

UJIAN MANDIRI UNIVERSITAS DIPONEGORO 2016

SOAL SAINTEK:

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

KODE NASKAH 515

(SAINTEK)

SABTU, 4 JUNI 2016

WAKTU:

08.00 – 10.30 WIB

09.00 – 11.30 WITA

Muhammad Ilham

92602100437

**UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016**

FC04GS

PETUNJUK UMUM

1. Kode naskah ujian ini adalah **515**.
2. Jawaban benar mendapat nilai 4, jawaban salah mendapat nilai -1, tidak menjawab mendapat nilai 0.
3. Naskah ujian ini terdiri dari 100 soal dan 21 halaman. Soal Matematika Dasar, Biologi, Kimia, Fisika, dan Bahasa Inggris, masing-masing berisi 20 butir soal.
4. Tulislah nomor peserta saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh pengawas ujian.
5. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
6. Jawablah lebih dulu soal-soal yang menurut saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar, sehingga semua soal terjawab.
7. Tulislah jawaban saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan menggunakan pensil 2B.
8. Untuk keperluan coret-mencoret dapat dipergunakan tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan **jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban**.
9. Selama ujian berlangsung saudara tidak diperkenankan bertanya atau minta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapapun, termasuk pengawas ujian.
10. Setelah ujian selesai, saudara harap tetap duduk di tempat sampai pengawas ujian datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.
11. Lembar jawaban ujian tidak boleh kotor, basah, terlipat, ataupun sobek.

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A : Pilih Satu jawaban yang paling tepat

- PETUNJUK B : Pilih
- A. jika pernyataan benar, alasan benar, ke dua-duanya menunjukkan hubungan sebab akibat
 - B. jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi ke dua-duanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
 - C. jika pernyataan benar, alasan salah
 - D. jika pernyataan salah, alasan benar
 - E. jika pernyataan dan alasan ke dua-duanya salah

- PETUNJUK C : Pilih
- A. jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
 - B. jika jawaban (1) dan (3) benar
 - C. jika jawaban (2) dan (4) benar
 - D. jika jawaban (4) saja yang benar
 - E. jika semua jawaban benar

MATA UJIAN : Matematika Dasar, Biologi, Kimia, Fisika, Bahasa Inggris
 TANGGAL UJIAN : 4 Juni 2016
 WAKTU : 150 Menit
 JUMLAH SOAL : 100 Soal

Keterangan : Mata Ujian Matematika Dasar
 Mata Ujian Biologi
 Mata Ujian Kimia
 Mata Ujian Fisika
 Mata Ujian Bahasa Inggris

Nomor 1 sampai nomor 20
 Nomor 21 sampai nomor 40
 Nomor 41 sampai nomor 60
 Nomor 61 sampai nomor 80
 Nomor 81 sampai nomor 100

MATEMATIKA DASAR

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

1. Diberikan a dan b bilangan asli dengan $a > b$. Jika $\sqrt{95 + 2\sqrt{2016}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$, maka nilai $a - b = \dots$
 - A. 25
 - B. 29
 - C. 31
 - D. 32
 - E. 35
2. Ingkaran dari "Beberapa murid menganggap matematika tidak sukar" adalah ...
 - A. Semua murid menganggap matematika sukar
 - B. Semua murid menganggap matematika tidak sukar
 - C. Ada murid yang menganggap matematika sukar
 - D. Tidak ada murid yang menganggap matematika tidak sukar
 - E. Ada murid tidak menganggap matematika sukar
3. Jika $p\left(\frac{x}{2}\right) = x^2 + 2x + 3$ maka jumlah semua nilai x yang memenuhi $p(2x) = 4$ adalah ...
 - A. 1
 - B. $\frac{1}{2}$
 - C. $\frac{1}{8}$
 - D. $-\frac{1}{8}$
 - E. $-\frac{1}{2}$
4. Nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $x^2 < |2x - 15|$ adalah ...
 - A. $-5 < x < -3$
 - B. $-5 < x < 0$
 - C. $-5 < x < 3$
 - D. $-3 < x < 3$
 - E. $0 < x < 3$

5. Diberikan dua buah lingkaran:

$$L_1 \equiv x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0 \text{ dan } L_2 \equiv x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$$

Kedudukan lingkaran L_1 dan lingkaran L_2 yang paling tepat adalah ...

- A. Tidak berpotongan
- B. Berpotongan di dua titik
- C. Bersinggungan luar
- D. Bersinggungan dalam
- E. L_1 berada di dalam L_2

6. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -6 & 3 \end{bmatrix}$. Matriks X yang memenuhi $XA + B = X$ adalah ...

- A. $\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}$
- B. $\begin{bmatrix} -4 & -2 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}$
- C. $\begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$
- D. $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -3 & -6 \end{bmatrix}$
- E. $\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -3 & 6 \end{bmatrix}$

