

**SELEKSI BERSAMA
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

TKD SAINTEK

KODE

502

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

PETUNJUK UMUM

- Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah kelengkapan nomor dalam naskah soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi ini terdiri atas 60 soal dari 4 komponen mata uji, yaitu:

Matematika	15 soal (no. 1-15)
Fisika	15 soal (no. 16-30)
Kimia	15 soal (no. 31-45)
Biologi	15 soal (no. 46-60)
- Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
- Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
- Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi.
- Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
- Waktu ujian yang disediakan adalah **105 menit**.
- Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
- Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban. Saudara dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
- Jawaban yang benar diberi skor **+4**, jawaban yang kosong diberi skor **0**, dan jawaban yang salah diberi skor **-1**.
- Untuk keperluan coret-mencoret penggunaanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
- Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap komponen mata uji. Oleh sebab itu, Saudara jangan hanya menekankan pada satu komponen mata uji tertentu (tidak ada komponen mata uji yang diabaikan).
- Kode naskah ujian ini:

502

PETUNJUK KHUSUS

- PETUNJUK A** Pilih satu jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E).
- PETUNJUK B** Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. Pilihlah:
- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (B) jika pernyataan benar dan alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (C) jika pernyataan benar dan alasan salah.
 (D) jika pernyataan salah dan alasan benar.
 (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.
- PETUNJUK C** Pilihlah:
- (A) jika (1), (2), dan (3) yang benar.
 (B) jika (1) dan (3) yang benar.
 (C) jika (2) dan (4) yang benar.
 (D) jika hanya (4) saja yang benar.
 (E) jika semua jawaban benar.

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

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

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

1. Semua nilai a sehingga $f(x) = \log(4^x + a \cdot 2^x + a + 3)$ selalu bernilai real adalah....
- (A) $a > 0$
 (B) $a \geq -2$
 (C) $-2 \leq a \leq 6$
 (D) $-2 \leq a < 0$ atau $a \geq 6$
 (E) $a \leq -2$ atau $a \geq 6$

2. Misalkan diberikan titik A (1,0) dan B (0,1). Jika P bersifat $|\overline{PA}| : |\overline{PB}| = \sqrt{m} : \sqrt{n}$, maka P terletak pada lingkaran dengan persamaan....

- (A) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx - my)$
 (B) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx + my)$
 (C) $(n+m)(x^2 + y^2 - 1) = nx - my$
 (D) $(n+m)(x^2 + y^2 + 1) = mx - ny$
 (E) $(n-m)(x^2 + y^2 + 1) = 2(nx - my)$

3. Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah ... buah.

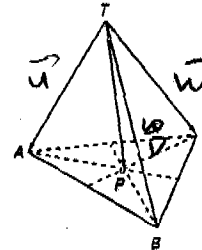
- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 6
 (E) 9

4. Jika $3 \sin x + 4 \cos y = 5$, maka nilai maksimum $3 \cos x + 4 \sin y$ adalah....

- (A) 2
 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $2\sqrt{6}$
 (D) $2\sqrt{7}$
 (E) 6

5. Diberikan limas T.ABC. Misalkan $\vec{u} = \overline{TA}$, $\vec{v} = \overline{TB}$, $\vec{w} = \overline{TC}$. Jika P adalah titik berat $\triangle ABC$, maka $\overline{TP} = \dots$

- (A) $\frac{1}{3}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (B) $\frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (C) $\frac{2}{3}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (D) $\frac{3}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (E) $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$



Handwritten solutions for questions 4 and 5:

For question 4: $3 \sin x + 4 \cos y = 5$. Handwritten steps show $4 \cos y = 5 - 3 \sin x$, then $5 - 3 \sin x = 3 \sin x$, leading to $5 = 6 \sin x$ and $\sin x = \frac{5}{6}$. Then $3 \cos x + 4 \sin y$ is calculated using $\cos x = \frac{\sqrt{11}}{6}$ and $\sin y = \frac{\sqrt{39}}{8}$, resulting in $3 \cdot \frac{\sqrt{11}}{6} + 4 \cdot \frac{\sqrt{39}}{8} = \frac{1}{2}(\sqrt{11} + \sqrt{39})$.

For question 5: A 3D diagram of a pyramid is shown. The centroid P of the base triangle ABC is identified. The vector $\overline{TP}$ is shown as the average of vectors $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$.

6. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $3p$. Titik-titik P , Q dan R masing-masing pada FB , FG , dan AD sehingga $BP = GQ = DR = p$. Misalkan β adalah irisan bidang yang melalui P , Q , dan R . Luas alas yang berada di bawah bidang β adalah ... p^2 .

- (A) $\frac{5}{18}$
(B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{3}{10}$
(D) $\frac{2}{3}$
(E) $\frac{13}{18}$

7. Banyak cara menyusun 4 buku matematika, 3 buku fisika, dan 2 buku kimia sehingga buku-buku sejenis dalam satu kelompok adalah....

- (A) 1728
(B) 576
(C) 288
(D) 144
(E) 82

8. Diketahui a , $a + b$, dan $a + 5b$ merupakan 3 suku pertama suatu barisan geometri. Jika a , $a + b$, x , y , dan z merupakan 5 suku pertama suatu barisan aritmetika dan $x + y + z = -15$, maka suku ke 10 barisan aritmetika tersebut adalah....

- (A) $-\frac{27}{2}$
(B) -14
(C) $-\frac{29}{2}$
(D) -15
(E) $-\frac{31}{2}$

9. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola tersebut di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola tersebut adalah....

- (A) $(-2, -3)$
(B) $(-2, -2)$
(C) $(-2, 0)$
(D) $(-2, 1)$
(E) $(-2, 5)$

10. Penyelesaian pertidaksamaan $^{y(y+1)}\log(2x+3) < 1$ adalah....

- (A) $x > \frac{2}{3}$
(B) $-\frac{2}{3} < x < 0$ atau $x > 0$
(C) $x > 0$
(D) $-\frac{3}{2} < x < 0$ atau $x > 0$
(E) $x > \frac{3}{2}$

11. Jika $C(t) = \frac{1}{t} \int_0^t (f(s) + g(s)) ds$ dan

$$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{C(t_0 + a) - C(t_0)}{a} = 0, \text{ maka } C(t_0) = \dots$$

- (A) $\frac{f(t_0) + g(t_0)}{t_0}$
(B) $f(t_0) + t_0 g(t_0)$
(C) $f(t_0) + g(t_0)$
(D) $t_0 f(t_0) + g(t_0)$
(E) $f(t_0) - t_0^2 g(t_0)$

12. Diketahui

$$1 + {}^3\log(\tan x) + ({}^3\log(\tan x))^2 + ({}^3\log(\tan x))^3 + \dots = \frac{2}{3},$$

dengan $0 \leq x \leq \pi$, $x \neq \frac{\pi}{2}$, nilai $\sin 2x$ adalah....

- (A) $\frac{\tan x}{2}$
(B) $\frac{1}{2 \tan x}$
(C) $2 \cos x$
(D) $\frac{2}{\cos x}$
(E) $\frac{\cos x}{\tan x}$

$$C(t) = \frac{1}{t} \int_0^t (f(s) + g(s)) ds$$

$$= \frac{1}{t} [f(s) + g(s)]_0^t$$

$$= \frac{1}{t} (f(t) + g(t) - f(0) - g(0))$$

$$C'(t) = f(t) + g(t)$$

geo

$$r = {}^3\log \tan x$$

$$S_{\infty} = \frac{{}^3\log \tan x}{1 - {}^3\log \tan x}$$

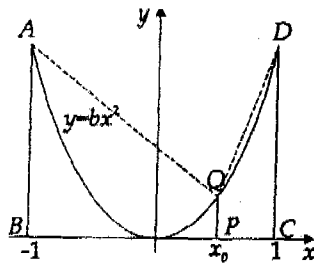
$$\frac{2}{3} = \frac{{}^3\log \tan x}{{}^3\log \frac{3}{x}}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\frac{3}{x} \log \tan x}{\log \frac{\sin x}{\cos x}}$$

13. Jika A adalah matriks berukuran 2×2 dan $[x \ 1]A \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = x^2 + 5x + 8$, maka matriks A yang mungkin adalah....

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -8 & 8 \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$

14. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2$, $0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$

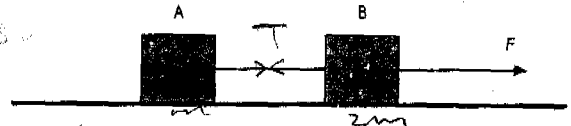


- (A) 2:1
 (B) 3:1
 (C) 6:1
 (D) 8:1
 (E) 9:1

15. Diketahui $Q(x)$ suatu polinomial. Jika $(xQ(x))^2 - 6xQ(x)$ dan $Q(x^2 - 6x)$ berturut-turut memberikan sisa -9 dan 9 apabila masing-masing dibagi $x-1$, maka $Q(x)$ dibagi $x^2 + 4x - 5$ memberikan sisa....

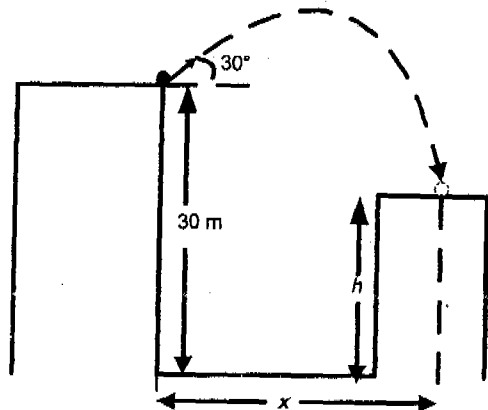
- (A) $x - 4$
 (B) $-x - 1$
 (C) $-x + 1$
 (D) $4x - 1$
 (E) $-4x + 1$

16. Dua benda A dan B, masing-masing bermassa $m_A = m$ dan $m_B = 2m$. Kedua benda berada pada lantai licin dan dihubungkan dengan tali, lalu ditarik mendatar dengan gaya sebesar F seperti gambar di bawah. Dalam keadaan bergerak, tegangan tali penghubung kedua benda sebesar T . Antara gaya F dengan tegangan tali T berlaku hubungan



- (A) $F = \frac{1}{3}T$
 (B) $F = \frac{1}{2}T$
 (C) $F = \frac{2}{3}T$
 (D) $F = \frac{3}{2}T$
 (E) $F = 3T$

17. Sebuah batu dilempar dari atas tebing setinggi 30 m dengan kecepatan 20 m/s berarah 30° terhadap horizontal seperti terlihat pada gambar.



Batu mendarat di tebing yang lain setinggi h setelah 3 s. Jika x adalah jarak antara posisi melempar dengan posisi mendarat, maka perbandingan antara h dan x adalah

- (A) $1 : 2\sqrt{3}$
 (B) $2\sqrt{3} : 1$
 (C) $2\sqrt{3} : 1$
 (D) $2\sqrt{3} : 3$
 (E) $1 : 2$

$$h = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$= 10 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2$$

$$= 30 + 45 = 75$$

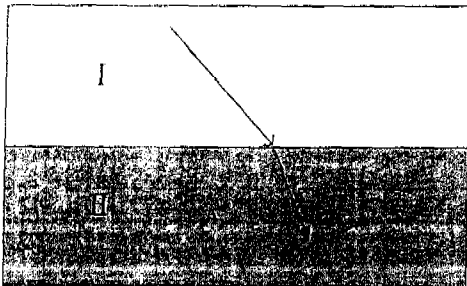
$$75 - 30 = 45$$

Halaman 3 dari 10 halaman

18. Tiga buah peluru ditembakkan pada waktu, ketinggian, dan kelajuan yang sama. Peluru pertama ditembakkan pada arah vertikal ke bawah, peluru kedua pada arah mendatar dan peluru ketiga vertikal ke atas. Salah satu di antara pernyataan-pernyataan berikut yang benar adalah

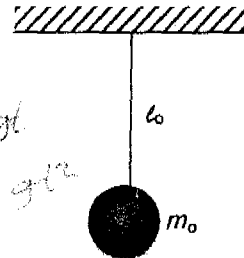
- (A) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling besar.
 (B) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling kecil.
 (C) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling kecil.
 (D) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling besar.
 (E) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan sama dengan kedua peluru yang lain.

19. Gambar di bawah melukiskan peristiwa pembiasan sinar. Jika indeks bias medium I adalah $4/3$, indeks bias medium II adalah $5/3$ dan sinus sudut datang adalah $3/4$, maka nilai sinus sudut biasnya adalah



- (A) $3/5$
 (B) $5/8$
 (C) $4/5$
 (D) $2/3$
 (E) $8/9$

20. Periode bandul sederhana yang panjangnya ℓ_0 dan massanya m_0 di permukaan bumi adalah T_0 . R_b adalah jari-jari bumi. Jika ada bandul lain yang panjangnya ℓ dan massanya m , berada di ketinggian h di atas permukaan bumi, periodenya adalah



- (A) $T = T_0 \frac{R_b}{R_b + h} \sqrt{\ell_0 / \ell}$
 (B) $T = T_0 \frac{R_b}{h} \sqrt{\ell_0 / \ell}$
 (C) $T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0 h}{\ell_0 m R_b}}$
 (D) $T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0}{\ell_0 m}}$
 (E) $T = T_0 \frac{R_b + h}{R_b} \sqrt{\ell / \ell_0}$

21. Suatu planet mempunyai periode revolusi sebesar T dan jarak rata-ratanya dari matahari adalah R . Periode planet tersebut sebanding dengan

- (A) $R^{1/3}$
 (B) $R^{2/3}$
 (C) $R^{3/2}$
 (D) R^2
 (E) R^3

22. Sebuah mesin kalor melakukan kerja 400 J dalam siklusnya dan mempunyai efisiensi 25% . Energi yang diambil dari reservoir panas adalah

- (A) 1200 J
 (B) 1300 J
 (C) 1400 J
 (D) 1500 J
 (E) 1600 J

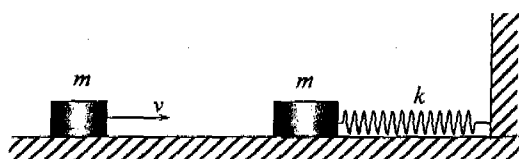
23. Panjang gelombang yang dipancarkan ketika sebuah atom hidrogen mengalami transisi dari $n_i = 5$ ke $n_f = 2$ adalah

(A) $4,34 \times 10^{-1} \text{ \AA}$
 (B) $4,34 \times 10^0 \text{ \AA}$
 (C) $4,34 \times 10^1 \text{ \AA}$
 (D) $4,34 \times 10^2 \text{ \AA}$
 (E) $4,34 \times 10^3 \text{ \AA}$

24. Ketika suatu inti mengalami peluruhan radioaktif, nomor massa inti yang baru adalah

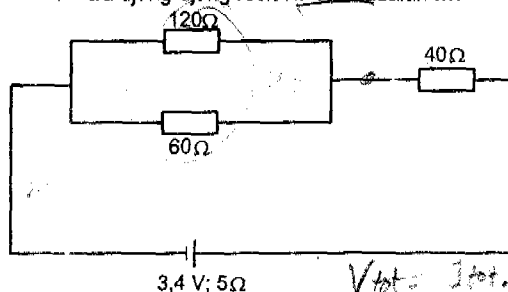
(A) selalu lebih besar dari nomor massa yang awal.
 (B) selalu lebih kecil dari nomor massa yang awal.
 (C) selalu sama dengan nomor massa yang awal.
 (D) tidak pernah lebih besar dari nomor massa yang awal.
 (E) tidak pernah lebih kecil dari nomor massa yang awal.

