Like magnets, they also  
have two poles. Although they are at temperatures of roughly 3000–4500 K (2727–  
4227 °C), the contrast with the surrounding material at about 5,780 K leaves them  
clearly visible as dark spots, as the luminous intensity of a heated black body (closely  
approximated by the photosphere) is a function of temperature to the fourth power. If  
10 the sunspot were isolated from the surrounding photosphere it would be brighter than an  
electric arc. Sunspots expand and contract as they move across the surface of the sun  
and can be as large as 80,000 kilometers in diameter, making the larger ones visible  
from earth without the aid of a telescope. They may also travel at relative speeds  
("proper motions") of a few hundred m/s when they first emerge onto the solar  
15 photosphere. Although the details of sunspot generation are still a matter of research, it  
appears that sunspots are the visible counterparts of magnetic flux tubes in the sun's  
convective zone that get "wound up" by differential rotation. If the stress on the tubes  
reaches a certain limit, they curl up like a rubber band and puncture the Sun's surface.  
Convection is inhibited at the puncture points; the energy flux from the Sun's interior  
decreases; and with it surface temperature.

81. Which of the following is the best title of the passage?
- The Movement of Sunspot
  - The Existence of Sunspot
  - The Temperature of Sunspot
  - The Position of Sunspot
  - The Use of Sunspot
82. What is the closest meaning of the word "eddy" in line 3?
- stream
  - spot
  - circle
  - square
  - curl
83. In what course is the passage most probably given?
- Geography
  - Astronomy ✓
  - Astrology
  - Geology
  - Gethermal
84. The word "emerge" in line 13 is closest in meaning to ...
- come up
  - close up
  - turn into
  - look up
  - rush in

85. Which of the following is NOT true according to the passage?
- A. Sunspot is determined by magnetic activities
  - B. We could see sunspots with bare eyes
  - C. Sunspots will be clear if it stands outside photosphere
  - D. Sunspots are black in color
  - E. Sunspot appears in regular time

### Passage 2

1           Seed viability is the ability of the embryo to germinate - a process in which a  
 seed embryo develops into a seedling- and is affected by a number of different  
 conditions. Some plants do not produce seeds that have functional complete embryos  
 or the seed may have no embryo at all, often called empty seeds. Predators and  
 5           pathogens can damage or kill the seed while it is still in the fruit or after it is  
 dispersed. Environmental conditions like flooding or heat can kill the seed before or  
 during germination. The age of the seed affects its health and germination ability:  
 since the seed has a living embryo, over time cells die and cannot be replaced. Some  
 seeds can live for a long time before germination, while others can only survive for a  
 10          short period after dispersal before they die. Germination percentages and rates are  
 affected by seed viability, dormancy and environmental effects that impact on the  
 seed and seedling. In agriculture and horticulture quality seeds have high viability,  
 measured by germination percentage plus the rate of germination. This is given as a  
 percent of germination over a certain amount of time, 90% germination in 20 days,  
 15          for example. "Dormancy" is covered above; many plants produce seeds with varying  
 degrees of dormancy, and different seeds from the same fruit can have different  
 degrees of dormancy. It is possible to have seeds with no dormancy if they are  
 dispersed right away and do not dry (if the seeds dry they go into physiological  
 dormancy). There is great variation amongst plants and a dormant seed is still a viable  
 20          seed even though the germination rate might be very low. Environmental conditions  
 effecting seed germination include; water, oxygen, temperature and light.

86. What is the main point of the passage?
- A. Seed germination needs many important factors
  - B. Seed viability is affected by the quality of the seed
  - C. Germination percentage varies in some aspects
  - D. Every plants has seed
  - E. Seed dies after germination
87. Which of the following probably the subject of the following paragraph?
- A. how seed germination failed
  - B. predators which kills seed
  - C. how environment affects seed germination
  - D. the germination rate and percentage
  - E. the germination ability
88. What course is the passage most probably given?
- A. Bio Medic
  - B. Zoology
  - C. Chemistry
  - D. Architecture
  - E. Botany

89. The word "dispersed" in line 6 could be replaced by ...
- A. widespread
  - B. broken
  - C. gone
  - D. disbanded
  - E. frozen
90. The word "viable" in line 19 is closest in meaning to ...
- A. complex
  - B. fragile
  - C. vogue
  - D. active
  - E. strong

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

Sambalpuri sari fabrics reflect ...(91)... original style of craft known as *Baandha*. ...(92)..., craftsmen created Baandhas with images of flora or fauna or with geometrical patterns. More recently, new types of Baandha ...(93)... portrait, landscape and flower pods are being designed. Baandha fabric is created using a tie-dye technique. The yarns ...(94)... according to the ...(95)... patterns to prevent absorption of dyes, and then dyed. The yarns or set of yarns so produced is called 'Baandha'. The unique feature of this form of designing is that the designs are reflected almost identically on both side of the fabric.

91. A. the ✓  
 B. a  
 C. an  
 D. some  
 E. many
92. A. tradition  
 B. traditionally  
 C. traditional  
 D. trade  
 E. traditionalization
93. A. depicting  
 B. presenting ✓  
 C. making  
 D. revealing  
 E. imagining
94. A. are tied  
 B. is tied  
 C. will tie  
 D. tied  
 E. ties
95. A. desiring  
 B. desire  
 C. desired  
 D. deserved  
 E. deserve

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

96. Condition produced by lack of vitamins and other dietary insufficiency are termed deficiency diseases  
 A B C D E
97. Diabetes Insipidus is relatively rare and generally nonfatal disease of disordered water balanced in the body  
 A B C D E
98. Treatment, quiet naturally, is aimed at correcting the inderlying disorder which has produced the diarrhea  
 A B C D E
99. When an abuser of a narcotic he is addicted, his body requires repeated and larger doses of the drug  
 A B C D E
100. Early dentistry was crude and caused people to be afraid of seeing his dentist  
 A B C D E