7. Jika α , β , dan γ adalah penyelesaian sistem persamaan linier:

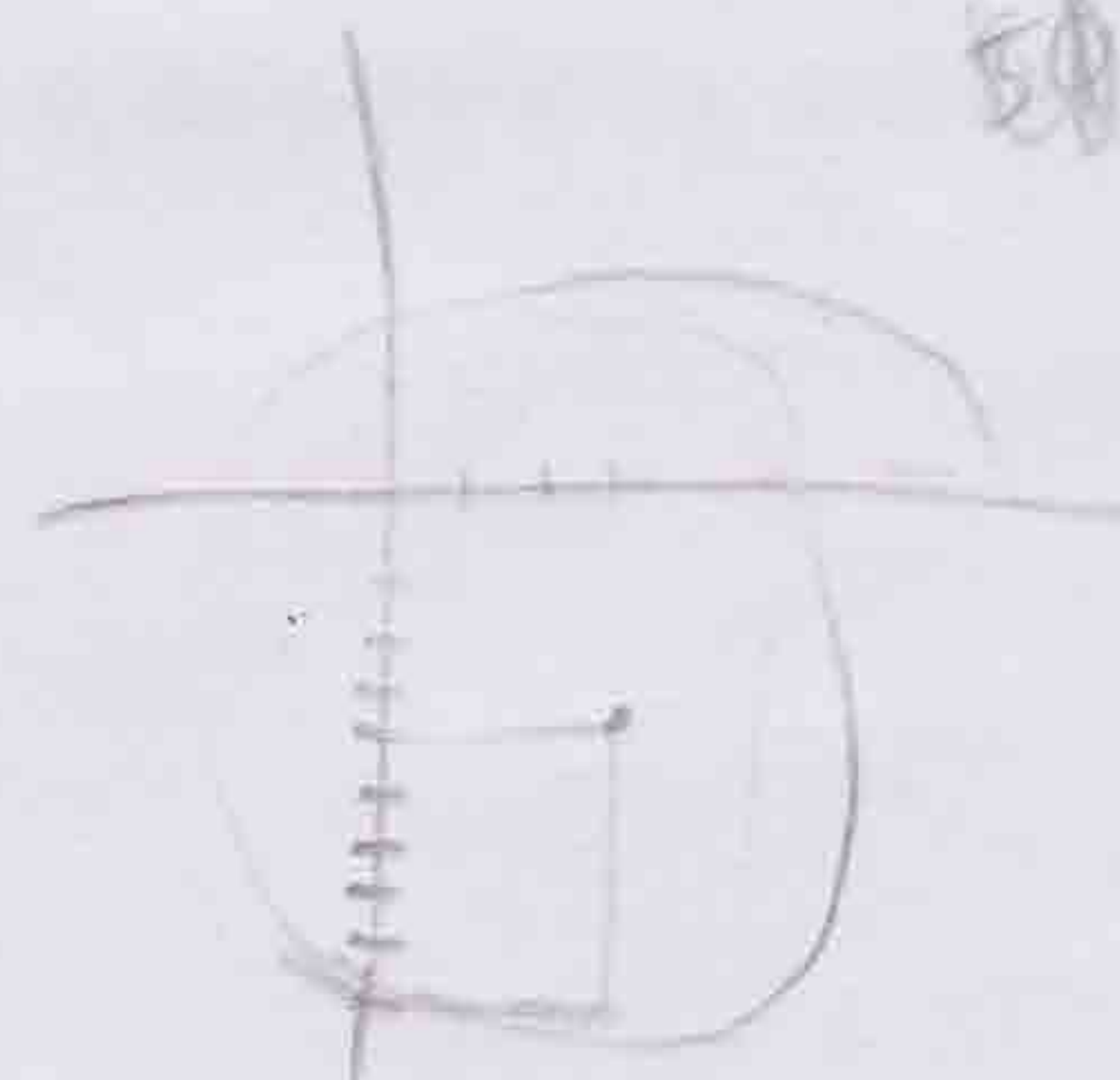
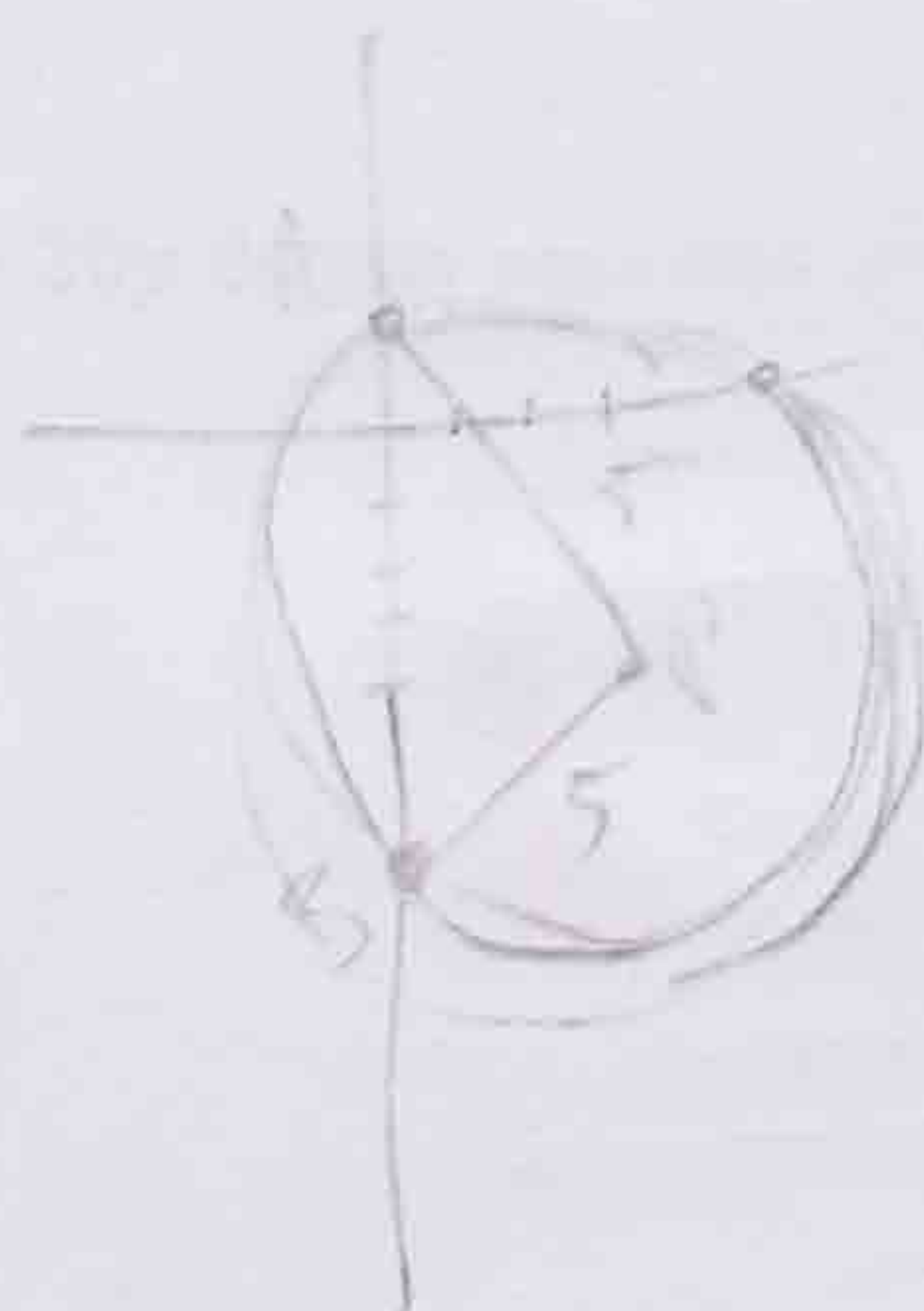
$$\begin{cases} x + 6y + z = 44 \\ 2y + 3z = 24 \\ x + 5y = 33 \end{cases}$$

maka $\alpha + \beta + \gamma = \dots$

- A. 1
- B. 2
- C. 7
- D. 8
- E. 9

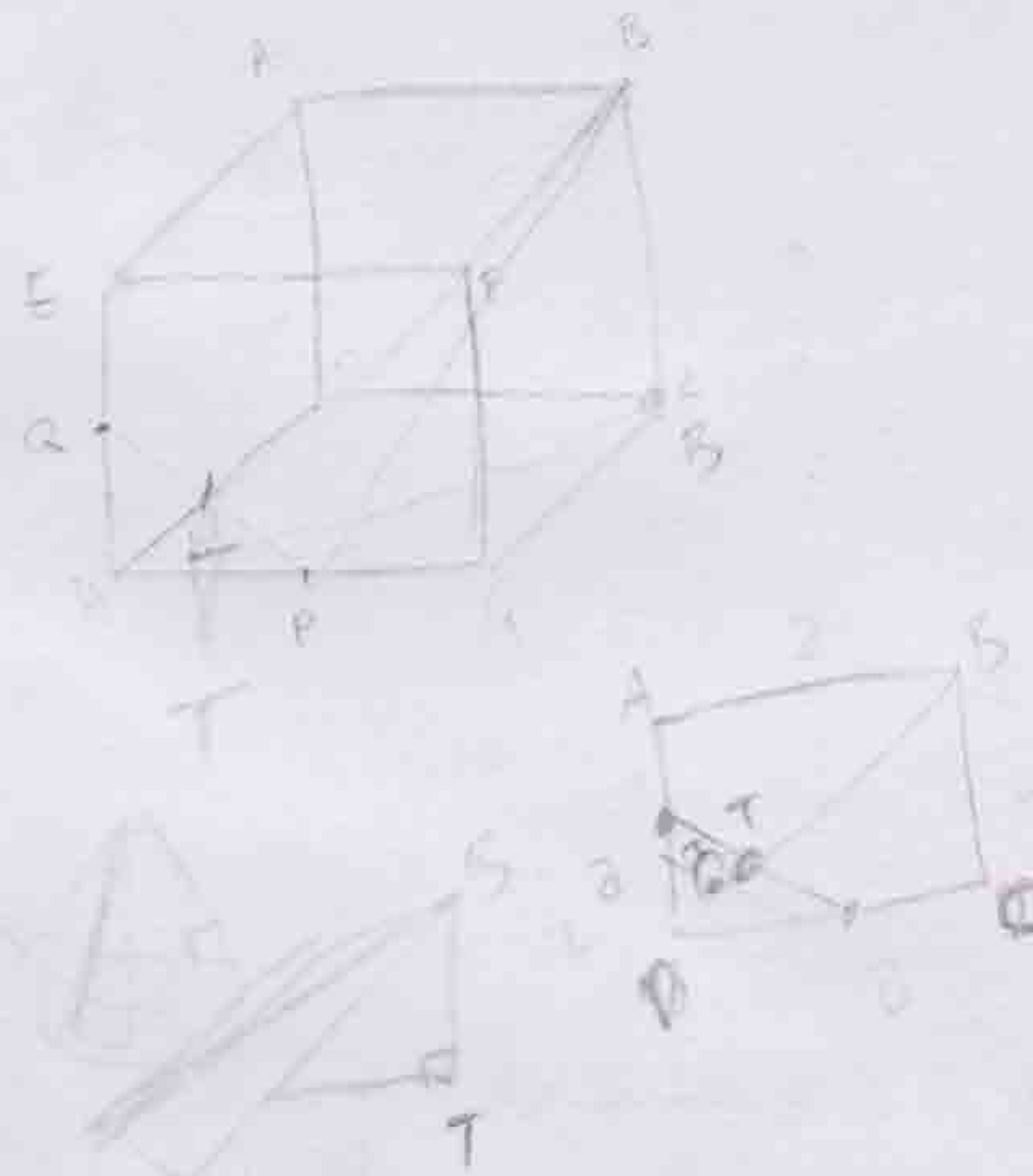
8. Diketahui lingkaran $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ memotong sumbu- y di titik A dan B. Jika P adalah titik pusat lingkaran tersebut maka nilai $\cos \angle APB = \dots$