25. Benda bermassa m berada pada bidang licin terikat pada pegas dengan tetapan k . Benda lain juga bermassa m mendekati dan menumbuk benda pertama dengan kecepatan v seperti ditunjukkan gambar di bawah. Setelah tumbukan kedua benda saling menempel dan bersama-sama bergetar pada pegas. Amplitudo getaran tersebut sebesar



(A) $A = v\sqrt{(m/k)}$
 (B) $A = v\sqrt{(k/m)}$
 (C) $A = v\sqrt{(2m/k)}$
 (D) $A = v\sqrt{(m/2k)}$
 (E) $A = 2v\sqrt{(m/k)}$

26. Diberikan rangkaian listrik arus searah (DC) seperti gambar di bawah ini. Beda potensial antara ujung-ujung resistor 40Ω adalah



(A) 3,20 V
 (B) 2,80 V
 (C) 1,70 V
 (D) 1,60 V
 (E) 0,85 V

27. Sebuah elektron bergerak dengan kecepatan $7 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ sejajar dengan kawat berarus 10 A pada jarak 1 cm. Gaya yang dialami elektron adalah

(A) $1,60 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
 (B) $16,0 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
 (C) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
 (D) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
 (E) $22,4 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0 \text{ s}$; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah $\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$

SEBAB

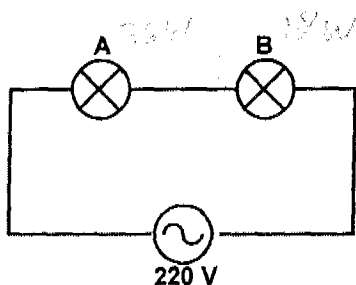
Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2} k A^2$

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4} T_0$, maka

- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4} P_0$. ✓
 (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4} nRT_0$. ✓
 (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol. ✓
 (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4} nRT_0$. ✓

30. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W/220V dan lampu B adalah 18W/220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



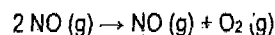
- (1) Tegangan pada kedua lampu sama. ✗
 (2) Arus pada kedua lampu sama. ✗
 (3) Daya pada kedua lampu sama. ✗
 (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W. ✓

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Gas nitrogen (N_2 , Mr 28) digunakan sebagai bahan dasar pupuk urea ($(NH_2)_2CO$ (Mr 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 12 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen/tahun yang digunakan adalah

- (A) 0,28 juta ton
 (B) 2,8 juta ton
 (C) 5,6 juta ton
 (D) 28 juta ton
 (E) 56 juta ton

32. Diberikan data percobaan dari reaksi:



Percobaan	[NO ₂] awal (M)	Laju reaksi awal (M s ⁻¹)
1	0,01	$7,1 \times 10^{-5}$
2	0,02	$28,0 \times 10^{-5}$

Harga tetapan laju reaksi (k) berdasarkan data pada tabel adalah

- (A) $0,01 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 (B) $7,10 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
 (C) $1,4 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
 (D) $0,71 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 (E) $7,10 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{4}$$

$$x = 2$$

$$v = k [NO_2]^x$$

$$2,1 = k (10^{-2})^2$$

$$k = \frac{2,1}{10^{-4}} = 2,1 \times 10^4$$

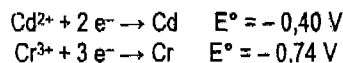
33. Suatu larutan (buffer) dibuat dengan cara mencampurkan 0,6 mol asam asetat dan 0,2 mol NaOH dalam 500 mL larutan ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 5 \times 10^{-5}$). pH larutan tersebut adalah

- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5
 (E) 6



$$Mg = \frac{0,2}{0,5} = \frac{2}{5} = 0,4$$

34. Diketahui data potensial reduksi standar untuk:



Berdasarkan data tersebut, pernyataan berikut yang benar adalah

- (A) Cd adalah reduktor yang lebih kuat daripada Cr. ✗
 (B) jika kedua reaksi setengah sel tersebut dihubungkan, maka Cr^{3+} akan tereduksi menjadi Cr. ✗
 (C) pada anoda terjadi oksidasi Cd menjadi Cd^{2+} . ✗
 (D) potensial sel elektrokimia yang terjadi adalah 0,34 V. ✗
 (E) pada katoda terjadi reduksi Cr^{3+} menjadi Cr. ✗

$$OH^- = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-5}} \cdot 0,4}$$

$$= \sqrt{0,8 \cdot 10^{-10}}$$

$$= 10^{-5} \cdot \sqrt{0,8}$$

$$pOH = 5$$

$$pH = 9$$

$$0,74 - 0,40 = 0,34$$

$$H^+ = 5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,4$$

$$H^+ = 10 \cdot 10^{-5}$$

$$= 10^{-4}$$

$$pH = 4$$

35. Koordinat bilangan kuantum elektron terluar atom ^{19}K yang benar adalah

- (A) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,1,+\frac{1}{2})$
 (B) $(4,0,1,-\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
 (C) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
 (D) $(4,1,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$
 (E) $(4,0,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$

36. Diberikan data:

Senyawa	NO(g)	$\text{O}_2\text{(g)}$	$\text{NO}_2\text{(g)}$
ΔH_f° kJ/mol	90	0,00	34

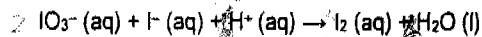
Perubahan entalpi pembakaran 45 g gas NO (Mr = 30) sesuai reaksi $2 \text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{NO}_2\text{(g)}$ adalah

- (A) - 56 kJ
 (B) - 84 kJ
 (C) - 112 kJ
 (D) + 56 kJ
 (E) + 112 kJ

37. Gula 0,1 mol dan garam LX_2 0,1 mol dengan derajat ionisasi 0,5 masing-masing dilarut dalam 1 liter air ($\rho = 1 \text{ g/mL}$), jika penurunan titik beku larutan gula $t^\circ\text{C}$, maka penurunan titik beku larutan garam LX_2 adalah

- (A) $1,5 t^\circ\text{C}$
 (B) $2 t^\circ\text{C}$
 (C) $2,5 t^\circ\text{C}$
 (D) $3 t^\circ\text{C}$
 (E) $3,5 t^\circ\text{C}$

38. Diberikan persamaan reaksi (belum setara):

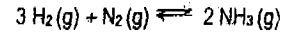


Perbandingan mol I^- terhadap I_2 pada reaksi setara adalah

- (A) 2 : 1
 (B) 1 : 5
 (C) 6 : 5
 (D) 3 : 3
 (E) 5 : 3

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan (produksi) amonia berdasarkan reaksi:



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan tersebut pada berbagai temperatur adalah

$t(^{\circ}\text{C})$	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

- (A) untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.
 (B) reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
 (C) perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
 (D) produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
 (E) penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

40. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25°C tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

- (A) 3000 atm
 (B) 3100 atm
 (C) 3011 atm
 (D) 3101 atm
 (E) 3111 atm

41. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 28 g N_2 dan sejumlah NH_3 dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah ... ($K_b NH_4OH = 10^{-5}$).

- (A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) 11
(E) 12

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan nomor 43.

42. Asam asetat dalam air bersifat lebih asam dibandingkan dengan asam propanoat.

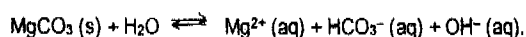
SEBAB

CH_3-CH_2- dapat mendorong elektron lebih kuat dibandingkan CH_3- .

43. Kelarutan garam $MgCO_3$ dalam air pada pH 9 lebih kecil daripada kelarutannya pada pH 5.

SEBAB

Pelarutan $MgCO_3$ dalam air membentuk kesetimbangan:



Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan nomor 45.

44. n-Butana memiliki titik didih lebih tinggi daripada isobutana. Pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik didih kedua senyawa tersebut adalah

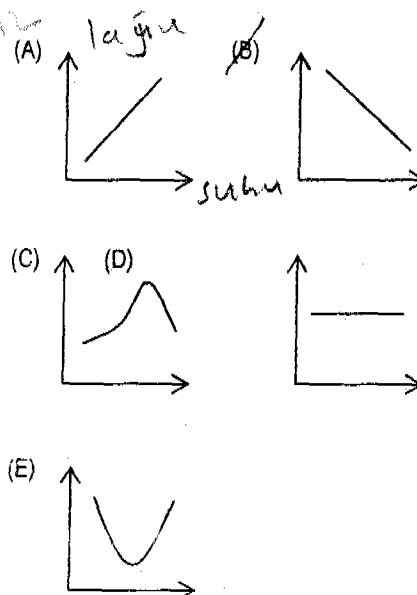
- (1) luas bidang kontak antarmolekul n-butanana lebih besar.
- (2) interaksi polar-polar pd n-butana lebih besar.
- (3) gaya london antarmolekul n-butana lebih kuat.
- (4) molekul n-butana lebih berat.

45. Hasil analisis terhadap struktur molekul NH_3 dan NCl_3 menunjukkan bahwa

- (1) struktur molekul NH_3 dan NCl_3 sama, yaitu piramida segi tiga.
- (2) kepolaran molekul NH_3 lebih besar daripada molekul NCl_3 .
- (3) titik didih NH_3 lebih besar dari NCl_3 .
- (4) energi ikatan N-H lebih kecil daripada N-Cl.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Grafik yang sesuai untuk menggambarkan hubungan laju pertumbuhan tanaman dengan suhu adalah



Keterangan:

sumbu x = suhu (°C)

sumbu y = laju pertumbuhan

47. Energi dapat diperoleh dari proses katabolisme lemak yang tersimpan dalam bentuk

- (A) gliserol.
- (B) glukosa.
- (C) kolesterol.
- (D) asam lemak.
- (E) gliseraldehid.

48. Beberapa dahan pohon mangga terlihat mengering dan runtuh. Peristiwa ini menunjukkan adanya kerusakan pada jaringan
- epidermis.
 - palisade.
 - pembuluh.
 - korteks.
 - kambium.
49. Pada tahap glikolisis yang berlangsung dalam protoplasma terjadi proses oksidasi yang diikuti fosforilasi dan menghasilkan
- satu molekul NADH dan satu molekul BPG.
 - satu molekul NADH dan dua molekul BPG.
 - dua molekul NADH dan satu molekul BPG.
 - dua molekul NADH dan dua molekul BPG.
 - tiga molekul NADH dan satu molekul BPG.
50. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah
- jenis.
 - marga.
 - suku.
 - bangsa.
 - kelas.
51. Lapisan mesoderm dalam perkembangannya akan membentuk organ berikut, kecuali
- pencernaan.
 - notokorda.
 - tulang.
 - otot.
 - kulit.
52. Berikut ini merupakan ciri tumbuhan lumut, kecuali
- habitatnya di tempat lembap dan basah.
 - tumbuhan peralihan antara talus dengan kormus.
 - hanya terjadi pertumbuhan memanjang.
 - mempunyai rizoid dan berklorofil.
 - reproduksi aseksual dengan spora diploid.
53. Tape singkong merupakan contoh produk fermentasi yang melibatkan beberapa jenis mikroorganisme. Mikroorganisme yang menghasilkan rasa asam pada tape singkong adalah
- Amylomyces rouxii*.
 - Saccharomyces cerevisiae*.
 - Hansenula* sp.
 - Pediococcus* sp.
 - Saccharomycopsis fibuligera*.
- Petunjuk B** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.
54. Peristiwa mutasi nukleotida yang turut berkontribusi dalam proses evolusi hanya berupa insersi, delesi, transisi dan transversi.
- SEBAB**
- Probabilitas terjadinya keempat peristiwa mutasi tersebut sama besar.
55. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.
- SEBAB**
- Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.
56. Kurangnya permeabilitas dinding sel mengakibatkan terhambatnya metabolisme sel.
- SEBAB**
- Permeabilitas sel dapat dipertahankan oleh adanya unsur kalsium.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel Mammalia adalah

- (1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
- (2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
- (3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
- (4) kandungan RNA sangat tinggi.

58. Ikan laut bertulang sejati bersifat hipoosmotik. Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan pengaturan osmotik ikan laut tersebut adalah

- (1) ikan meminum air dalam jumlah banyak. ✓
- (2) ikan kehilangan air dan memperoleh garam secara pasif. ✗
- (3) ikan mengeluarkan kelebihan garam melalui insang. ✓
- (4) ikan mengeluarkan kelebihan garam secara aktif melalui urin. ✗

59. Perubahan hutan hujan tropis menjadi savana ditandai dengan semakin berkurangnya vegetasi dari waktu ke waktu. Hal tersebut terutama disebabkan oleh adanya perubahan

- (1) panjang periode vegetatif.
- (2) rata-rata panjang siang.
- (3) suhu.
- (4) curah hujan.

60. Dinosaurius diduga berkerabat dekat dengan buaya. Hal ini didasarkan atas kesamaan sifat

- (1) bersisik. ✗
- (2) bertelur.
- (3) perilaku induk mengasuh anaknya. ✗
- (4) kemiripan organ dengan burung. ✓

Kode Soal : 502

Mat IPA		Fisika		Kimia		Biologi	
No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb
1	-	16	E	31	C	46	B
2	E	17	A	32	D	47	D
3	B	18	E	33	C	48	C
4	C	19	A	34	D	49	D
5	A	20	E	35	C	50	D
6	-	21	C	36	B	51	E
7	A	22	E	37	C	52	E
8	B	23	E	38	E	53	B
9	E	24	E	39	B	54	E
10	-	25	D	40	C	55	D
11	C	26	D	41	D	56	C
12	B	27	C	42	A	57	C
13	E	28	D	43	A	58	B
14	B	29	B	44	B	59	D
15	-	30	C	45	A	60	C

Ridwan WAP



**SELEKSI BERSAMA
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

TKD SAINTEK

KODE

503

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah kelengkapan nomor dalam naskah soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi ini terdiri atas 60 soal dari 4 komponen mata uji, yaitu:

Matematika	15 soal (no. 1-15)
Fisika	15 soal (no. 16-30)
Kimia	15 soal (no. 31-45)
Biologi	15 soal (no. 46-60)
2. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
3. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
4. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
5. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
6. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi.
7. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
8. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
9. Waktu ujian yang disediakan adalah **105 menit**.
10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
11. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban. Saudara dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
12. Jawaban yang benar diberi skor **+4**, jawaban yang kosong diberi skor **0**, dan jawaban yang salah diberi skor **-1**.
13. Untuk keperluan coret-mencoret penggunaanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
14. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap komponen mata uji. Oleh sebab itu, Saudara jangan hanya menekankan pada satu komponen mata uji tertentu (tidak ada komponen mata uji yang diabaikan).
15. Kode naskah ujian ini:

503

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang paling benar (A, B, C, D atau E)

PETUNJUK B Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. Pilihlah:
 (A) jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (B) jika pernyataan benar dan alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (C) jika pernyataan benar dan alasan salah.
 (D) jika pernyataan salah dan alasan benar
 (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah

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

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

$$3 \log(\tan x) = \frac{3 \log 3^{-1/3}}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
WAKTU : 105 MENIT
JUMLAH SOAL : 60

$$3 \log(\tan x) = \frac{1}{2} \frac{a}{1-r} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{2 \tan x} \cos = 1 - 3 \log(\tan x)$$

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

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

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

1. Jika A adalah matriks berukuran 2×2 dan $[x \ 1]A \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = x^2 + 5x + 8$, maka matriks A yang mungkin adalah....

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
(B) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$
(D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -8 & 8 \end{bmatrix}$
(E) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$

2. Banyaknya akar real $f(x) = x^3 - x$ adalah ... buah.

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 6
(E) 9

3. Diketahui

$$1 + {}^3\log(\tan x) + ({}^3\log(\tan x))^2 + ({}^3\log(\tan x))^3 + \dots = \frac{2}{3},$$

dengan $0 \leq x \leq \pi$, $x \neq \frac{\pi}{2}$, nilai $\sin 2x$ adalah....

- (A) $\frac{\tan x}{2}$
(B) $\frac{1}{2 \tan x}$
(C) $2 \cos x$
(D) $\frac{2}{\cos x}$
(E) $\frac{\cos x}{\tan x}$

4. Semua nilai a sehingga $f(x) = \log(4^x + a \cdot 2^x + a + 3)$ selalu bernilai real adalah....

- (A) $a > 0$
(B) $a \geq -2$
(C) $-2 \leq a \leq 6$
(D) $-2 \leq a < 0$ atau $a \geq 6$
(E) $a \leq -2$ atau $a \geq 6$

5. Misalkan diberikan titik A (1,0) dan B (0,1). Jika P bersifat $|PA| : |PB| = \sqrt{m} : \sqrt{n}$, maka P terletak pada lingkaran dengan persamaan....

- (A) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx - my)$
(B) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx + my)$
(C) $(n+m)(x^2 + y^2 - 1) = nx - my$
(D) $(n+m)(x^2 + y^2 + 1) = mx - ny$
(E) $(n-m)(x^2 + y^2 + 1) = 2(nx - my)$

6. Diketahui $Q(x)$ suatu polinomial. Jika $(xQ(x))^2 - 6xQ(x)$ dan $Q(x^2 - 6x)$ berturut-turut memberikan sisa -9 dan 9 apabila masing-masing dibagi $x-1$, maka $Q(x)$ dibagi $x^2 + 4x - 5$ memberikan sisa....

- (A) $x - 4$
(B) $-x - 1$
(C) $-x + 1$
(D) $4x - 1$
(E) $-4x + 1$

$$|x| \rightarrow \begin{matrix} x > 0 \\ x < 0 \end{matrix}$$

7. Penyelesaian pertidaksamaan $\log(2x+3) < 1$ adalah....

- (A) $x > \frac{2}{3}$
(B) $-\frac{2}{3} < x < 0$ atau $x > 0$
(C) $x > 0$
(D) $-\frac{3}{2} < x < 0$ atau $x > 0$
(E) $x > \frac{3}{2}$

$$2x+3 < \frac{1}{|x|+1}$$

$$f(x) = (x-a)(x-b) + rx + c$$

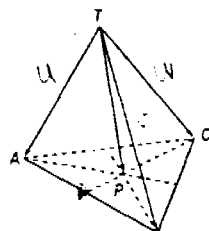
8. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola tersebut di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola tersebut adalah...

- (A) $(-2, -3)$
(B) $(-2, -2)$
(C) $(-2, 0)$
(D) $(-2, 1)$
(E) $(-2, 5)$

$$y = -4x + 4$$

9. Diberikan limas $T.ABC$. Misalkan $u = \overrightarrow{TA}$, $v = \overrightarrow{TB}$, $w = \overrightarrow{TC}$. Jika P adalah titik berat $\triangle ABC$, maka $\overrightarrow{TP} = \dots$

- (A) $\frac{1}{3}(u+v+w)$
(B) $\frac{1}{2}(u+v+w)$
(C) $\frac{2}{3}(u+v+w)$
(D) $\frac{3}{4}(u+v+w)$
(E) $u+v+w$



$$\frac{1}{3}(u+v+w)$$

10. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $3p$. Titik-titik P , Q dan R masing-masing pada FB , FG , dan AD sehingga $BP = GQ = DR = p$. Misalkan β adalah irisan bidang yang melalui P , Q , dan R . Luas alas yang berada di bawah bidang β adalah ... p^2 .

- (A) $\frac{5}{18}$
(B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{3}{10}$
(D) $\frac{2}{3}$
(E) $\frac{13}{18}$

$$\begin{aligned} 3 \sin x + 4 \cos y &= 5 \\ 3 \cos x + 4 \sin y &= 7 \end{aligned}$$

11. Jika $3 \sin x + 4 \cos y = 5$, maka nilai maksimum $3 \cos x + 4 \sin y$ adalah....

- (A) 2
(B) $2\sqrt{3}$
(C) $2\sqrt{6}$
(D) $2\sqrt{7}$
(E) 6

$$\begin{aligned} U_1 + U_3 &= U_4 \\ U_2 + U_5 &= U_6 \end{aligned}$$

$$2(4) + 6 = 10$$

$$4(2a+b) = x+y+z$$

12. Diketahui a , $a+b$, dan $a+5b$ merupakan 3 suku pertama suatu barisan geometri. Jika a , $a+b$, x , y , dan z merupakan 5 suku pertama suatu barisan aritmetika dan $x+y+z = -15$, maka suku ke 10 barisan aritmetika tersebut adalah....

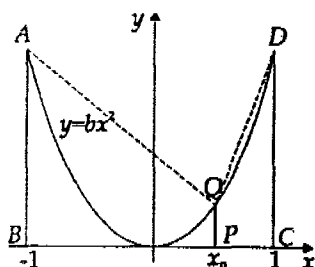
- (A) $-\frac{21}{2}$
(B) -14
(C) $-\frac{29}{2}$
(D) -15
(E) $-\frac{31}{2}$

$$\begin{aligned} 2a+b &= -15 \\ U_1+U_2 &= \frac{1}{2} \\ S_2 &= \frac{1}{2} \\ a, a+b, x, y, z \\ 3(2a+b) &= x+y+z \\ a+a+b &= -5 \quad a+b = (a)(a+b) \\ b &= -5 \quad a+5b = -15 \\ a+9b & \\ 2a+b &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1, 3, 9, 27, 81 \\ a = a+b = a+5b \\ 2a = -5 + 5b \\ 3a & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_9 + U_{10} &= \\ a+8 & \\ (a)(a+b) &= \\ a+5b &= -15 \\ a+a+2b & \end{aligned}$$

13. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2$, $0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$



- (A) 2:1
(B) 3:1
(C) 6:1
(D) 8:1
(E) 9:1

14. Banyak cara menyusun 4 buku matematika, 3 buku fisika, dan 2 buku kimia sehingga buku-buku sejenis dalam satu kelompok adalah....

- (A) 1728
(B) 576
(C) 288
(D) 144
(E) 82

15. Jika $C(t) = \frac{1}{t} \int_0^t (f(s) + g(s)) ds$ dan

$$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{C(t_0 + a) - C(t_0)}{a} = 0, \text{ maka } C(t_0) = \dots$$

- (A) $\frac{f(t_0) + g(t_0)}{t_0}$
(B) $f(t_0) + t_0 g(t_0)$
(C) $f(t_0) + g(t_0)$
(D) $t_0 f(t_0) + g(t_0)$
(E) $f(t_0) - t_0^2 g(t_0)$

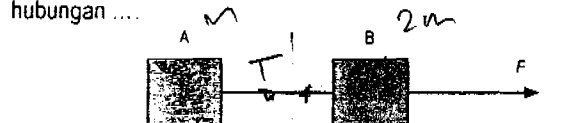
16. Sebuah elektron bergerak dengan kecepatan $7 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ sejajar dengan kawat berarus 10 A pada jarak 1 cm. Gaya yang dialami elektron adalah

- (A) $1,60 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
(B) $16,0 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
(C) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
(D) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
(E) $22,4 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.

$$B_u = \frac{2 \times 10^{-2} \times 10}{2\pi \times 1} = 1 \text{ T}$$

$$F = qvB \sin \theta = 1,6 \times 10^{-19} \times 7 \times 10^4 \times 1 = 1,12 \times 10^{-14} \text{ N}$$

17. Dua benda A dan B, masing-masing bermassa $m_A = m$ dan $m_B = 2m$. Kedua benda berada pada lantai licin dan dihubungkan dengan tali, lalu ditarik mendatar dengan gaya sebesar F seperti gambar di bawah. Dalam keadaan bergerak, tegangan tali penghubung kedua benda sebesar T . Antara gaya F dengan tegangan tali T berlaku hubungan



- (A) $F = \frac{1}{3} T$
(B) $F = \frac{1}{2} T$
(C) $F = \frac{2}{3} T$
(D) $F = \frac{3}{2} T$
(E) $F = 3T$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 3m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{3m}$$

$$T = m \cdot a$$

$$T = \frac{F}{3}$$

$t =$

$$x_0 = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$= \frac{400 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{10}$$

$$20 \cdot \sqrt{3} \text{ m}$$

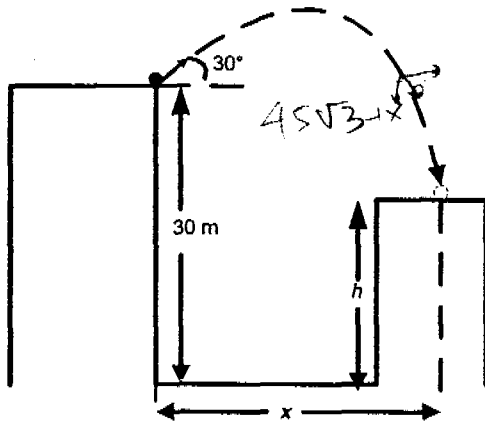
$$45 \sqrt{3} \text{ m}$$

$$45 \sqrt{3} = 20 \cdot \frac{1}{2} t$$

$$30 \sqrt{3} = t$$

503

18. Sebuah batu dilempar dari atas tebing setinggi 30 m dengan kecepatan 20 m/s berarah 30° terhadap horizontal seperti terlihat pada gambar.



Batu mendarat di tebing yang lain setinggi h setelah 3 s. Jika x adalah jarak antara posisi melempar dengan posisi mendarat, maka perbandingan antara h dan x adalah

- (A) $1 : 2\sqrt{3}$
 (B) $2\sqrt{3} : 1$
 (C) $3 : 2\sqrt{3}$
 (D) $2\sqrt{3} : 3$
 (E) $1 : 2$

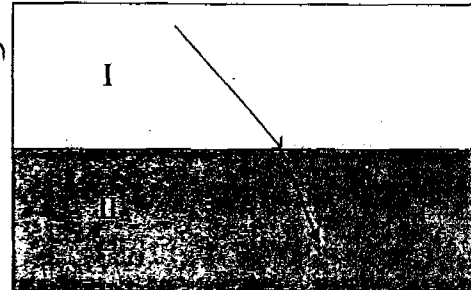
$$h = v_0 \sin 30^\circ \cdot \frac{1}{2} g t^2$$

$$= 20 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 9$$

$$= 60 + 30$$

$$= 90$$

20. Gambar di bawah melukiskan peristiwa pembiasan sinar. Jika indeks bias medium I adalah $4/3$, indeks bias medium II adalah $5/3$ dan sinus sudut datang adalah $3/4$, maka nilai sinus sudut biasnya adalah



- (A) $3/5$
 (B) $5/8$
 (C) $4/5$
 (D) $2/3$
 (E) $8/9$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

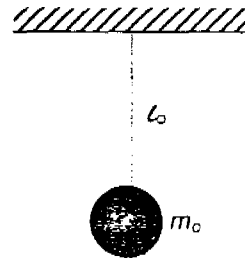
$$4/3 \cdot 3/4 = 5/3 \cdot \sin \theta_2$$

$$30 - h = v_0 \cdot \sin 30^\circ$$

19. Tiga buah peluru ditembakkan pada waktu, ketinggian, dan kelajuan yang sama. Peluru pertama ditembakkan pada arah vertikal ke bawah, peluru kedua pada arah mendatar dan peluru ketiga vertikal ke atas. Salah satu di antara pernyataan-pernyataan berikut yang benar adalah

- (A) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling besar.
 (B) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling kecil.
 (C) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling kecil.
 (D) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling besar.
 (E) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan sama dengan kedua peluru yang lain.