- A. $-\frac{14}{25}$
- B. $-\frac{7}{25}$
- C. $\frac{7}{25}$
- D. $\frac{12}{25}$
- E. $\frac{14}{25}$



9. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk a , P dan Q masing-masing titik tengah HG dan EH . Sedangkan R titik tengah PQ . Jika BT adalah proyeksi BR pada bidang $ABCD$, maka jarak T dengan bidang QBP adalah ...

- A. $\frac{4a}{17}\sqrt{17}$
 B. $\frac{3a}{17}\sqrt{17}$
 C. $\frac{2a}{17}\sqrt{17}$
 D. $\frac{3a}{13}\sqrt{13}$
 E. $\frac{a}{7}\sqrt{7}$



10. Jika $P = Q^3$ dengan $Q = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$, maka $P \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} = \dots$

- A. $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$
 B. $\begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix}$
 C. $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$
 D. $\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}$
 E. $\begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix}$

11. $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt{x} - 4}{\sqrt{2 + \sqrt[4]{x}} - 2} = \dots$

- A. $\frac{2}{5}$
 B. 5
 C. 10
 D. 12
 E. 16

$$\frac{\sqrt{x} - 4}{\sqrt{2 + \sqrt[4]{x}} - 2} \cdot \frac{\sqrt{x} + 4}{\sqrt{x} + 4} = \frac{x - 16}{\sqrt{x} + 4}$$

12. Nilai maksimum $z = 10x + 20y$ dengan pembatas $x - y \leq 0$, $6x + 4y \leq 24$, dan $4x + 4y \geq 16$ adalah ...

- A. 40
 B. 60
 C. 72
 D. 80
 E. 96



13. Jika $\alpha + \beta = \frac{\pi}{3}$, α, β sudut-sudut lancip dan $\tan \alpha = \frac{1}{6} \tan \beta$, maka $\sin \alpha + \sin \beta = \dots$

- A. $\frac{1}{7}\sqrt{7} + \frac{1}{5}\sqrt{5}$
 B. $\frac{1}{10} + \frac{1}{5}\sqrt{5}$
 C. $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\sqrt{5}$
 D. $\frac{1}{14}\sqrt{5} + \frac{1}{5}\sqrt{3}$
 E. $\frac{1}{14}\sqrt{7} + \frac{1}{5}\sqrt{5}$

14. Agar fungsi $f(x, y) = 3x + by$ dengan kendala $x + y \leq 7$, $x + 2y \leq 10$, $x \geq 0$, dan $y \geq 0$ mencapai maksimum hanya di titik $(4, 3)$ maka nilai b haruslah ...

- A. $1 < b < 5$
 B. $3 < b < 7$
 C. $3 < b < 9$
 D. $-9 < b < -3$
 E. $-5 < b < -3$

15. Persamaan garis singgung parabola $y = \sqrt{x} + 1$ melalui titik $(-8, 0)$ adalah ...

- A. $4y - x - 2 = 0$
 B. $4y + x - 2 = 0$
 C. $4y + 3x - 2 = 0$
 D. $4y - x + 2 = 0$
 E. $4y - 3x - 2 = 0$

16. Ujian matematika diberikan kepada tiga kelas berjumlah 100 murid. Nilai rata-rata kelas pertama, kedua, dan ketiga masing-masing adalah 7, $7\frac{1}{2}$ dan 8. Jika banyaknya siswa kelas kedua 10 lebih banyak dari kelas pertama, dan banyaknya siswa kelas ketiga adalah 30 orang, maka nilai rata-rata nilai matematika seluruh siswa adalah ...

- A. $7\frac{1}{2}$
 B. $7\frac{1}{3}$
 C. $7\frac{1}{4}$
 D. $7\frac{2}{3}$
 E. $7\frac{1}{5}$

17. Diketahui 6 siswa dan 3 siswi duduk berdiskusi mengelilingi meja bundar, maka peluang jika tidak ada siswi berdampingan adalah ...

- A. $\frac{1}{4}$
 B. $\frac{1}{5}$
 C. $\frac{5}{14}$
 D. $\frac{2}{5}$
 E. $\frac{3}{8}$

18. Volume benda putar jika luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = \sqrt{x-1}$ dan $y = x^2 - 2x + 1$ diputar terhadap garis $x = 2$ sama dengan ... satuan volume.

- A. $\frac{3}{10}\pi$
 B. $\frac{1}{3}\pi$
 C. $\frac{2}{5}\pi$
 D. $\frac{11}{30}\pi$
 E. $\frac{3}{5}\pi$

19. Luas daerah yang dibatasi oleh parabola $y = \sqrt{x} + 1$ dan garis-garis singgungnya melalui titik

$\left(0, \frac{3}{2}\right)$ adalah ... satuan luas

- A. $\frac{2}{3}\sqrt{2}$
 B. $\frac{2}{3}$
 C. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
 D. $\frac{1}{12}$
 E. $\frac{1}{3}\sqrt{2}$

20. $\int x^5 (2-x^3)^{\frac{1}{2}} dx = \dots$

A. $\frac{2}{45}(3x^3+4)(-x^3+2)^{\frac{3}{2}} + c$

B. $\frac{-2}{5}(3x^3+4)(-x^3+2)^{\frac{3}{2}} + c$

C. $\frac{2}{5}(3x^3+4)(-x^3+2)^{\frac{3}{2}} + c$

D. $\frac{-2}{25}(3x^3+4)(-x^3+2)^{\frac{3}{2}} + c$

E. $\frac{-2}{45}(3x^3+4)(-x^3+2)^{\frac{3}{2}} + c$

$3x^2$

BIOLOGI

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

21. Upaya biokonservasi sumberdaya alam tanah dan air dapat dilakukan secara vegetatif guna menekan laju erosi tanah dan aliran air, yang dapat dilakukan dengan cara ...
- A. Pengaturan Sistem Pengolahan Tanah
 - B. Pembuatan Terasering
 - C. Pembuatan Saluran Pembuangan Air
 - D. Penanaman dengan tanaman penutup tanah
 - E. Pembuatan Bendungan Pengendali (check dam)
22. Virus yang menginfeksi bakteri disebut sebagai ...
- A. Virion
 - B. Kapsid
 - C. Bakteriofag
 - D. Mycobacterium
 - E. Lactobacillus
23. Pada proses respirasi, oksigen di luar tubuh manusia masuk ke dalam tubuh melalui proses difusi. Proses difusi oksigen terjadi pada ...
- A. Brochus
 - B. Alveolus
 - C. Larynk
 - D. Pleura
 - E. Bronchiolus
24. Sumberdaya alam adalah semua komponen biotik maupun abiotik yang terdapat di permukaan bumi, di dalam tanah, di perairan, dan di udara yang dapat digunakan untuk menyejahterakan kehidupan manusia. Termasuk dalam kategori sumberdaya alam adalah ...
- A. Materi
 - B. Energi
 - C. Ruang dan waktu
 - D. Keanekaragaman
 - E. Semua jawaban di atas adalah benar
25. Banyak dijumpainya fitoplankton dan zooplankton di daerah litoral dan neritik menyebabkan daerah tersebut memiliki ...
- A. Kadar garam yang rendah
 - B. Keanekaragaman yang tinggi
 - C. Plankton yang banyak pada siang hari
 - D. Kejernihan air yang kurang
 - E. Dominansi spesies tertentu
26. Tumbuhan paku mengalami pergiliran keturunan atau metagenesis. Tumbuhan paku yang terlihat adalah tumbuhan paku pada fase ...
- A. Sporofit
 - B. Gametofit
 - C. Spermatofit
 - D. Protalium
 - E. Sporangium