21. Periode bandul sederhana yang panjangnya ℓ_0 dan massanya m_0 di permukaan bumi adalah T_0 . R_b adalah jari-jari bumi. Jika ada bandul lain yang panjangnya ℓ dan massanya m , berada di ketinggian h di atas permukaan bumi, periodenya adalah



$$(A) T = T_0 \frac{R_b}{R_b + h} \sqrt{\ell_0 / \ell}$$

$$(B) T = T_0 \frac{R_b}{h} \sqrt{\ell_0 / \ell}$$

$$(C) T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0 h}{\ell_0 m R_b}}$$

$$(D) T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0}{\ell_0 m}}$$

$$(E) T = T_0 \frac{R_b + h}{R_b} \sqrt{\ell / \ell_0}$$

22. Suatu planet mempunyai periode revolusi sebesar T dan jarak rata-ratanya dari matahari adalah R . Periode planet tersebut sebanding dengan

(A) $R^{1/3}$
 (B) $R^{2/3}$
 (C) $R^{3/2}$
 (D) R^2
 (E) R^3

$$\frac{T^3}{R^3} = \text{konstanta}$$

23. Sebuah mesin kalor melakukan kerja 400 J dalam siklusnya dan mempunyai efisiensi 25%. Energi yang diambil dari reservoir panas adalah

(A) 1200 J
 (B) 1300 J
 (C) 1400 J
 (D) 1500 J
 (E) 1600 J

$$\frac{W}{Q_1} = 1 - 0.25$$

$$400 = \frac{3}{4} Q_1$$

24. Panjang gelombang yang dipancarkan ketika sebuah atom hidrogen mengalami transisi dari $n_i = 5$ ke $n_f = 2$ adalah

(A) $4,34 \times 10^{-1} \text{ \AA}$
 (B) $4,34 \times 10^0 \text{ \AA}$
 (C) $4,34 \times 10^1 \text{ \AA}$
 (D) $4,34 \times 10^2 \text{ \AA}$
 (E) $4,34 \times 10^3 \text{ \AA}$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

$$= 1,6 \cdot 0,53 \cdot 10^7$$

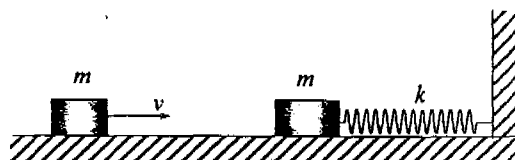
$$\lambda = 3,1 \cdot 10^3 \text{ \AA}$$

25. Ketika suatu inti mengalami peluruhan radioaktif, nomor massa inti yang baru adalah

(A) selalu lebih besar dari nomor massa yang awal.
 (B) selalu lebih kecil dari nomor massa yang awal.
 (C) selalu sama dengan nomor massa yang awal.
 (D) tidak pernah lebih besar dari nomor massa yang awal.
 (E) tidak pernah lebih kecil dari nomor massa yang awal.

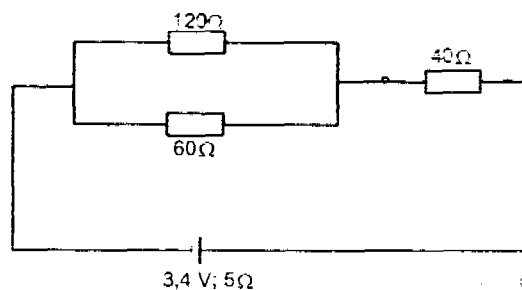
$$A \rightarrow B + \alpha$$

26. Benda bermassa m berada pada bidang licin terikat pada pegas dengan tetapan k . Benda lain juga bermassa m mendekati dan menumbuk benda pertama dengan kecepatan v seperti ditunjukkan gambar di bawah. Setelah tumbukan kedua benda saling menempel dan bersama-sama bergetar pada pegas. Amplitudo getaran tersebut sebesar



(A) $A = v\sqrt{(m/k)}$
 (B) $A = v\sqrt{(k/m)}$
 (C) $A = v\sqrt{(2m/k)}$
 (D) $A = v\sqrt{(m/2k)}$
 (E) $A = 2v\sqrt{(m/k)}$

27. Diberikan rangkaian listrik arus searah (DC) seperti gambar di bawah ini. Beda potensial antara ujung-ujung resistor 40Ω adalah



(A) 3,20 V
 (B) 2,80 V
 (C) 1,70 V
 (D) 1,60 V
 (E) 0,85 V

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{60}$$

$$\frac{2+1}{120}$$

$$80$$

$$\frac{0,5}{3,4}$$

$$0,147$$

$$= 0,147 \cdot 40 = 5,88 \text{ V}$$

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

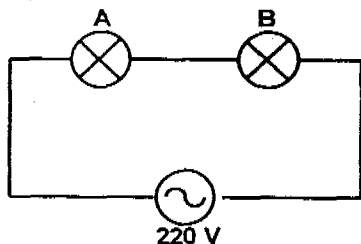
28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0$ s; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah $\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$

SEBAB

Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2}kA^2$

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W;220V dan lampu B adalah 18W;220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



- (1) Tegangan pada kedua lampu sama.
 (2) Arus pada kedua lampu sama. ✓
 (3) Daya pada kedua lampu sama.
 (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W.
30. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4}T_0$, maka
- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4}P_0$. ✓
 (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4}nRT_0$.
 (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol. ✓
 (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4}nRT_0$. $E = \frac{3}{2}nRT$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Diberikan data:

Senyawa	NO(g)	O ₂ (g)	NO ₂ (g)
ΔH_f° kJ/mol	90	0,00	34

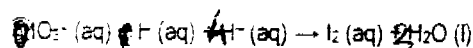
Perubahan entalpi pembakaran 45 g gas NO ($M_r = 30$) sesuai reaksi $2 \text{ NO (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ NO}_2$ (g) adalah

- (A) - 56 kJ
 (B) - 84 kJ
 (C) - 112 kJ ✓
 (D) + 56 kJ
 (E) + 112 kJ

32. Gula 0,1 mol dan garam LX_2 0,1 mol dengan derajat ionisasi 0,5 masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air ($\rho = 1 \text{ g/mL}$), jika penurunan titik beku larutan gula $t^\circ\text{C}$, maka penurunan titik beku larutan garam LX_2 adalah

- (A) $1,5 t^\circ\text{C}$
 (B) $2 t^\circ\text{C}$
 (C) $2,5 t^\circ\text{C}$
 (D) $3 t^\circ\text{C}$
 (E) $3,5 t^\circ\text{C}$

33. Diberikan persamaan reaksi (belum setara):



Perbandingan mol F^- terhadap I_2 pada reaksi setara adalah

- (A) 2 : 1
 (B) 1 : 5
 (C) 6 : 5
 (D) 3 : 3
 (E) 5 : 3

34. Koordinat bilangan kuantum elektron terluar atom K yang benar adalah

- (A) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,1,+\frac{1}{2})$
 (B) $(4,0,1,-\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
 (C) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
 (D) $(4,1,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$
 (E) $(4,0,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$

35. Gas nitrogen (N_2 , Mr 28) digunakan sebagai bahan dasar pupuk urea ($(NH_2)_2CO$ (Mr 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 12 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen/tahun yang digunakan adalah

(A) 0,28 juta ton
(B) 2,8 juta ton
(C) 5,6 juta ton
(D) 28 juta ton
(E) 56 juta ton

$$\frac{28}{60} \times 12 \times 10^6$$

38. Suatu larutan buffer dibuat dengan cara mencampurkan 0,6 mol asam asetat dan 0,2 mol NaOH dalam 500 mL larutan (K_a $CH_3COOH = 5 \times 10^{-5}$). pH larutan tersebut adalah ...

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

$$\frac{0,6}{0,2}$$

36. Diberikan data percobaan dari reaksi:



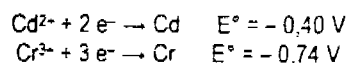
Percobaan	[NO ₂] awal (M)	Laju reaksi awal (M s ⁻¹)
1	0,01	$7,1 \times 10^{-5}$
2	0,02	$28,0 \times 10^{-5}$

Harga tetapan laju reaksi (k) berdasarkan data pada tabel adalah

(A) $0,01 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
(B) $7,10 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
(C) $1,4 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
(D) $0,71 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
(E) $7,10 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

$$2,1 = k$$

37. Diketahui data potensial reduksi standar untuk:

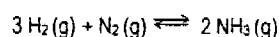


Berdasarkan data tersebut, pernyataan berikut yang benar adalah

(A) Cd adalah reduktor yang lebih kuat daripada Cr.
(B) jika kedua reaksi setengah sel tersebut dihubungkan, maka Cr^{3+} akan tereduksi menjadi Cr.
(C) pada anoda terjadi oksidasi Cd menjadi Cd^{2+} .
(D) potensial sel elektrokimia yang terjadi adalah 0,34 V.
(E) pada katoda terjadi reduksi Cr^{3+} menjadi Cr.

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan (produksi) amonia berdasarkan reaksi:



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan tersebut pada berbagai temperatur adalah

t (°C)	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 28 g N_2 dan sejumlah NH_3 dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah (K_b $NH_4OH = 10^{-5}$).

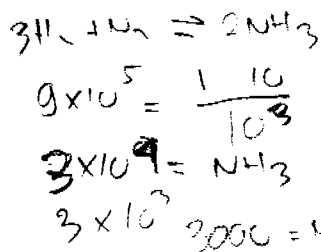
(A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) 11
(E) 12

40. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

- (A) untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.
 (B) reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
 (C) perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
 (D) produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
 (E) penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

41. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25°C tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah ...

- (A) 3000 atm
 (B) 3100 atm
 (C) 3011 atm
 (D) 3101 atm
 (E) 3111 atm



Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan nomor 43.

42. Asam asetat dalam air bersifat lebih asam dibandingkan dengan asam propanoat.

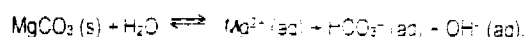
SEBAB

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}$ dapat mendorong elektron lebih kuat dibandingkan $\text{CH}_3\text{—}$

43. Kelarutan garam MgCO_3 dalam air pada pH 9 lebih kecil daripada kelarutannya pada pH 5.

SEBAB

Pelarutan MgCO_3 dalam air membentuk kesetimbangan:



Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan nomor 45.

44. Hasil analisis terhadap struktur molekul NH_3 dan NCl_3 menunjukkan bahwa

- (1) struktur molekul NH_3 dan NCl_3 sama, yaitu piramida segi tiga.
 (2) kepolaran molekul NH_3 lebih besar daripada molekul NCl_3 .
 (3) titik didih NH_3 lebih besar dari NCl_3 .
 (4) energi ikatan N—H lebih kecil daripada N—Cl.

45. n-Butana memiliki titik didih lebih tinggi daripada isobutana. Pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik didih kedua senyawa tersebut adalah

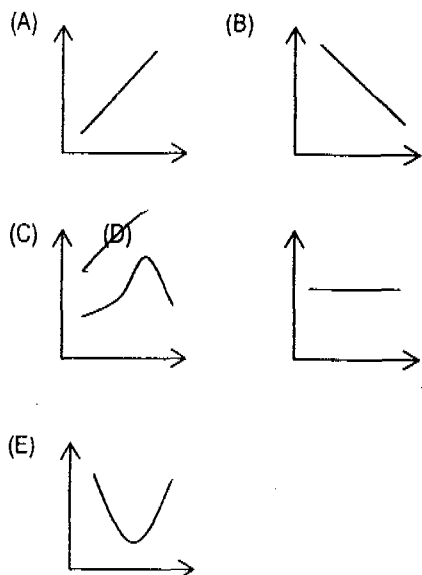
- (1) luas bidang kontak antarmolekul n-butanana lebih besar.
 (2) interaksi polar-polar pd n-butana lebih besar.
 (3) gaya london antarmolekul n-butana lebih kuat.
 (4) molekul n-butana lebih berat.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Lapisan mesoderm dalam perkembangannya akan membentuk organ berikut, kecuali:

- (A) pencernaan.
 (B) ekskresi.
 (C) tulang.
 (D) otot.
 (E) kulit.

47. Grafik yang sesuai untuk menggambarkan hubungan laju pertumbuhan tanaman dengan suhu adalah



Keterangan:
sumbu x = suhu ($^{\circ}\text{C}$)
sumbu y = laju pertumbuhan

48. Tape singkong merupakan contoh produk fermentasi yang melibatkan beberapa jenis mikroorganisme. Mikroorganisme yang menghasilkan rasa asam pada tape singkong adalah

(A) *Amylomyces rouxii*.
(B) *Saccharomyces cerevisiae*.
(C) *Hansenula* sp.
(D) *Pediococcus* sp.
(E) *Saccharomycopsis fibuligera*.

49. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah

(A) jenis.
(B) marga.
(C) suku.
(D) bangsa.
(E) kelas.

50. Berikut ini merupakan ciri tumbuhan lumut, kecuali

(A) habitatnya di tempat lembap dan basah.
(B) tumbuhan peralihan antara talus dengan kormus.
(C) hanya terjadi pertumbuhan memanjang.
(D) mempunyai rizoid dan berklorofil.
(E) reproduksi aseksual dengan spora diploid.

51. Pada tahap glikolisis yang berlangsung dalam protoplasma terjadi proses oksidasi yang diikuti fosforilasi dan menghasilkan

(A) satu molekul NADH dan satu molekul BPG.
(B) satu molekul NADH dan dua molekul BPG.
(C) dua molekul NADH dan satu molekul BPG.
(D) dua molekul NADH dan dua molekul BPG.
(E) tiga molekul NADH dan satu molekul BPG.

52. Energi dapat diperoleh dari proses katabolisme lemak yang tersimpan dalam bentuk

(A) gliserol.
(B) glukosa.
(C) kolesterol.
(D) asam lemak.
(E) gliseraldehid.

53. Beberapa dahan pohon mangga terlihat mengering dan runtuh. Peristiwa ini menunjukkan adanya kerusakan pada jaringan

(A) epidermis.
(B) palisada.
(C) pembuluh.
(D) korteks.
(E) kambium.

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun. ✓

SEBAB

Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen. ✓

55. Kurangnya permeabilitas dinding sel mengakibatkan terhambatnya metabolisme sel.

SEBAB

Permeabilitas sel dapat dipertahankan oleh adanya unsur kalsium.

56. Peristiwa mutasi nukleotida yang turut berkontribusi dalam proses evolusi hanya berupa insersi, delesi, transisi dan transversi.

SEBAB

Probabilitas terjadinya keempat peristiwa mutasi tersebut sama besar.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Dinosaurus diduga berkerabat dekat dengan buaya. Hal ini didasarkan atas kesamaan sifat

- (1) bersisik. ✓
- (2) bertelur. ✓
- (3) perilaku induk mengasuh anaknya. ✓
- (4) kemiripan organ dengan burung. ✗

58. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel Mammalia adalah

- (1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
- (2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
- (3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
- (4) kandungan RNA sangat tinggi.

59. Ikan laut bertulang sejati bersifat hipoosmotik. Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan pengaturan osmotik ikan laut tersebut adalah

- (1) ikan meminum air dalam jumlah banyak.
- (2) ikan kehilangan air dan memperoleh garam secara pasif.
- (3) ikan mengeluarkan kelebihan garam melalui insang.
- (4) ikan mengeluarkan kelebihan garam secara aktif melalui urin.

60. Perubahan hutan hujan tropis menjadi savana ditandai dengan semakin berkurangnya vegetasi dari waktu ke waktu. Hal tersebut terutama disebabkan oleh adanya perubahan

- (1) panjang periode vegetatif.
- (2) rata-rata panjang siang.
- (3) suhu.
- (4) curah hujan.

Kode Soal : 503

Matematika		Fisika		Kimia		Biologi	
No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb
1	E	16	C	31	B	46	E
2	B	17	E	32	C	47	B
3	B	18	A	33	E	48	B
4	-	19	E	34	C	49	D
5	E	20	A	35	C	50	E
6	$(-x+4)$	21	E	36	D	51	D
7	-	22	C	37	D	52	D
8	E	23	E	38	C	53	C
9	A	24	E	39	D	54	D
10	-	25	D	40	B	55	C
11	C	26	D	41	C	56	E
12	B	27	D	42	A	57	C
13	B	28	D	43	A	58	C
14	A	29	C	44	A	59	B
15	C	30	B	45	B	60	D



**SELEKSI BERSAMA
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

TKD SAINTEK

KODE

504

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

PETUNJUK UMUM

- Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah kelengkapan nomor dalam naskah soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi ini terdiri atas 60 soal dari 4 komponen mata uji, yaitu:

Matematika	15 soal (no. 1-15)
Fisika	15 soal (no. 16-30)
Kimia	15 soal (no. 31-45)
Biologi	15 soal (no. 46-60)
- Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
- Tuliskan nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
- Tuliskan jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi.
- Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
- Waktu ujian yang disediakan adalah 105 menit.
- Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
- Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban. Saudara dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
- Jawaban yang benar diberi skor +4, jawaban yang kosong diberi skor 0, dan jawaban yang salah diberi skor -1.
- Untuk keperluan coret-mencoret penggunaanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
- Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap komponen mata uji. Oleh sebab itu, Saudara jangan hanya menekankan pada satu komponen mata uji tertentu (tidak ada komponen mata uji yang diabaikan).
- Kode naskah ujian ini: **504**

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E).

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

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

PETUNJUK C Pilihlah:

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

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

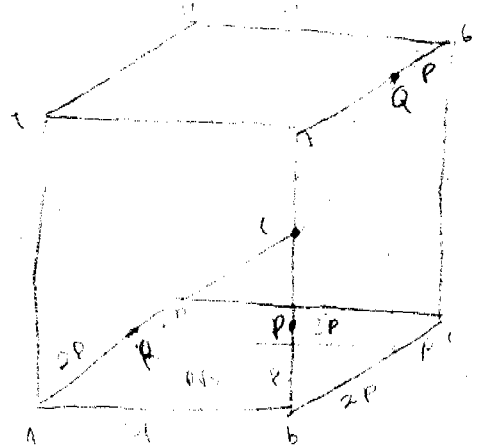
MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

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

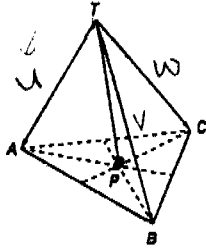
Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

- Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah ... buah.
 (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 6
 (E) 9
- Jika $C(t) = \frac{1}{t} \int_0^t (f(s) + g(s)) ds$ dan
 $\lim_{a \rightarrow 0} \frac{C(t_0 + a) - C(t_0)}{a} = 0$, maka $C(t_0) = \dots$
 (A) $\frac{f(t_0) + g(t_0)}{t_0}$
 (B) $f(t_0) + t_0 g(t_0)$
 (C) $f(t_0) + g(t_0)$
 (D) $t_0 f(t_0) + g(t_0)$
 (E) $f(t_0) - t_0^2 g(t_0)$
- Banyak cara menyusun 4 buku matematika, 3 buku fisika, dan 2 buku kimia sehingga buku-buku sejenis dalam satu kelompok adalah....
 (A) 1728
 (B) 576
 (C) 288
 (D) 144
 (E) 82
- Jika $3 \sin x + 4 \cos y = 5$, maka nilai maksimum $3 \cos x + 4 \sin y$ adalah....
 (A) 2
 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $2\sqrt{6}$
 (D) $2\sqrt{7}$
 (E) 6
 $2 \cos x - 4 \sin y = 0$
- Diberikan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $3p$. Titik-titik P, Q dan R masing-masing pada FB, FG, dan AD sehingga $BP = GQ = DR = p$. Misalkan β adalah lrisan bidang yang melalui P, Q, dan R. Luas alas yang berada di bawah bidang β adalah ... p^2 .
 (A) $\frac{5}{18}$
 (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{3}{10}$
 (D) $\frac{2}{3}$
 (E) $\frac{13}{18}$



6. Diberikan limas $T.ABC$. Misalkan $u = \overrightarrow{TA}$, $v = \overrightarrow{TB}$, $w = \overrightarrow{TC}$. Jika P adalah titik berat $\triangle ABC$, maka $\overrightarrow{TP} = \dots$

- (A) $\frac{1}{3}(u+v+w)$
 (B) $\frac{1}{2}(u+v+w)$
 (C) $\frac{2}{3}(u+v+w)$
 (D) $\frac{3}{4}(u+v+w)$
 (E) $u+v+w$



7. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola tersebut di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola tersebut adalah....

- (A) $(-2, -3)$
 (B) $(-2, -2)$
 (C) $(-2, 0)$
 (D) $(-2, 1)$
 (E) $(-2, 5)$

8. Semua nilai a sehingga $f(x) = \log(4^x + a \cdot 2^x + a + 3)$ selalu bernilai real adalah....

- (A) $a > 0$
 (B) $a \geq -2$
 (C) $-2 \leq a \leq 6$
 (D) $-2 \leq a < 0$ atau $a \geq 6$
 (E) $a \leq -2$ atau $a \geq 6$

9. Misalkan diberikan titik $A(1, 0)$ dan $B(0, 1)$. Jika P bersifat $|\overrightarrow{PA}| : |\overrightarrow{PB}| = \sqrt{m} : \sqrt{n}$, maka P terletak pada lingkaran dengan persamaan....

- (A) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx - my)$
 (B) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx + my)$
 (C) $(n+m)(x^2 + y^2 - 1) = nx - my$
 (D) $(n+m)(x^2 + y^2 + 1) = mx - ny$
 (E) $(n-m)(x^2 + y^2 + 1) = 2(nx - my)$

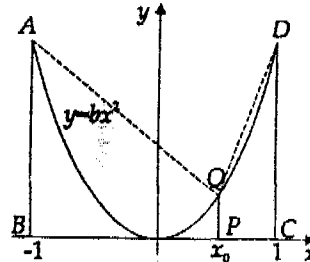
10. Diketahui a , $a+b$, dan $a+5b$ merupakan 3 suku pertama suatu barisan geometri. Jika a , $a+b$, x , y , dan z merupakan 5 suku pertama suatu barisan aritmetika dan $x+y+z = -15$, maka suku ke 10 barisan aritmetika tersebut adalah....

- (A) $-\frac{27}{2}$
 (B) -14
 (C) $-\frac{29}{2}$
 (D) -15
 (E) $-\frac{31}{2}$

11. Diketahui $1 + {}^3\log(\tan x) + ({}^3\log(\tan x))^2 + ({}^3\log(\tan x))^3 + \dots = \frac{2}{3}$, dengan $0 \leq x \leq \pi$, $x \neq \frac{\pi}{2}$, nilai $\sin 2x$ adalah....

- (A) $\frac{\tan x}{2}$
 (B) $\frac{1}{2 \tan x}$
 (C) $2 \cos x$
 (D) $\frac{2}{\cos x}$
 (E) $\frac{\cos x}{\tan x}$

12. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2$, $0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$



- (A) 2:1
 (B) 3:1
 (C) 6:1
 (D) 8:1
 (E) 9:1

13. Penyelesaian pertidaksamaan $\log(2x+3) < 1$ adalah....

- (A) $x > \frac{2}{3}$
 (B) $-\frac{2}{3} < x < 0$ atau $x > 0$
 (C) $x > 0$
 (D) $-\frac{3}{2} < x < 0$ atau $x > 0$
 (E) $x > \frac{3}{2}$

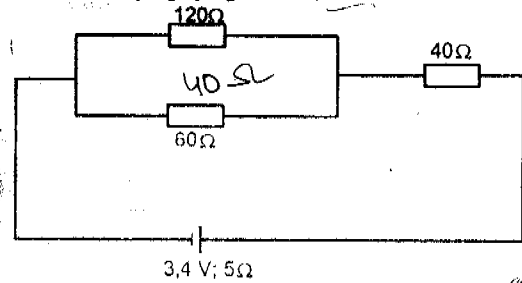
14. Diketahui $Q(x)$ suatu polinomial. Jika $(xQ(x))^2 - 6xQ(x)$ dan $Q(x^2 - 6x)$ berturut-turut memberikan sisa -9 dan 9 apabila masing-masing dibagi $x-1$, maka $Q(x)$ dibagi $x^2 + 4x - 5$ memberikan sisa....

- (A) $x - 4$
 (B) $-x - 1$
 (C) $-x + 1$
 (D) $4x - 1$
 (E) $-4x + 1$

15. Jika A adalah matriks berukuran 2×2 dan $[x \ 1]A \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = x^2 + 5x + 8$, maka matriks A yang mungkin adalah....

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -8 & 8 \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$

16. Diberikan rangkaian listrik arus searah (DC) seperti gambar di bawah ini. Beda potensial antara ujung-ujung resistor 40Ω adalah

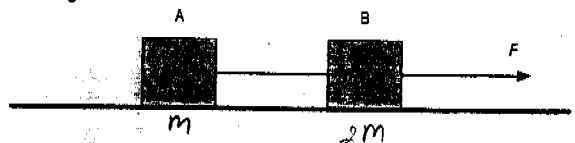


- (A) 3,20 V
 (B) 2,80 V
 (C) 1,70 V
 (D) 1,60 V
 (E) 0,85 V

17. Sebuah elektron bergerak dengan kecepatan $7 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ sejajar dengan kawat berarus 10 A pada jarak 1 cm. Gaya yang dialami elektron adalah

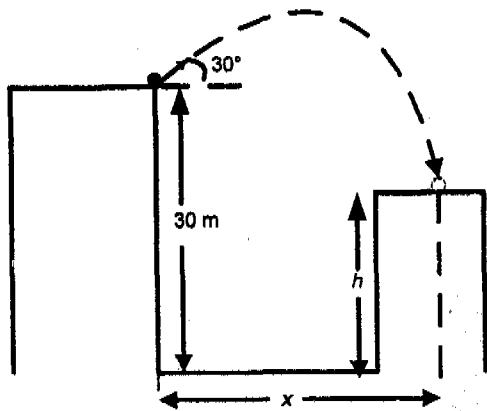
- (A) $1,60 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
 (B) $16,0 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
 (C) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
 (D) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
 (E) $22,4 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.

18. Dua benda A dan B, masing-masing bermassa $m_A = m$ dan $m_B = 2m$. Kedua benda berada pada lantai licin dan dihubungkan dengan tali, lalu ditarik mendatar dengan gaya sebesar F seperti gambar di bawah. Dalam keadaan bergerak, tegangan tali penghubung kedua benda sebesar T . Antara gaya F dengan tegangan tali T berlaku hubungan



- (A) $F = \frac{1}{3}T$
 (B) $F = \frac{1}{2}T$
 (C) $F = \frac{2}{3}T$
 (D) $F = \frac{3}{2}T$
 (E) $F = 3T$

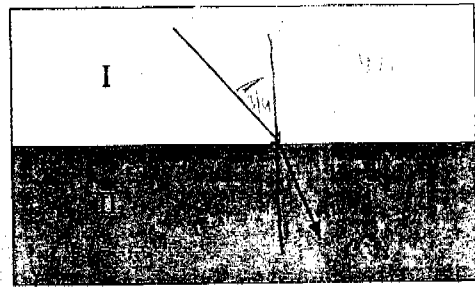
19. Sebuah batu dilempar dari atas tebing setinggi 30 m dengan kecepatan 20 m/s berarah 30° terhadap horizontal seperti terlihat pada gambar.



Batu mendarat di tebing yang lain setinggi h setelah 3 s. Jika x adalah jarak antara posisi melempar dengan posisi mendarat, maka perbandingan antara h dan x adalah

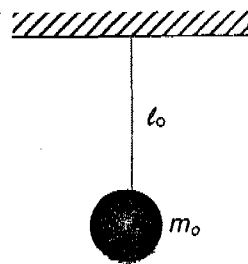
- (A) $1 : 2\sqrt{3}$
 (B) $2\sqrt{3} : 1$
 (C) $3 : 2\sqrt{3}$
 (D) $2\sqrt{3} : 3$
 (E) $1 : 2$
20. Tiga buah peluru ditembakkan pada waktu, ketinggian, dan kelajuan yang sama. Peluru pertama ditembakkan pada arah vertikal ke bawah, peluru kedua pada arah mendatar dan peluru ketiga vertikal ke atas. Salah satu di antara pernyataan-pernyataan berikut yang benar adalah
- (A) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling besar.
 (B) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling kecil.
 (C) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling kecil.
 (D) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling besar.
 (E) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan sama dengan kedua peluru yang lain.