27. Salah satu sifat enzim adalah bekerja secara spesifik, yang artinya ...
A. Mampu bekerja pada semua substrat
B. Mampu bereaksi pada substrat asam dan basa
C. Bekerja pada substrat tertentu saja.
D. A dan B benar
E. B dan C benar
28. Selama proses suksesi berlangsung sampai akhirnya mencapai klimaks maka akan terjadi ...
A. Keanekaragaman spesies meningkat
B. Dominansi spesies menurun
C. Ukuran organisme meningkat
D. Daur hidup organisme meningkat
E. Semua benar
29. Lambung merupakan saluran pencernaan yang berbentuk seperti kantung, terletak di bawah sekat rongga badan dan mempunyai pilorus
A. Pilorus merupakan bagian lambung yang berbatasan dengan esophagus
B. Pilorus merupakan bagian lambung tengah
C. Pilorus merupakan bagian lambung yang berbatasan dengan usus halus
D. A dan B benar
E. B dan C benar
30. Tumbuhan menghasilkan beberapa jenis hormon tumbuhan, kecuali ...
A. Auksin
B. Giberelin
C. Sitokinin
D. Asam absisat
E. Asam ascorbat
31. Kelenjar endokrin yang terletak di dasar otak besar dan disebut sebagai master gland adalah ...
A. Kelenjar adrenal
B. Kelenjar hipofisis
C. Kelenjar tiroid
D. Kelenjar timus
E. Kelenjar paratiroid
32. Basa purin atau pirimidin bersama dengan ribosa dan berinteraksi dengan fosfat disebut ...
A. Nukleotida
B. Nukleosida
C. Kodon
D. DNA
E. RNA

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

33. Sel telur berasal dari sel-sel primordial diploid yang terdapat dalam ovarium, disebut oogonium yang selanjutnya akan membelah secara mitosis berkali-kali membentuk oosit primer
SEBAB
Oosit primer membelah secara meiosis menjadi sebuah sel besar disebut oosit sekunder
34. Pada pernafasan perut apabila otot diafragma berelaksasi dan otot dinding perut berkontraksi, maka isi rongga perut akan terdesak ke arah diafragma
SEBAB
Posisi diafragma akan cekung ke arah rongga dada
35. Mikroorganisme mempunyai ukuran yang sangat kecil sehingga dengan populasi yang banyak hanya membutuhkan ruang yang kecil
SEBAB
Mikroorganisme mempunyai kemampuan berkembang biak yang sangat cepat terutama dalam keadaan yang optimum
36. Mikrotubulus merupakan penyusun sitoskeleton yang terbesar
SEBAB
Gerakan kromosom dari daerah ekuator ke kutub masing-masing pada anafase dikendalikan oleh mikrotubulus

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

37. Tidak semua faktor lingkungan biotik interspesifik mendorong interaksi antar spesies dalam mengendalikan kepadatan populasi, sebab ...
(1) Pengendalian kepadatan populasi seringkali didorong oleh faktor lingkungan biotik intraspesifik
(2) Faktor biotik interspesifik merupakan interaksi antar individu dalam populasi
(3) Interaksi intraspesifik dipengaruhi oleh kelimpahan individu dalam populasi dan berfungsi sebagai pengendali populasi
(4) Kepadatan populasi tidak menyebabkan terjadinya persaingan antar spesies dalam mendapatkan sumber daya
38. Dalam peristiwa suksesi maka perlu memperhatikan strategi perkembangan ekosistem dimana suksesi itu ...
(1) Terarah dan dapat diramalkan
(2) Dikendalikan oleh perubahan lingkungan fisik
(3) Mencapai puncak dalam ekosistem yang mantap
(4) Dipengaruhi faktor lingkungan biotik
39. Reaksi yang terjadi pada daur Krebs adalah sebagai berikut ...
(1) Asetyl Co-A – α -ketoglutarat – sitrat – fumarat – oksaloasetat
(2) Asetyl Co-A – α -ketoglutarat – fumarat – sitrat – oksaloasetat
(3) Asetyl Co-A – α -ketoglutarat – fumarat – oksaloasetat – sitrat
(4) Asetyl Co-A – sitrat – α -ketoglutarat – fumarat – oksaloasetat
40. Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yaitu ...
(1) Suhu udara
(2) Cahaya
(3) Kelembapan udara
(4) Ketersediaan air tanah dan mineral

KIMIA

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

41. Unsur berikut: ${}_2A$; ${}_4B$; ${}_{12}C$ dan ${}_{30}D$ yang terletak dalam satu golongan adalah ...
 A. Unsur A dan B
 B. Unsur B dan C
 C. Unsur A dan C
 D. Unsur B dan D
 E. Unsur C dan D
42. Sebanyak 88 g propana dibakar dengan oksigen membentuk karbon dioksida dan air. Banyaknya gas CO_2 yang terbentuk adalah ...
 (Ar C = 12, H = 1, O = 16)
 A. 44 gram
 B. 66 gram
 C. 88 gram
 D. 264 gram
 E. 396 gram
43. Jika Unsur ${}_5X$ dan ${}_9Y$ berikatan, maka pernyataan berikut yang benar adalah ...
 A. Terbentuk senyawa XY_2
 B. Senyawa yang terbentuk bersifat polar
 C. Senyawa yang terbentuk mengikuti kaidah oktet
 D. Terdapat satu pasang elektron bebas
 E. Molekul yang terbentuk mempunyai hibridisasi sp^2
44. Senyawa berikut yang memiliki momen dipol nol adalah ...
 A. BF_4
 B. CH_3Cl
 C. CO_2
 D. NH_3
 E. CO
45. Asam sulfat 0,5 M sebanyak 50 mL hendak dibuat menjadi pH 1, volume air yang ditambahkan adalah ...
 A. 500 mL
 B. 450 mL
 C. 250 mL
 D. 200 mL
 E. 100 mL
46. Sebanyak 1,2 gram logam Mg (Ar = 24) bereaksi tepat dengan asam sulfat 0,5M. Volume asam sulfat yang dibutuhkan adalah ...
 A. 5 mL
 B. 50 mL
 C. 100 mL
 D. 200 mL
 E. 500 mL

47. Diketahui reaksi: $P \rightarrow 2Q$ adalah reaksi orde dua. Bila konsentrasi P adalah 0,30 M ternyata laju reaksinya sebesar $3,6 \times 10^{-2}$ M/s, maka besarnya laju reaksi bila konsentrasi P tinggal 0,10 M adalah ...

A. $6,0 \times 10^{-2}$ M/s
 B. $4,0 \times 10^{-2}$ M/s
 C. $1,2 \times 10^{-2}$ M/s
 D. $4,0 \times 10^{-3}$ M/s
 E. $1,2 \times 10^{-3}$ M/s

48. Senyawaan karbohidrat tertentu memiliki karakter sebagai gula pereduksi. Berikut yang tidak termasuk gula pereduksi adalah ...