21. Gambar di bawah melukiskan peristiwa pembiasan sinar. Jika indeks bias medium I adalah $4/3$, indeks bias medium II adalah $5/3$ dan sinus sudut datang adalah $3/4$, maka nilai sinus sudut biasnya adalah



- (A) $3/5$
 (B) $5/8$
 (C) $4/5$
 (D) $2/3$
 (E) $8/9$

22. Periode bandul sederhana yang panjangnya ℓ_0 dan massanya m_0 di permukaan bumi adalah T_0 . R_b adalah jari-jari bumi. Jika ada bandul lain yang panjangnya ℓ dan massanya m , berada di ketinggian h di atas permukaan bumi, periodenya adalah



- (A) $T = T_0 \frac{R_b}{R_b + h} \sqrt{\ell_0 / \ell}$
 (B) $T = T_0 \frac{R_b}{h} \sqrt{\ell_0 / \ell}$
 (C) $T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0 h}{\ell_0 m R_b}}$
 (D) $T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0}{\ell_0 m}}$
 (E) $T = T_0 \frac{R_b + h}{R_b} \sqrt{\ell / \ell_0}$

23. Suatu planet mempunyai periode revolusi sebesar T dan jarak rata-ratanya dari matahari adalah R . Periode planet tersebut sebanding dengan

- (A) $R^{1/3}$
- (B) $R^{2/3}$
- (C) $R^{3/2}$
- (D) R^2
- (E) R^3

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{R}{R_0}\right)^{3/2}$$

24. Sebuah mesin kalor melakukan kerja 400 J dalam siklusnya dan mempunyai efisiensi 25%. Energi yang diambil dari reservoir panas adalah

- (A) 1200 J
- (B) 1300 J
- (C) 1400 J
- (D) 1500 J
- (E) 1600 J

$$W = 400$$

$$\eta = 25\%$$

$$\eta = 25 = \frac{W}{Q_1}$$

$$Q_1 = \frac{400}{0.25} = 1600$$

25. Panjang gelombang yang dipancarkan ketika sebuah atom hidrogen mengalami transisi dari $n_i = 5$ ke $n_f = 2$ adalah

- (A) $4,34 \times 10^{-1} \text{ \AA}$
- (B) $4,34 \times 10^0 \text{ \AA}$
- (C) $4,34 \times 10^1 \text{ \AA}$
- (D) $4,34 \times 10^2 \text{ \AA}$
- (E) $4,34 \times 10^3 \text{ \AA}$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{4} - \frac{1}{25}$$

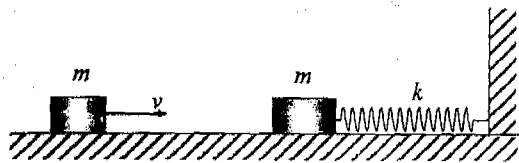
$$\frac{1}{\lambda} = \frac{25 - 4}{100}$$

$$\lambda = \frac{100}{21}$$

26. Ketika suatu inti mengalami peluruhan radioaktif, nomor massa inti yang baru adalah

- (A) selalu lebih besar dari nomor massa yang awal.
- (B) selalu lebih kecil dari nomor massa yang awal.
- (C) selalu sama dengan nomor massa yang awal.
- (D) tidak pernah lebih besar dari nomor massa yang awal.
- (E) tidak pernah lebih kecil dari nomor massa yang awal.

27. Benda bermassa m berada pada bidang licin terikat pada pegas dengan tetapan k . Benda lain juga bermassa m mendekati dan menumbuk benda pertama dengan kecepatan v seperti ditunjukkan gambar di bawah. Setelah tumbukan kedua benda saling menempel dan bersama-sama bergetar pada pegas. Amplitudo getaran tersebut sebesar



- (A) $A = v\sqrt{(m/k)}$
- (B) $A = v\sqrt{(k/m)}$
- (C) $A = v\sqrt{(2m/k)}$
- (D) $A = v\sqrt{(m/2k)}$
- (E) $A = 2v\sqrt{(m/k)}$

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal 28.

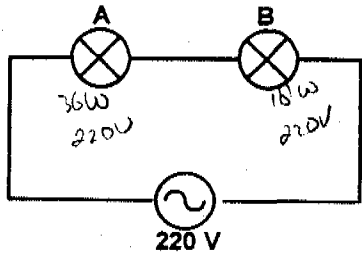
28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0$ s; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah $\sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$

SEBAB

Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2} kA^2$.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

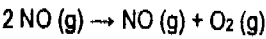
29. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W;220V dan lampu B adalah 18W;220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



- (1) Tegangan pada kedua lampu sama. ✓
 - (2) Arus pada kedua lampu sama. ✓
 - (3) Daya pada kedua lampu sama.
 - (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W. ✓
30. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4} T_0$, maka
- $\frac{P_0 V_0}{T_0}$
- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4} P_0$.
 - (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4} nRT_0$.
 - (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol.
 - (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4} nRT_0$.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Diberikan data percobaan dari reaksi:



Percobaan	[NO ₂] awal (M)	Laju reaksi awal (M s ⁻¹)
1	0,01	$7,1 \times 10^{-5}$
2	0,02	$28,0 \times 10^{-5}$

Harga tetapan laju reaksi (k) berdasarkan data pada tabel adalah

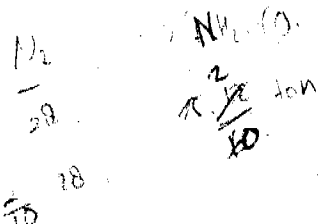
- (A) $0,01 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 - (B) $7,10 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
 - (C) $1,4 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
 - (D) $0,71 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 - (E) $7,10 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
32. Suatu larutan buffer dibuat dengan cara mencampurkan 0,6 mol asam asetat dan 0,2 mol NaOH dalam 500 mL larutan ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 5 \times 10^{-5}$). pH larutan tersebut adalah
- $\frac{0,6}{0,2} = 3$
- (A) 2
 - (B) 3
 - (C) 4
 - (D) 5
 - (E) 6
33. Diketahui data potensial reduksi standar untuk:
- $$\text{Cd}^{2+} + 2 \text{ e}^- \rightarrow \text{Cd} \quad E^\circ = -0,40 \text{ V}$$
- $$\text{Cr}^{3+} + 3 \text{ e}^- \rightarrow \text{Cr} \quad E^\circ = -0,74 \text{ V}$$

Berdasarkan data tersebut, pernyataan berikut yang benar adalah

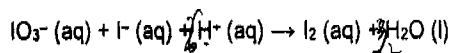
- (A) Cd adalah reduktor yang lebih kuat daripada Cr.
- (B) jika kedua reaksi setengah sel tersebut dihubungkan, maka Cr^{3+} akan tereduksi menjadi Cr.
- (C) pada anoda terjadi oksidasi Cd menjadi Cd^{2+} .
- (D) potensial sel elektrokimia yang terjadi adalah 0,34 V.
- (E) pada katoda terjadi reduksi Cr^{3+} menjadi Cr.

34. Gas nitrogen (N_2 , Mr 28) digunakan sebagai bahan dasar pupuk urea ($(NH_2)_2CO$ (Mr 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 12 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen/tahun yang digunakan adalah

- (A) 0,28 juta ton
(B) 2,8 juta ton
(C) 5,6 juta ton
(D) 28 juta ton
(E) 56 juta ton



35. Diberikan persamaan reaksi (belum setara):



Perbandingan mol I^- terhadap I_2 pada reaksi setara adalah

- (A) 2 : 1
(B) 1 : 5
(C) 6 : 5
(D) 3 : 3
(E) 5 : 3

36. Gula 0,1 mol dan garam LX_2 0,1 mol dengan derajat ionisasi 0,5 masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air ($\rho = 1 \text{ g/mL}$), jika penurunan titik beku larutan gula $t^\circ C$ maka penurunan titik beku larutan garam LX_2 adalah

- (A) $1,5t^\circ C$
(B) $2t^\circ C$
(C) $2,5t^\circ C$
(D) $3t^\circ C$
(E) $3,5t^\circ C$

37. Diberikan data:

Senyawa	$NO(g)$	$O_2(g)$	$NO_2(g)$
ΔH_f° kJ/mol	90	0,00	34

Perubahan entalpi pembakaran 45 g gas NO (Mr = 30) sesuai reaksi $2 NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2 NO_2(g)$ adalah

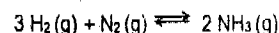
- (A) -56 kJ
(B) -84 kJ
(C) -112 kJ
(D) +56 kJ
(E) +112 kJ

38. Koordinat bilangan kuantum elektron terluar atom ^{19}K yang benar adalah

- (A) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,1,+\frac{1}{2})$
(B) $(4,0,1,-\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
(C) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
(D) $(4,1,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$
(E) $(4,0,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan (produksi) amonia berdasarkan reaksi:



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan tersebut pada berbagai temperatur adalah

$t(^{\circ}C)$	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu $25^\circ C$ tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

- (A) 3000 atm
(B) 3100 atm
(C) 3011 atm
(D) 3101 atm
(E) 3111 atm

40. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

- (A) untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.
(B) reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
(C) perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
(D) produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
(E) penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

41. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H₂, 28 g N₂ dan sejumlah NH₃ dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas NH₃ dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah ... (K_b NH₄OH = 10⁻⁵).

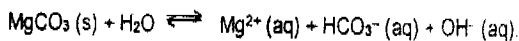
(A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) 11
(E) 12

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan nomor 43.

42. Kelarutan garam MgCO₃ dalam air pada pH 9 lebih kecil daripada kelarutannya pada pH 5. ✓

SEBAB

Pelarutan MgCO₃ dalam air membentuk kesetimbangan:



43. Asam asetat dalam air bersifat lebih asam dibandingkan dengan asam propanoat. ✓

SEBAB

CH₃-CH₂- dapat mendorong elektron lebih kuat dibandingkan CH₃-.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan nomor 45.

44. n-Butana memiliki titik didih lebih tinggi daripada isobutana. Pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik didih kedua senyawa tersebut adalah

- (1) luas bidang kontak antarmolekul n-butanen lebih besar.
(2) interaksi polar-polar pd n-butana lebih besar.
(3) gaya london antarmolekul n-butana lebih kuat.
(4) molekul n-butana lebih berat. ✓

45. Hasil analisis terhadap struktur molekul NH₃ dan NCl₃ menunjukkan bahwa

- (1) struktur molekul NH₃ dan NCl₃ sama, yaitu piramida segi tiga. ✓
(2) kepolaran molekul NH₃ lebih besar daripada molekul NCl₃. ✓
(3) titik didih NH₃ lebih besar dari NCl₃. ✗
(4) energi ikatan N-H lebih kecil daripada N-Cl. ✗

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

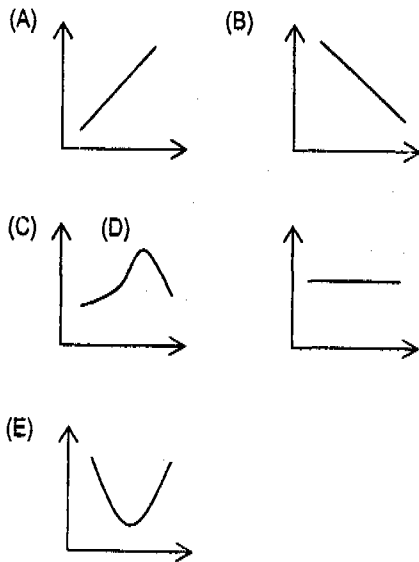
46. Energi dapat diperoleh dari proses katabolisme lemak yang tersimpan dalam bentuk

- (A) gliserol.
(B) glukosa. ✗
(C) kolesterol. ✗
(D) asam lemak.
(E) gliseraldehid.

47. Pada tahap glikolisis yang berlangsung dalam protoplasma terjadi proses oksidasi yang diikuti fosforilasi dan menghasilkan

- (A) satu molekul NADH dan satu molekul BPG.
(B) satu molekul NADH dan dua molekul BPG.
(C) dua molekul NADH dan satu molekul BPG.
(D) dua molekul NADH dan dua molekul BPG.
(E) tiga molekul NADH dan satu molekul BPG.

48. Grafik yang sesuai untuk menggambarkan hubungan laju pertumbuhan tanaman dengan suhu adalah



Keterangan:
sumbu x = suhu ($^{\circ}\text{C}$)
sumbu y = laju pertumbuhan

49. Beberapa dahan pohon mangga terlihat mengering dan runtuh. Peristiwa ini menunjukkan adanya kerusakan pada jaringan

- (A) epidermis.
- (B) palisade.
- (C) pembuluh.
- (D) korteks.
- (E) kambium.

50. Tape singkong merupakan contoh produk fermentasi yang melibatkan beberapa jenis mikroorganisme. Mikroorganisme yang menghasilkan rasa asam pada tape singkong adalah

- (A) *Amylomyces rouxii*.
- (B) *Saccharomyces cerevisiae*.
- (C) *Hansenula* sp.
- (D) *Pediococcus* sp.
- (E) *Saccharomycopsis fibuligera*.

51. Berikut ini merupakan ciri tumbuhan lumut, kecuali

- (A) habitatnya di tempat lembap dan basah.
- (B) tumbuhan peralihan antara talus dengan kormus.
- (C) hanya terjadi pertumbuhan memanjang.
- (D) mempunyai rizoid dan berklorofil.
- (E) reproduksi aseksual dengan spora diploid.

52. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah

- (A) jenis.
- (B) marga.
- (C) suku.
- (D) bangsa.
- (E) kelas.

53. Lapisan mesoderm dalam perkembangannya akan membentuk organ berikut, kecuali

- (A) pencernaan.
- (B) notokorda.
- (C) tulang.
- (D) otot.
- (E) kulit.

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Peristiwa mutasi nukleotida yang turut berkontribusi dalam proses evolusi hanya berupa insersi, delesi, transisi dan transversi.

SEBAB

Probabilitas terjadinya keempat peristiwa mutasi tersebut sama besar.

55. Kurangnya permeabilitas dinding sel mengakibatkan terhambatnya metabolisme sel.

SEBAB

Permeabilitas sel dapat dipertahankan oleh adanya unsur kalsium.

56. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun. ✓

SEBAB

Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen. ✓

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Ikan laut bertulang sejati bersifat hipoosmotik. Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan pengaturan osmotik ikan laut tersebut adalah
- (1) ikan meminum air dalam jumlah banyak.
 - (2) ikan kehilangan air dan memperoleh garam secara pasif.
 - (3) ikan mengeluarkan kelebihan garam melalui insang.
 - (4) ikan mengeluarkan kelebihan garam secara aktif melalui urin. ✓
58. Perubahan hutan hujan tropis menjadi savana ditandai dengan semakin berkurangnya vegetasi dari waktu ke waktu. Hal tersebut terutama disebabkan oleh adanya perubahan
- (1) panjang periode vegetatif.
 - (2) rata-rata panjang siang.
 - (3) suhu.
 - (4) curah hujan.
59. Dinosaurius diduga berkerabat dekat dengan buaya. Hal ini didasarkan atas kesamaan sifat
- (1) bersisik. ✓
 - (2) bertelur. ✓
 - (3) perilaku induk mengasuh anaknya. ✓
 - (4) kemiripan organ dengan burung. ✓
60. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel Mammalia adalah
- (1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
 - (2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
 - (3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
 - (4) kandungan RNA sangat tinggi.