A. Ketosa ✓
 B. Selulosa ✗
 C. Sukrosa ?
 D. Maltosa ✗
 E. Laktosa

49. Sebanyak 2,63 g hidrat dari kalsium sulfat dipanaskan sampai semua air kristalnya menguap sesuai persamaan reaksi: $\text{CaSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}(\text{s})$. Jika massa padatan kalsium sulfat yang terbentuk adalah 1,36 g, rumus senyawa hidrat tersebut adalah ... (Ar Ca = 40; S = 32; O = 16)

A. $\text{CaSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{CaSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{CaSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{CaSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
 E. $\text{CaSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

50. Larutan 0,1 M piridium klorida ($\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$) mempunyai persen hidrolisis sebesar ... (Piridin $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+ + \text{OH}^-$ $K_b = 1 \cdot 10^{-9}$)

A. 0.001 %
 B. 0.01 %
 C. 0,1 %
 D. 1 %
 E. 10

51. Energi ikatan rata-rata O-H adalah +110 kkal/mol, maka energi peruraian H_2O menjadi atom-atom penyusunnya adalah ...

A. +220 kkal/mol
 B. -220 kkal/mol
 C. +110 kkal/mol
 D. -110 kkal/mol
 E. +55 kkal/mol

52. Perhatikan data uji pH beberapa larutan pada tabel di bawah ini:

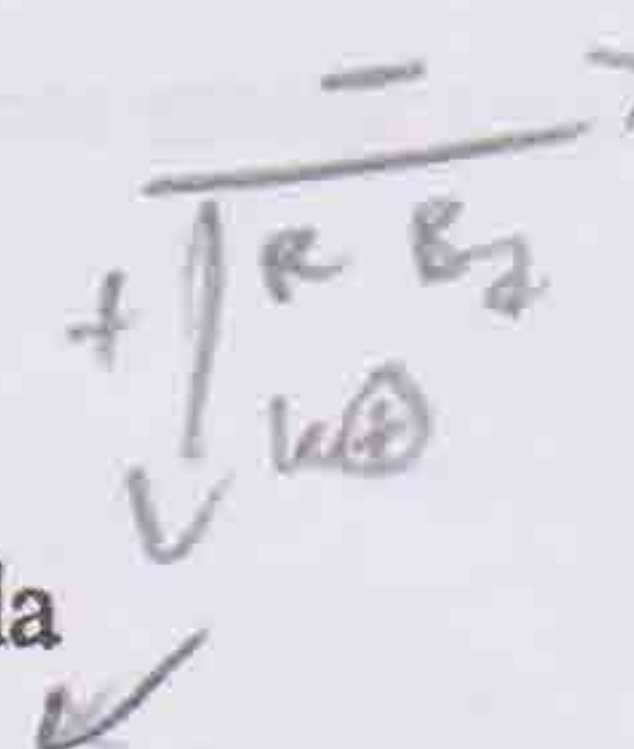
Larutan	pH Awal	pH Setelah Penambahan	
		Sedikit Asam	Sedikit Basa
P	3,0	1,0	4,0
Q	5,0	4,9	5,1
R	8,0	7,9	8,1
S	9,0	8,5	10,5
T	10,0	8,5	11,0

Larutan yang merupakan larutan penyangga adalah ...

- A. P dan Q
- B. Q dan R
- C. R dan S
- D. R dan T
- A. R dan P

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

53. Asam klorida mempunyai pH yang lebih rendah dari pada asam bromida
SEBAB
Ikatan H dengan Cl pada asam klorida lebih kuat dari pada ikatan H dengan Br pada asam bromida
54. Unsur logam seperti emas (Au) dijumpai di alam bersamaan dengan unsur lain
SEBAB
Emas mudah membentuk garam halida dalam batuan pengisi kulit bumi
55. Uji gula pereduksi pada darah memberikan informasi tingkat kadar gula darah seseorang yang diduga menderita diabetes
SEBAB
Darah pasien diabet memiliki kandungan gula yang mampu membentuk endapan berwarna merah bata pada uji Benedict
56. Campuran HCO_3^- dan NaOH dapat membentuk larutan penyangga pH 8
SEBAB
NaOH bersifat basa kuat yang dominan dalam menentukan pH campuran dengan asam



F
Cl
Br
I

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

57. Energi ikat O-O pada H_2O_2 adalah 146 kJ/mol, dan dekomposisi H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 menghasilkan energi 103 kJ/mol. Maka jika energi ikat O=O 498 kJ/mol berikut yang benar adalah ...
- (1) Energi ikat H-O sebesar 463 kJ/mol ✓
 - (2) Entalpi dekomposisi H_2O_2 adalah +103 kJ ✓
 - (3) Reaksi dekomposisi H_2O_2 eksotermis ✓
 - (4) Jika reaksi itu dinaikkan suhunya, dekomposisi semakin cepat dan energi semakin besar ✓
58. Senyawaan berikut yang bergugus karbonil adalah ...
- (1) Kurkumin
 - (2) Lemak
 - (3) Asam stearat
 - (4) Nikotin
59. Konfigurasi elektron ion X^{2+} : $[\text{Ar}] 3d^{10}$. Pernyataan berikut yang benar untuk unsur X adalah ...
- (1) Mempunyai jumlah proton 26 ✓
 - (2) Dalam tabel periodik terletak pada periode 3 ✓
 - (3) Termasuk logam alkali tanah ✓
 - (4) Dalam tabel periodik terletak pada golongan IIB ✗
60. Berikut adalah material yang sering dimanfaatkan dalam kajian remediasi lingkungan terkait aplikasi kimia ...
- (1) TiO_2
 - (2) NaBH_4
 - (3) Oksida timbal (IV)
 - (4) Na_2O

FISIKA

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

$$V = -12 + 16 + 2 = -4 \quad \Delta s$$

61. Gerak benda sepanjang sumbu x dinyatakan sebagai kecepatan (v) terhadap waktu (t) menurut persamaan $v = -3t^2 + 8t + 2$ (semua satuan dalam SI). Perpindahan yang ditempuh benda sampai 2 detik pertama adalah ...

- A. -4 m
B. 6 m
C. 8 m
D. 12 m
E. 20 m



$$s = -6t + 8$$

$$-12 + 8$$

62. Sebuah pengendara sepeda motor bermassa total 200 kg melewati sebuah tikungan jalan yang berbentuk $\frac{1}{4}$ busur lingkaran datar, dengan jari-jari kelengkungan 20 m. Koefisien gesekan kinetik dan statik antara jalan dan ban, berturut-turut, adalah 0,2 dan 0,5. Bila pengendara mempertahankan kelajuannya sebesar 18 km/jam, maka ...

- A. Pengendara akan tergelincir dengan gaya gesek 1000 N
B. Pengendara tidak akan tergelincir, dan gaya geseknya 1000 N
C. Pengendara akan tergelincir dengan gaya gesek 400 N
D. Pengendara tidak akan tergelincir dan gaya geseknya 400 N
E. Pengendara tidak akan tergelincir dan gaya geseknya 250 N

$$v = \sqrt{r \cdot a_c}$$

$$v = \sqrt{20 \cdot 100}$$

$$v = 10\sqrt{20}$$

63. Sebuah besi bermassa 300 kg digantungkan pada sebuah kawat baja dengan panjang 5 m yang memiliki luas penampang $0,2 \text{ cm}^2$. Berapakah modulus elastisitas kawat tersebut jika kawat bertambah panjang $2,5 \text{ cm}$? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. $2 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
B. $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
C. $3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
D. $3 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
E. $4 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

$$\frac{F}{A} = \frac{3000}{0,2}$$

64. Bola basket dengan massa 300 gram bergerak dengan kecepatan besarnya 36 km/jam kemudian membentur papan, bola terpantul dengan kecepatan yang besarnya 18 km/jam dalam arah berlawanan. Besarnya perubahan momentum bola basket tersebut adalah ...