Kode Soal : 504

Matematika IPA		Fisika		Kimia		Biologi	
No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb
1	B	16	D	31	D	46	D
2	C	17	C	32	C	47	D
3	A	18	E	33	D	48	B
4	C	19	A	34	C	49	C
5	-	20	E	35	E	50	B
6	A	21	A	36	C	51	E
7	E	22	E	37	B	52	D
8	-	23	C	38	C	53	E
9	E	24	E	39	C	54	E
10	B	25	E	40	B	55	C
11	B	26	D	41	D	56	D
12	B	27	D	42	A	57	B
13	-	28	D	43	A	58	D
14	$(-x+4)$	29	C	44	B	59	C
15	E	30	B	45	A	60	C



**SELEKSI BERSAMA
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

TKD SAINTEK

KODE

541

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

PETUNJUK UMUM

- Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah kelengkapan nomor dalam naskah soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi ini terdiri atas 60 soal dari 4 komponen mata uji, yaitu:

Matematika	15 soal (no. 1-15)
Fisika	15 soal (no. 16-30)
Kimia	15 soal (no. 31-45)
Biologi	15 soal (no. 46-60)
- Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
- Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
- Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi.
- Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
- Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
- Waktu ujian yang disediakan adalah 105 menit.
- Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
- Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban. Saudara dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
- Jawaban yang benar diberi skor +4, jawaban yang kosong diberi skor 0, dan jawaban yang salah diberi skor -1.
- Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
- Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap komponen mata uji. Oleh sebab itu, Saudara jangan hanya menekankan pada satu komponen mata uji tertentu (tidak ada komponen mata uji yang diabaikan).

PETUNJUK KHUSUS

- PETUNJUK A** Pilih satu jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E).
- PETUNJUK B** Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. Pilihlah:
- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (B) jika pernyataan benar dan alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (C) jika pernyataan benar dan alasan salah.
 (D) jika pernyataan salah dan alasan benar.
 (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.
- PETUNJUK C** Pilihlah:
- (A) jika (1), (2), dan (3) yang benar.
 (B) jika (1) dan (3) yang benar.
 (C) jika (2) dan (4) yang benar.
 (D) jika hanya (4) saja yang benar.
 (E) jika semua jawaban benar.

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal - soal.

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

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

- Diketahui a , $a+b$, dan $4a+b$ merupakan 3 suku berurutan suatu barisan aritmetika. Jika a , $a+b$, $4a+b+9$ merupakan suatu barisan geometri, maka $a+b = \dots$
 (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5
 (E) 6
- Jika $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{Ax+B}-2}{x} = 1$, maka
 (A) $B = A^2$
 (B) $4B^2 = A$
 (C) $4B = A^2$
 (D) $4B = A$
 (E) $A+B=0$
- Semua nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $|1-x| \log(x+5) > 2$ adalah
 (A) $-1 < x < 1$
 (B) $-1 < x < 0$ atau $2 < x < 4$
 (C) $-5 < x < 1$
 (D) $-1 < x < 0$ atau $1 < x < 4$
 (E) $1 < x < 2$
- Diketahui P dan Q suatu polinomial sehingga $P(x)Q(x)$ dibagi x^2-1 bersisa $3x+5$. Jika $Q(x)$ dibagi $x-1$ bersisa 4, maka $P(x)$ dibagi $x-1$ bersisa
 (A) 8
 (B) 6
 (C) 4
 (D) 2
 (E) 1
- Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah ... buah.
 (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 6
 (E) 9
- Misalkan ℓ_1 dan ℓ_2 menyatakan garis yang menyinggung lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$ berturut-turut di $P_1(x_1, y_1)$ dan $P_2(x_2, y_2)$. Jika ℓ_1 dan ℓ_2 berpotongan di $(2, -1)$ dan titik $(4, -1)$ berada pada garis yang melalui P_1 dan P_2 , maka $r = \dots$
 (A) 6
 (B) 5
 (C) 4
 (D) 3
 (E) 2

7. Bila $\sin(40^\circ + x) = a$, $0^\circ < x < 45^\circ$, maka $\cos(70^\circ + x) = \dots$

- (A) $\frac{(\sqrt{1-a^2} - a)}{2}$
 (B) $\frac{(\sqrt{3(1-a^2)} - a)}{2}$
 (C) $\frac{(\sqrt{3(1-a^2)} + a)}{2}$
 (D) $\frac{(\sqrt{2(1-a^2)} + a)}{2}$
 (E) $\frac{(\sqrt{2(1-a^2)} - a)}{2}$

8. Jika $A \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ dan $A \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ -6 \end{bmatrix}$, maka

$$A \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} = \dots$$

- (A) $\begin{bmatrix} 4 & 14 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} 2 & -16 \\ 4 & -18 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 2 & 14 \\ 4 & 12 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 4 & -8 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} 4 & -19 \\ 8 & -26 \end{bmatrix}$

9. Jika p dan q merupakan akar-akar persamaan kuadrat:

$$x^2 - (a+1)x + \left(-a - \frac{5}{2}\right) = 0$$

maka nilai minimum $p^2 + q^2$ adalah

- (A) $\frac{5}{2}$
 (B) 2
 (C) 1
 (D) $\frac{1}{2}$
 (E) 0

10. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola adalah....

- (A) $(-2, -5)$
 (B) $(-2, -2)$
 (C) $(-2, 0)$
 (D) $(-2, 1)$
 (E) $(-2, 5)$

11. Jika $s = 1 + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{4} \sin^2 2x + \frac{1}{8} \sin^3 2x + \dots$, maka

- (A) $\frac{2}{3} < s < 2$
 (B) $\frac{3}{2} < s < 2$
 (C) $\frac{2}{3} < s < \frac{3}{2}$
 (D) $\frac{1}{2} < s < \frac{3}{2}$
 (E) $\frac{1}{2} < s < \frac{2}{3}$

12. Banyak cara menempatkan 10 kelereng identik ke dalam 5 kotak dengan setiap kotak memuat paling sedikit 1 kelereng adalah

- (A) 63
 (B) 120
 (C) 126
 (D) 252
 (E) 3024

13. Vektor-vektor u , v , dan x tidak nol. Vektor $u + v$ tegak lurus $u - x$, jika

(A) $|u + v| = |u - v|$

(B) $|v| = |x|$

(C) $u \bullet u = v \bullet v, v = -x$

~~(D)~~ $u \bullet u = v \bullet v, v = x$

$$(E) \quad u \bullet v = v \bullet v$$

14. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $2p$. Titik-titik P , Q , dan R masing-masing adalah titik tengah FB , FG , dan AD . Luas penampang irisan bidang yang melalui P , Q , dan R dan kubus $ABCD.EFGH$ adalah

(A) $6p^2\sqrt{3}$

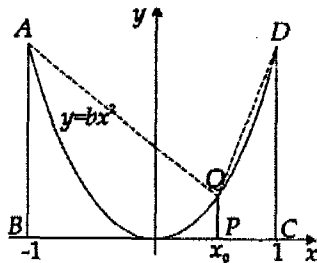
(B) $3p^2\sqrt{3}$

(C) $p^2\sqrt{3}$

(D) $3p^2\sqrt{2}$

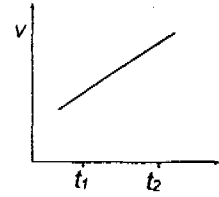
(E) $\frac{3p^2}{\sqrt{6}}$

15. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2, 0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga: $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$



- (A) 2:1
(B) 3:1
(C) 6:1
(D) 8:1
(E) 9:1

16. Grafik laju sebuah benda yang didorong sebuah gaya di atas lantai horizontal ditunjukkan seperti gambar berikut



Antara t_1 dan t_2 ,

- (A) benda kehilangan energi kinetik.
(B) benda mendapat tambahan energi potensial.
(C) usaha oleh gaya adalah nol.
(D) usaha oleh gaya bernilai negative.
(E) usaha oleh gaya bernilai positif. ✓

17. Sebuah benda bermassa m dilemparkan ke atas dari permukaan tanah dengan kelajuan awal v_0 . Selain mendapatkan gaya gravitasi, mg , benda tersebut mendapat gaya gesekan udara yang besarnya $\frac{1}{4} mg$ dan arahnya berlawanan dengan arah gerak. Kelajuan benda ketika mencapai permukaan tanah lagi adalah

(A) v_0

(B) $\sqrt{\frac{3}{4}}v_0$

(C) $\sqrt{\frac{3}{5}}v_0\checkmark$

(D) $\frac{3}{4}v_0$

(E) $\frac{3}{5}v_0$

18. Pegas ideal sangat ringan (dengan massa diabaikan) digantung pada titik tetap. Ketika benda bermassa m dibebankan pada ujung bawah pegas. Pegas memanjang sehingga benda memiliki energi potensial pegas sebesar V_m . Apabila beban tersebut diganti dengan benda bermassa $M = 2m$, maka energi potensial pegas benda kedua sebesar

(A*) $V_M = 4 V_m \checkmark$

(B) $V_M = 2 V_m$

(C) $V_M = V_{\text{max}}$

(D) $V_M = 1/2 V_m$

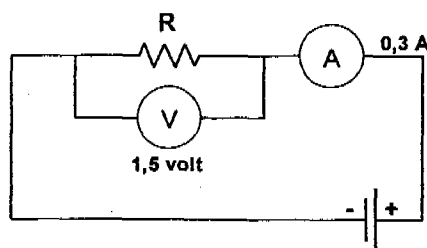
(E) $V_M = 1/4 V_m$

19. Kumparan rotor generator AC memiliki 100 lilitan dengan penampang lintang luasnya $0,05 \text{ m}^2$ dan hambatan 100Ω . Rotor diputar dalam medan magnet 2 tesla dengan frekuensi 50 Hz . Arus maksimum yang diinduksikan adalah

(A) $0,314 \text{ A}$
 (B) $3,140 \text{ A}$
 (C) $6,280 \text{ A}$
 (D) $31,400 \text{ A}$ ✓
 (E) $62,800 \text{ A}$

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= NBA\omega \\ &= 100 \cdot \frac{1}{24} \cdot 2 \cdot 314 \cdot 50 \\ &= 3140 \end{aligned}$$

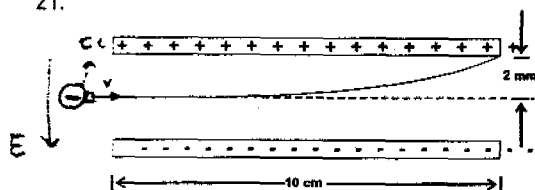
20.



Metode ampere-voltmeter dipasang seperti gambar untuk mengetahui besar hambatan R , maka besar nilai R adalah

(A) $0,4 \text{ ohm}$
 (B) $4,5 \text{ ohm}$
 (C) $5,0 \text{ ohm}$ ✓
 (D) $5,5 \text{ ohm}$
 (E) $6,0 \text{ ohm}$

21.

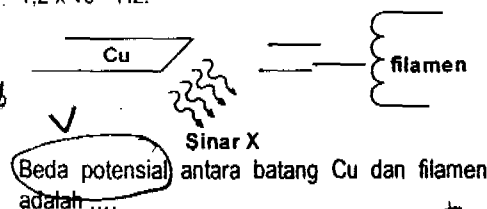


Berkas elektron berkecepatan $v = 10^6 \text{ m/s}$ memasuki celah antara dua pelat kapasitor, sehingga berkas menyimpang sejauh 2 mm ketika keluar dari pelat kapasitor. Besar kuat medan magnet dan arah yang harus diberikan adalah

(A) $9,12 \times 10^{-4} \text{ T}$, ke kanan.
 (B) $4,56 \times 10^{-4} \text{ T}$, ke bawah.
 (C) $4,56 \times 10^{-4} \text{ T}$, ke atas.
 (D) $2,28 \times 10^{-4} \text{ T}$, ke luar bidang.
 (E) $2,28 \times 10^{-4} \text{ T}$, menembus ke dalam bidang. ✓

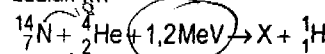
Langun kiri

22. Elektron-elektron dari suatu filamen dipercepat dengan beda potensial V sehingga menumbuk batang tembaga. Spektrum kontinu dari sinar-x yang dihasilkan mempunyai frekuensi maksimum $1,2 \times 10^{19} \text{ Hz}$.



(A) 40 kV
 (B) 45 kV
 (C) 50 kV ✓
 (D) 55 kV
 (E) 60 kV

23. Reaksi inti berikut ini akan lengkap jika inti X adalah ...



(A) ${}_{8}^{16}\text{O}$
 (B) ${}_{8}^{17}\text{O}$ ✓
 (C) ${}_{8}^{18}\text{O}$
 (D) ${}_{9}^{16}\text{F}$
 (E) ${}_{6}^{15}\text{N}$

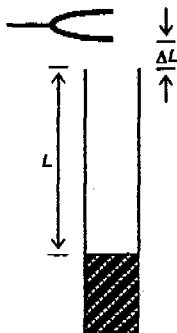
24. Diandaikan ada sebuah planet yang bergerak mengelilingi matahari dengan periode 27 tahun . Dapat disimpulkan bahwa setengah sumbu panjang lintasan planet itu adalah N kali jarak antara bumi dan matahari. Nilai N adalah

(A) 7
 (B) 8
 (C) $9\sqrt{}$
 (D) 10
 (E) 11

25. Sebuah asteroid mengelilingi matahari dengan lintasan berbentuk elips dengan jarak aphelion 4 kali jarak perihelionnya. Berdasarkan fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa kelajuan asteroid itu di perihelion adalah 4 kali kelajuannya di aphelion. Kesimpulan tersebut adalah berdasarkan pada

(A) Hukum Cavendish. ✗
 (B) Hukum Kepler Pertama. ✗
 (C) Hukum Kepler Kedua. ✓
 (D) Hukum Kepler Ketiga. ✗
 (E) Hukum Newton Ketiga. ✗

26. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar. Panjang kolom udara diubah-ubah dari kecil sampai besar. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi yang ke n . Ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, akan tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , maka frekuensi gelombang bunyi yang terjadi adalah



(A) $f = \left(\frac{2n+1}{L_n} - \frac{1}{\Delta L} \right) \frac{v}{4}$
 (B) $f = \frac{(2n-1)4v}{(L_n - \Delta L)}$
 (C) $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n - \Delta L)}$
 (D) $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$ ✓
 (E) $f = \frac{(2n+1)4v}{(L_n + \Delta L)}$

27. Sebuah objek diletakkan 1,6 cm dari lensa objektif sebuah mikroskop. Jika jarak titik fokus lensa objektif 1,4 cm, jarak titik fokus lensa okuler 2 cm, dan pengamatan dilakukan oleh siswa dengan titik dekat mata 20 cm tanpa berakomodasi, maka perbesaran total bayangan adalah