- A. 6,4 Ns
B. 4,5 Ns
C. 3,5 Ns
D. 2,6 Ns
E. 1,2 Ns

$$I = p' - p$$

$$= mv' - mv$$

$$= 1/5 - 3$$

$$p = mv$$

$$I = \Delta p$$

$$\frac{36000}{36} = 10 \text{ m/s}$$

$$V_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$V_2 = 5 \text{ m/s}$$

$$3 \cdot 36 = 108$$

$$3 \cdot 18 = 54$$

$$P = MV$$

$$\frac{30}{1000} \cdot 36 = 1,08$$

$$\frac{30}{1000} \cdot 18 = 0,54$$

$$1,08 - 0,54 = 0,54$$

65. Hasil campuran 100 gram es bersuhu -10°C dengan 200 cc air bersuhu 60°C dalam wadah berdinding adiabatic adalah ...

(kalor lebur es 80 kal/g , panas jenis es $0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$ dan panas jenis air $1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$)

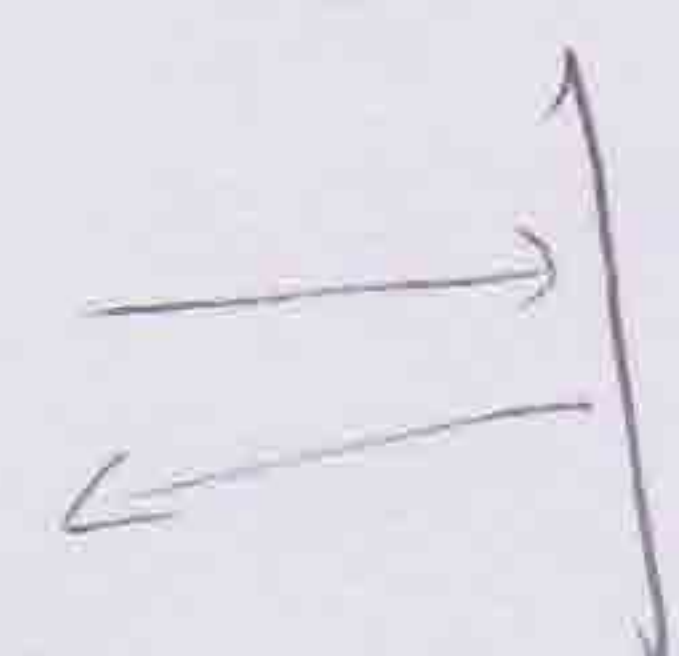
- A. $20,67^\circ\text{C}$
B. $15,67^\circ\text{C}$
C. $11,67^\circ\text{C}$
D. $5,67^\circ\text{C}$
E. $2,67^\circ\text{C}$

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$= m_1 V_1 - m_2 V_2$$

$$= 0,3 \cdot 5 - 0,3 \cdot 10$$

$$= 1,5 - 3 = -1,5$$



66. Sebuah kawat panjangnya 2 m dan luas penampangnya 3 mm² ternyata hambatannya 15 Ω. Jika terdapat kawat yang panjangnya 4 m tetapi luas penampangnya 12 mm² dan dari bahan yang sama dengan kawat pertama, maka hambatan kawat kedua adalah ...
- 90 Ω
 - 45 Ω
 - 30 Ω
 - 15 Ω
 - 7,5 Ω
67. Elektron (massa $9,1 \times 10^{-31}$ kg dan muatannya $-1,6 \times 10^{-19}$ C) bergerak dari barat ke timur dalam medan magnet 0,5 T yang arahnya dari selatan ke utara dengan kecepatan 2×10^4 m/s. Berapakah besar dan arah gaya Lorentz yang diderita electron tersebut?
- $1,6 \times 10^{-15}$ N ke atas
 - $1,6 \times 10^{-15}$ N ke bawah
 - $1,6 \times 10^{-16}$ N ke atas
 - $1,6 \times 10^{-16}$ N ke bawah
 - $1,6 \times 10^{-17}$ N ke atas
68. Benda 2 kg digantungkan pada ujung pegas yang digantungkan vertikal pada atap laboratorium menyebabkan pegas bertambah panjang 10 cm. Setelah setimbang pegas ditarik ke bawah 5 cm kemudian dilepas maka akan terjadi getaran selaras. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s², tentukan besarnya energi kinetik saat simpangannya 3 cm!
- 64 J
 - 32 J
 - 16 J
 - 1,6 J
 - 0,16 J
69. Gas Oksigen 320 gram memuai secara isotermis pada suhu 27°C sehingga volumenya menjadi e (bilangan natural) kalinya volume semula. Kerja yang dihasilkan gas oksigen tersebut adalah sekitar... (Mr Oksigen = 32 dan $R = 8,314$ J/molK)
- 25 kJ
 - 20 kJ
 - 15 kJ
 - 10 kJ
 - 5 kJ
70. Seorang pengguna lensa kaca mata positif berkekuatan 0,5 dioptri. Titik dekat orang tersebut adalah ...
- 13,4 cm
 - 25,7 cm
 - 28,6 cm
 - 32,1 cm
 - 35,0 cm
71. Panjang gelombang sebuah partikel setelah dipercepat melalui beda potensial V_0 , besarnya adalah λ_0 . Bila dipercepat pada beda potensial V , maka panjang gelombangnya menjadi ...
- $\lambda_0 (V/V_0)^{1/2}$
 - $\lambda_0 (V/V_0)$
 - $\lambda_0 (V/V_0)^2$
 - $\lambda_0 (V_0/V)^{1/2}$
 - $\lambda_0 (V_0/V)$

72. Seorang polisi mengendarai sepeda motor ke barat dengan kecepatan 2 m/s sambil membunyikan sirine dengan frekuensi 1020 Hz. Mobil ambulans yang sedang berhenti di depan polisi membunyikan sirine dengan frekuensi yang sama. Apabila cepat rambat bunyi 340 m/s, maka frekuensi pelayangan yang terdengar polisi adalah ...

- A. 2 Hz
B. 3 Hz
C. 6 Hz
D. 5 Hz
E. 4 Hz

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

$$f_p = \frac{340 + 2}{340} 1020$$

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

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

73. Gaya gesekan pada benda yang bergerak di atas permukaan benda lain dapat dikurangi dengan cara benda yang sedang bergerak ditarik ke atas dengan sudut tertentu terhadap arah geraknya

SEBAB

Menarik benda akan menambah beban benda sehingga gaya normal yang bekerja pada benda akan bertambah

74. Anton berlari mengitari lapangan dengan keliling 400 m sebanyak lima belas kali dan ditempuhnya dalam waktu 20 menit, maka kecepatan rata-rata berlari Anton adalah 5 m/s

SEBAB

Kecepatan rata-rata adalah jarak yang ditempuh dibagi dengan waktu tempuhnya

75. Bila elektron atom hidrogen mengalami deeksitasi mengikuti deret Balmer pertama akan memancarkan gelombang elektromagnet pada spektrum cahaya tampak

SEBAB

Foton yang terpancar pada deret Balmer mempunyai panjang gelombang maksimum dan minimumnya berada pada kisaran spektrum cahaya tampak

76. Suatu ayunan matematis tersusun oleh tali yang terbuat dari kawat besi yang panjangnya 1 dan bandul yang massanya m. Ayunan matematis tersebut bila digetarkan di tempat yang sama pada waktu siang hari yang panas dan malam hari yang dingin akan mempunyai frekuensi sama

SEBAB

Frekuensi ayunan matematis dipengaruhi oleh massa bandul dan panjang tali penggantungnya

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

$$f_p = \frac{340 + 2}{340} \times 1020$$

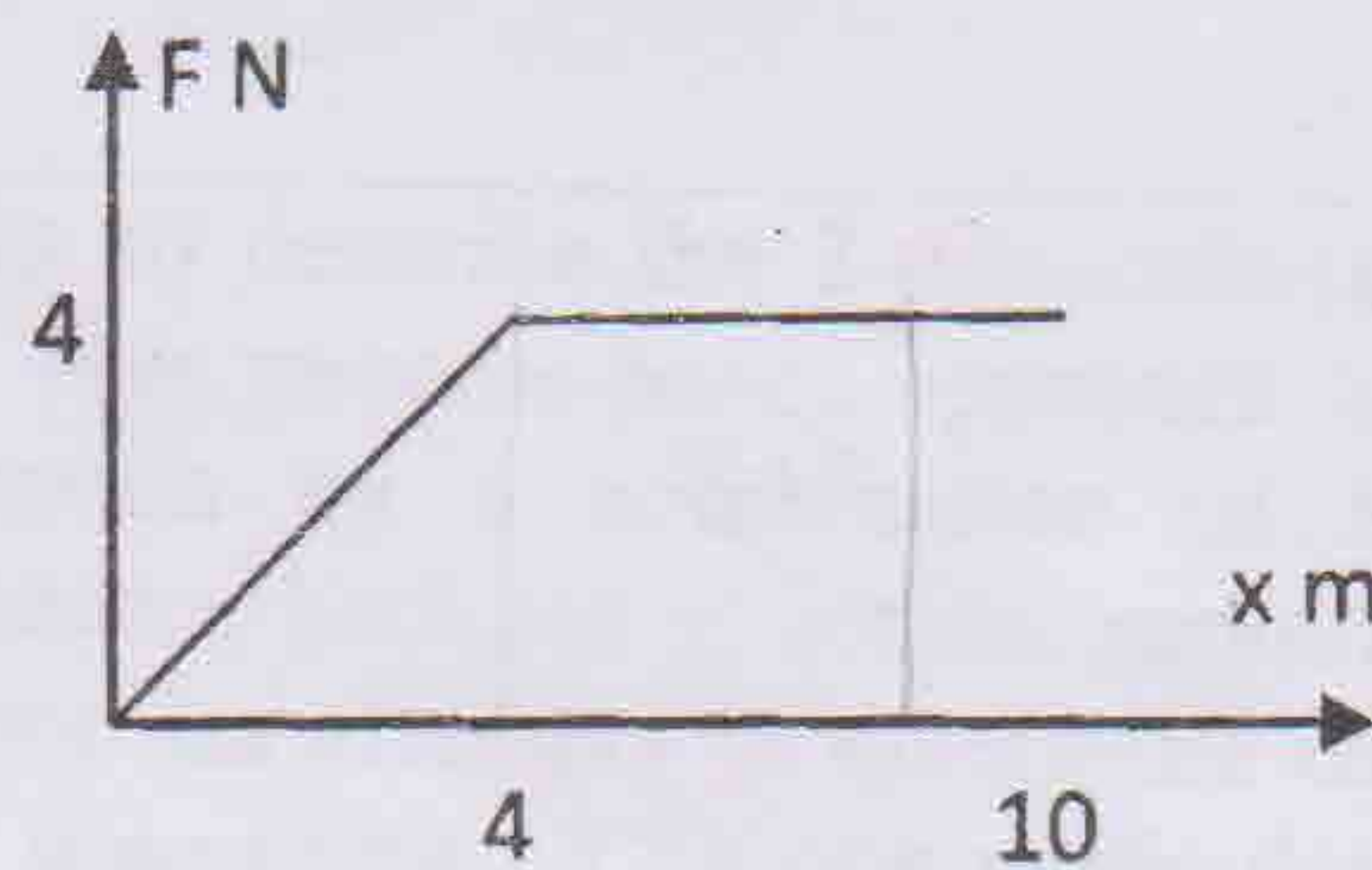
$$f_p = \frac{342}{340} \times 1020$$

$$f_p =$$

$$f_L = f_1 - f_2$$

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

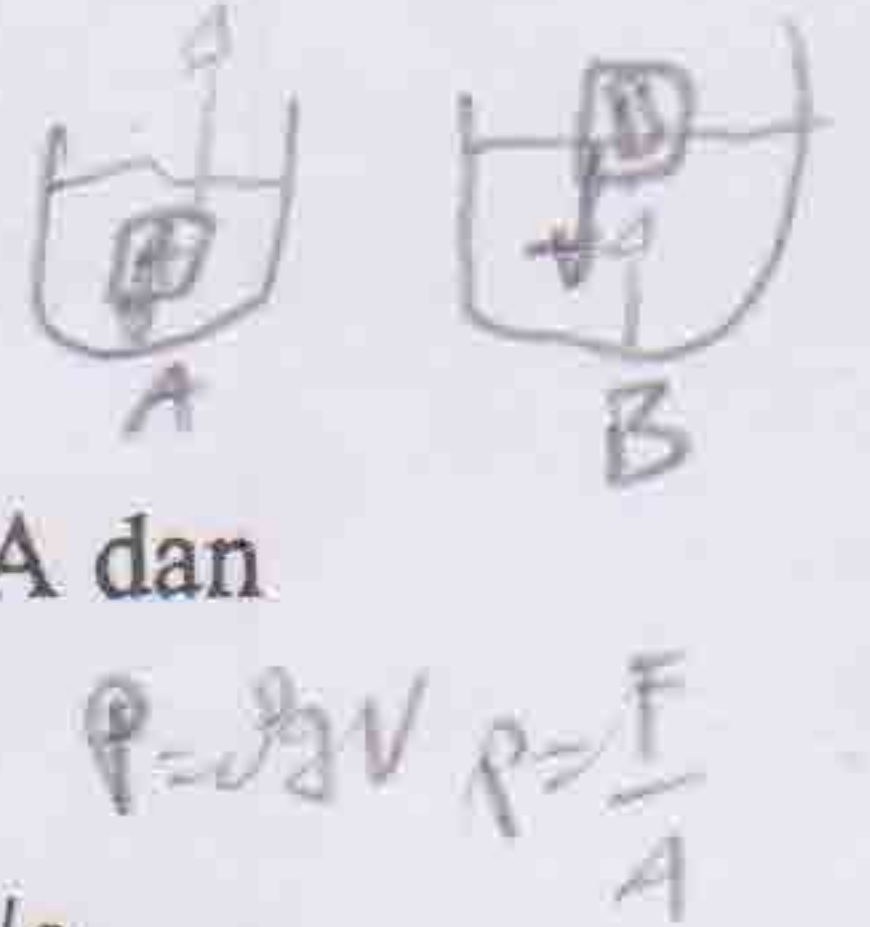
77. Grafik di bawah ini melukiskan hubungan antara gaya (dalam N) yang bekerja pada benda 1 kg sebagai fungsi perpindahan (dalam m). Pernyataan yang benar dari grafik tersebut adalah ...



- (1) Benda mula-mula diam ✓
 (2) Usaha total sampai posisi 8 m adalah 24 J ✗
 (3) Percepatan benda di antara posisi 4 m dan 10 m adalah nol ✓
 (4) Perubahan energi kinetik sampai posisi 10 m adalah 32 J •

78. Dua benda A dan B yang bermassa sama dicelupkan ke dalam air. Benda A melayang, sedangkan benda B terapung. Pernyataan yang benar terkait peristiwa tersebut adalah ...

- (1) Massa jenis A lebih besar daripada massa jenis B ✗
 (2) Benda A mendapat gaya apung lebih besar dari pada benda B ✗
 (3) Gaya apung yang diterima benda B sama besar dengan gaya berat benda B ✗
 (4) Gaya apung yang diterima benda A dan B bergantung pada massa jenis benda A dan massa jenis benda B ✓



79. Sebuah benda bermassa 100 gram bergerak harmonis sederhana dengan amplitudo $10\sqrt{2}$ cm dan frekuensi 10 Hz. Pada saat besarnya energi kinetik benda sama besarnya dengan energi potensialnya, maka ...

- (1) Besarnya simpangan benda adalah 10 cm ✓
 (2) Besarnya kecepatan benda adalah 2π m/s ✓
 (3) Besarnya energi kinetik benda adalah 2 J ✓
 (4) Besarnya energi mekanik benda adalah 4 J ✓

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v}{10}$$

$$v = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 2\pi$$

$$F_a = \rho g V$$

$$w = w - F_a$$

80. Pada atom Hidrogen, bila elektronnya mengalami deeksitasi mengikuti deret Balmer dan deret Paschen maka ... ($h = 6,6 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ m/s dan $R = 1,1 \times 10^7$ /m)

- (1) Panjang gelombang maksimum deret Paschen adalah sekitar 18,7 nm
 (2) Panjang gelombang minimum deret Paschen adalah sekitar 8,18 nm
 (3) Panjang gelombang maksimum deret Balmer adalah sekitar 6,55 nm
 (4) Panjang gelombang maksimum deret Balmer adalah sekitar 3,64 nm

BAHASA INGGRIS

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

Passage 1

Structural genomics seeks to describe the 3-dimensional structure of every protein encoded by a given genome. This genome-based approach allows for a high-throughput method of structure determination by a combination of experimental and modeling approaches. The principal difference between structural genomics and traditional structural prediction is that structural genomics attempts to determine the structure of every protein encoded by the genome, rather than focusing on one particular protein. With full-genome sequences available, structure prediction can be done more quickly through a combination of experimental and modeling approaches, especially because the availability of large number of sequenced genomes and previously solved protein structures allows scientists to model protein structure on the structures of previously solved homologs .	Line 5 10
Structural genomics involves taking a large number of approaches to structure determination, including experimental methods using genomic sequences or modeling-based approaches based on sequence or structural homology to a protein of known structure or based on chemical and physical principles for a protein with no homology to any known structure. As opposed to traditional structural biology, the determination of a protein structure through a structural genomics effort often (but not always) comes before anything is known regarding the protein function. This raises new challenges in structural bioinformatics, i.e. determining protein function from its 3D structure. While most structural biologists pursue structures of individual proteins or protein groups, specialists in structural genomics pursue structures of proteins on a genome wide scale. This implies large-scale cloning, expression and purification. One main advantage of this approach is economy of scale. On the other hand, the scientific value of some resultant structures is at times questioned.	15 20
One advantage of structural genomics is that the scientific community gets immediate access to new structures, as well as to reagents such as clones and protein. A disadvantage is that many of these structures are of proteins of unknown function and do not have corresponding publications. This requires new ways of communicating this structural information to the broader research community.	25
Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Structural_genomics	

81. Structural genomics is not focusing on certain protein, but ...
- A. Determining the structure of all protein
 - B. Focusing protein with special features
 - C. Examining particular characteristics of protein
 - D. Determining the element of all protein
 - E. Focusing on the ingredients of protein
82. Paragraph 1 mainly talks about ...
- A. Traditional prediction
 - B. Structural genomics
 - C. Modelling-based approach
 - D. Physical principles
 - E. 3-dimensional structure

83. What can be inferred about structural genomic in paragraph 2 ?
 A. Social values
 B. Large-scale cloning ✓
 C. Slow access
 D. Open research publication ✗
 E. Experimental values ✓
84. The phrase "previously solved homolog" in line 10 is closest in meaning to ...
 A. Unsolved homologs ✗
 B. Homologs with solution ✗
 C. Unquestionable homolog ✗
 D. Previous problematic homolog ✗
 E. Homolog which has been solved ✓
85. The word "these" in line 26 refers to ...
 A. Information ✗
 B. Disadvantages ✗
 C. Proteins ✓
 D. Publications ✗
 E. Structural genomics ✓

Passage 2

Salinity in rivers, lakes, and the ocean is conceptually simple, but technically challenging to define and measure precisely. Conceptually the salinity is the quantity of dissolved salt content of the water. Salts are compounds like sodium chloride, magnesium sulfate, potassium nitrate, and sodium bicarbonate which dissolve into ions. The concentration of dissolved chloride ions is sometimes referred to as chlorinity. Operationally, dissolved matter is defined as that which can pass through a very fine filter (historically a filter with a pore size of 0.45 μm , but nowadays usually 0.2 μm). Salinity can be expressed in the form of a mass fraction, i.e. the mass of the dissolved material in a unit mass of solution. Seawater typically has a salinity of around 35 g/kg, although lower values are typical near coasts where rivers enter the ocean. Rivers and lakes can have a wide range of salinities, from less than 0.01 g/kg to a few g/kg, although there are many places where higher salinities are found. The Dead Sea has a salinity of more than 200 g/kg	Line 5 10
Whatever pore size is used in the definition, the resulting salinity value of a given sample of natural water will not vary by more than a few percent (%). Physical oceanographers working in the abyssal ocean, however, are often concerned with precision and intercomparability of measurements by different researchers, at different times, to almost five significant digits	15
The term 'salinity' is, for oceanographers, usually associated with one of a set of specific measurement techniques. As the dominant techniques evolve, so do different descriptions of salinity. The distinctions between these different descriptions are important to physical oceanographers but are obscure and confusing to nonspecialists. Salinities were largely measured using titration-based techniques before the 1980s. Titration with silver nitrate could be used to determine the concentration of halide ions (mainly chlorine and bromine) to give a chlorinity. The chlorinity was then multiplied by a factor to account for all other constituents. The resulting 'Knudsen salinities' are expressed in units of parts per thousand (ppt or ‰).	20 25
Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Salinity	

86. According to paragraph 3, precised measurement is important for ...
 A. Sailors ✓
 B. Fishermen ✓
 C. Oceanographers ✓
 D. Researchers ✓
 E. Seawater producer ✓
87. It can be inferred from paragraph 1 that the following area has 0.01 g/kg salinity EXCEPT ...
 A. Pacific Ocean ✓
 B. Toba Lake ✓
 C. Brantas River ✓
 D. Kalimutu Lake ✓
 E. Singkarak Lake ✓
88. The following substances are the ingredients of salinity ...
 A. Potasium nitrate ✓
 B. Sodium bicarbonate ✓
 C. Magnesium sulfat ✓
 D. Chlorine ion ✓
 E. Sodium chloride ✓
89. The phrase "are expressed in" in line 25 is similar to ...
 A. Are concerned with ✓
 B. Are explained in ✓
 C. Are happened in ✓
 D. Are taken from ✓
 E. Are solved by ✓
90. The word "evolve" in line 19 is closest in meaning to ...
 A. Resolve ✓
 B. Flourish ✓
 C. Include ✓
 D. Involve ✓
 E. Reduce ✓

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

Photosynthesis is a process by which light energy ...(91)... into chemical energy. Understanding energy conversions ...(92)... not trivial, and this Bio-Coach activity is designed to enhance your understanding and retention of the content by illustrating and animating the fundamental processes ...(93)... in photosynthesis. This activity ...(94)... of a brief overview of photosynthesis using nine interactive animations and a 25-question multiple-choice quiz. You should work through the animations in sequence, but may access them in random order for review purposes. The animations review the important characteristics of light energy, quiz your recall of leaf and plant cell anatomy, demonstrate the general process of photosynthesis, and examine the molecular events that ...(95)... place in the chloroplast.

91. A. are converted
 B. converts
 C. is converted
 D. is converting
 E. converted

92. A. has
B. been
C. were
D. is being
E. is
93. A. involving
B. involves
C. involved
D. is involved
E. are involving
94. A. hasconsisted
B. consisting
C. consisted
D. consists
E. had consisted
95. A. is taking
B. take
C. took
D. was taken
E. takes

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

96. A total lunar eclipse occurs when the moon and the sun is on exact opposite sides of Earth
A B C D E
97. The moon moves out an orbit around Earth, and at the same time, Earth orbits the sun
A B C D E
98. The splash of water at the base of a waterfall caused a mist of water in the air that often results
in the formation of rainbows
A B C D E
99. Photosynthesis transfers electrons from water to energy-poor CO₂ molecules, forms
energy-rich sugar molecules
A B C D E
100. The sky becomes very dark, as if it is night
A B C D E