(A) 66 kali
 (B) 70 kali ✓
 (C) 77 kali
 (D) 80 kali
 (E) 96 kali

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0$; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah

$$\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega} \right)^2}$$

SEBAB

Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2} k A^2$

$$\begin{aligned} v^2 &= \omega^2 (A^2 - y^2) \\ v^2 &= \omega^2 A^2 - \omega^2 y^2 \\ \omega^2 A^2 &= \frac{v^2}{\omega^2} + y^2 \\ A^2 &= \frac{v^2}{\omega^2} + y^2 \\ A &= \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + y^2} \end{aligned}$$

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4} T_0$, maka

(1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4} P_0$ ✓
 (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4} n R T_0$ ✗
 (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol. ✓
 (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4} n R T_0$ ✗

$\Delta U =$

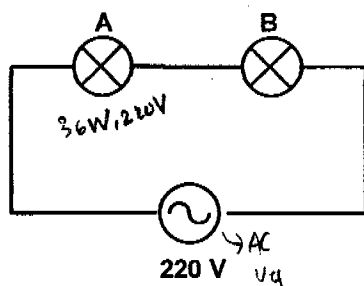
$$\begin{aligned} \Delta U &= \frac{3}{2} n R \Delta T \\ &= \frac{3}{2} n R (T_2 - T_1) \end{aligned}$$

$$Q = \Delta U$$

$$W = 0$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3}{2} n R \left(\frac{3}{4} T_0 - T_0 \right) \\ &= \frac{3}{2} n R \cdot -\frac{1}{4} T_0 = -\frac{3}{8} n R T_0 \end{aligned}$$

30. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W;220V dan lampu B adalah 18W;220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



- (1) Tegangan pada kedua lampu sama.
 (2) Arus pada kedua lampu sama. ✓
 (3) Daya pada kedua lampu sama.
 (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

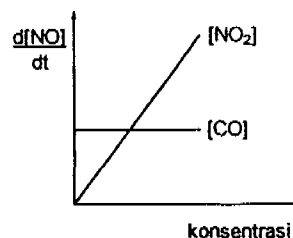
31. Gas metana (CH_4 , Mr 16) sebanyak 64 gram dapat bereaksi dengan gas Cl_2 berlebih, menghasilkan 50,5 gram gas CH_3Cl (Mr 50,5), 170 gram gas CH_2Cl_2 (Mr 85) dan X gram gas CHCl_3 (Mr 120). Setelah dihitung dengan cermat dan teliti, maka massa gas CHCl_3 adalah

- (A) 6 gram
 (B) 12 gram
 (C) 30 gram
 (D) 50 gram
 (E) 120 gram

32. Nilai ΔH° (kJ mol^{-1}) untuk $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) = +540$ dan $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) = -910$. Jika entalpi reaksi pengendapan $\text{BaSO}_4(\text{s})$ adalah -30 kJ, maka entalpi pembentukan standar $\text{BaSO}_4(\text{s})$ adalah ... (kJ mol^{-1})

- (A) -1480
 (B) -400
 (C) 0
 (D) +400
 (E) +1480

33. Pada temperatur 500 K, laju reaksi
 $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 disajikan dalam bentuk grafik berikut



Berdasarkan grafik tersebut, maka persamaan laju reaksinya adalah

- (A) $r = k [\text{NO}_2]$ ✓
 (B) $r = k [\text{NO}_2]^2$
 (C) $r = k [\text{CO}]$
 (D) $r = k [\text{NO}_2][\text{CO}]$
 (E) $r = k [\text{NO}_2][\text{CO}]^2$

34. Gula 0,1 mol, natrium klorida 0,1 mol, dan natrium sulfat 0,1 mol masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air (ρ air 1 g/mL). Jika penurunan titik beku larutan gula adalah t °C, maka penurunan titik beku larutan natrium klorida dan natrium sulfat berturut-turut adalah

- (A) $\frac{1}{2}t$ °C untuk kedua larutan
 (B) $\frac{1}{2}t$ °C dan $2t$ °C
 (C) $2t$ °C untuk kedua larutan
 (D) $2t$ °C dan $3t$ °C
 (E) $3t$ °C untuk kedua larutan

35. Jika 27,2 gram KH_2PO_4 (Mr = 136) dilarutkan ke dalam 500 mL air, pH larutan yang terjadi adalah ...
 (diketahui $K_{a1} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-3}$, $K_{a2} \text{ H}_2\text{PO}_4 = 10^{-6}$, $K_{a3} \text{ HPO}_4 = 10^{-13}$)

- (A) $8 + \log 2$
 (B) $8,5 - \log 2$
 (C) $7 - \log 2$
 (D) $4,5 + \log 2$
 (E) $4,5 - \log 2$

36. Diketahui data E° sel kimia sebagai berikut
 $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ E° sel = 1,10 Volt
 $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ E° sel = 0,47 Volt
 Berdasarkan data tersebut, maka pernyataan berikut yang benar adalah

- (A) Di antara Zn, Cu dan Pb, maka Cu adalah reduktor terkuat. ✗
 (B) Urutan potensial reduksi standar: $E^\circ \text{Cu}^{2+}|\text{Cu} > E^\circ \text{Pb}^{2+}|\text{Pb} > E^\circ \text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$. ✓
 (C) Di antara ketiga logam tersebut, Zn adalah logam yang paling sulit dioksidasi.
 (D) Jika sistem setengah sel antara Pb dengan Zn dihubungkan, maka terjadi sel elektrokimia $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$ E° sel = 0,63 Volt.
 (E) Sistem setengah sel Cu adalah anoda.

37. Senyawa 2-bromopropana dipanaskan dengan NaOH pekat akan menghasilkan senyawa golongan

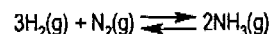
- (A) Alkena
 (B) Alkanal
 (C) Aldehid
 (D) Alkanoat
 (E) Alkana

38. Diketahui atom X memiliki 16 proton. Menurut kaidah oktet, molekul-molekul yang dapat dibentuk dengan eY adalah

- (A) XY_2 dan XY_3
 (B) XY dan XY_2 ✓
 (C) X_2Y dan XY_3
 (D) hanya XY_2
 (E) hanya XY_3

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan atau produksi amonia berdasarkan reaksi:



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan (dapat balik) tersebut pada berbagai temperatur adalah :

$t(^{\circ}\text{C})$	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

- (A) Untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.
 (B) Reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
 (C) Perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
 (D) Produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
 (E) Penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

40. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 28 g N_2 dan sejumlah NH_3 dalam kesetimbangan pada 300 $^{\circ}\text{C}$. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)

- (A) 8
 (B) 9
 (C) 10
 (D) 11
 (E) 12

41. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25 $^{\circ}\text{C}$ tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

- (A) 3000 atm
 (B) 3100 atm
 (C) 3011 atm
 (D) 3101 atm
 (E) 3111 atm

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan 43.

42. Volume gas H_2 dan Cl_2 yang dihasilkan pada elektrolisis akan sama jika digunakan muatan listrik yang sama.

SEBAB

Jumlah elektron yang terlibat pada elektrolisis pembentukan gas H_2 dan Cl_2 sama.

43. Kelarutan besi (II) sulfida (FeS) dalam air dapat ditingkatkan dengan menambahkan HCl .

SEBAB

Ion S^{2-} akan bereaksi dengan H^+ membentuk gas H_2S .

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan 45.

44. Pada kondisi tertentu senyawa SF_4 dapat bereaksi dengan fluorin membentuk SF_6 menurut persamaan reaksi berikut:
 $SF_4(g) + F_2(g) \rightarrow SF_6(g)$
 Dalam reaksi tersebut ...

- (1) terjadi perubahan orbital hibrida dari sp^3d menjadi sp^3d^2 .
- (2) molekul SF_4 bersifat polar sedangkan SF_6 non-polar.
- (3) ikatan antara S dan atom F adalah kovalen polar.
- (4) terjadi perubahan struktur molekul dari limas segiempat menjadi oktahedral.

45. Padatan $NaCl$ melebur pada $801^\circ C$ sedangkan padatan CCl_4 melebur pada $23^\circ C$. pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik lebur kedua padatan adalah (Ar Na = 23, Cl = 35,5, C = 12)

- (1) $NaCl$ mudah larut di dalam air
- (2) Mr $NaCl$ lebih besar dari Mr CCl_4
- (3) $NaCl$ merupakan elektrolit kuat
- (4) Interaksi kisi kristal dalam padatan $NaCl$ lebih kuat

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Jaringan dasar tumbuhan yang dapat berfungsi sebagai penyimpanan cadangan makanan, tempat terjadinya fotosintesis serta sebagai jaringan pengisi berkas pembuluh, adalah

- (A) parenkim.
- (B) kolenkim.
- (C) sklerenkim.
- (D) kolenkim dan parenkim.
- (E) sklerenkim dan parenkim.

47. Tumbuhan paku heterospor mempunyai karakter sebagai berikut, kecuali

- (A) bereproduksi secara seksual dan aseksual.
- (B) menghasilkan dua bentuk organ seksual.
- (C) menghasilkan mikrospora dan makrospora.
- (D) menghasilkan dua macam spora berukuran beda, berjenis kelamin sama.
- (E) menghasilkan dua macam spora pada individu terpisah.

48. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah

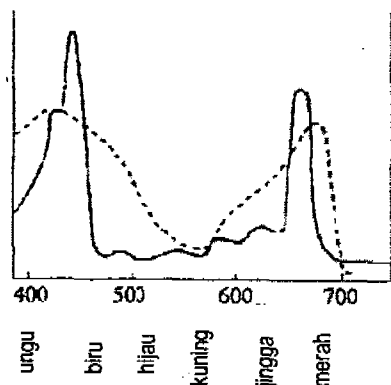
- (A) jenis
- (B) marga
- (C) suku
- (D) bangsa
- (E) kelas

49. Tumbuhan berikut ini yang batangnya tidak mengalami pertumbuhan sekunder adalah

- (A) pinus
- (B) mangga
- (C) rambutan
- (D) palem
- (E) kembang sepatu

F B KU SO
Pilih yang benar dan tulis di atas!

50.



Panjang gelombang cahaya (nm)
(Campbell, 2009)

———— absorbansi klorofil a
----- laju fotosintesis

Gambar di atas menunjukkan hubungan antara panjang gelombang tampak dan penyerapan cahaya oleh klorofil a. Berdasarkan gambar tersebut, panjang gelombang yang paling efektif untuk terjadinya proses fotosintesis adalah

- (A) ~~730 nm~~
(B) 635 nm ✓
(C) ~~575 nm~~
(D) ~~475 nm~~
(E) 420 nm

51. Setelah aktivitas olahraga berat, dalam sel otot akan terjadi peningkatan kandungan senyawa berikut ini, kecuali

- (A) fosfat anorganik
(B) adenosin difosfat
(C) karbondioksida
(D) glukosa
(E) laktat ✓

52. Hormon yang berperan menghambat pertumbuhan, menutup stomata selama kekurangan air, dan dormansi adalah

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

53. Pernyataan mengenai plasmid berikut ini adalah benar, kecuali ...

- (A) ditemukan pada khamir.
(B) diperlukan untuk fungsi sel yang normal.
(C) ditemukan pada bakteri.
(D) DNA berbentuk sirkuler.
(E) dapat ditransfer ke sel lainnya.

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Penderita *Syndroma Down* hanya mempunyai satu garis tangan pada telapak tangannya.

SEBAB

Penderita *Syndroma Down* mempunyai kelainan berupa trisomi pada kromosom ke-18.

55. Peningkatan kadar amonia dalam akuarium dapat dikurangi oleh bakteri golongan *Nitrosomonas*.

SEBAB

Bakteri *Nitrosomonas* mampu mengubah amonia menjadi nitrit.

56. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.

SEBAB

Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

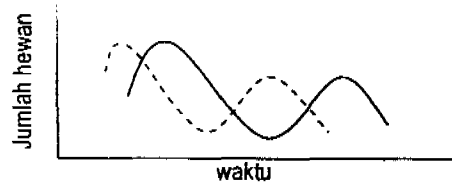
Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Fungsi saraf simpatetik dalam sistem peredaran darah adalah

- (1) mempercepat denyut jantung.
- (2) meningkatkan dilatasi pembuluh darah.
- (3) meningkatkan tekanan darah. ?
- (4) meningkatkan konstiksi pembuluh darah.

58. Berikut ini grafik hipotesis yang menunjukkan dinamika populasi dua macam hewan di sawah.

- Dinamika populasi predator
- Dinamika populasi mangsa



Hewan yang tepat untuk peranan predator dan mangsa adalah

- (1) predator belut dan mangsa cacing
- (2) predator laba-laba dan mangsa wereng
- (3) predator ular dan mangsa tikus
- (4) predator capung dan mangsa nyamuk ?

59. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel mamalia adalah

- (1) Setiap kromosom telah mengalami replikasi. +
- (2) Jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama. 4
- (3) Pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
- (4) Kandungan RNA sangat tinggi.

60. Komponen yang diperlukan dalam proses replikasi DNA secara *in vivo* adalah

- (1) DNA template
- (2) DNA polimerase
- (3) RNA polimerase
- (4) dNTPs

Kunci Soal : 541

Matematika		Fisika		Kimia		Biologi	
No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb
1	C	16	E	31	E	46	A
2	C	17	C	32	B	47	A
3	B	18	A	33	A	48	D
4	D	19	D	34	D	49	D
5	B	20	E	35	A	50	D
6	D	21	D	36	B	51	D
7	B	22	C	37	A	52	D
8	E	23	B	38	A	53	A
9	B	24	C	39	C	54	E
10	E	25	C	40	B	55	A
11	A	26	D	41	D	56	D
12	C	27	B	42	A	57	B
13	D	28	D	43	A	58	A
14	B	29	B	44	E	59	C
15	B	30	C	45	D	60	B



**SELEKSI BERSAMA
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

TKD SAINTEK

KODE

542

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal - soal.

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

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

1. Jika p dan q merupakan akar-akar persamaan kuadrat:

$$x^2 - (a+1)x + \left(-a - \frac{5}{2}\right) = 0$$

maka nilai minimum $p^2 + q^2$ adalah

- (A) $\frac{5}{2}$
 (B) 2
 (C) 1
 (D) $\frac{1}{2}$
 (E) 0

2. Jika $s = 1 + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{4} \sin^2 2x + \frac{1}{8} \sin^3 2x + \dots$, maka

- (A) $\frac{2}{3} < s < 2$
 (B) $\frac{3}{2} < s < 2$
 (C) $\frac{2}{3} < s < \frac{3}{2}$
 (D) $\frac{1}{2} < s < \frac{3}{2}$
 (E) $\frac{1}{2} < s < \frac{2}{3}$

3. Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah ... buah.

- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 6
 (E) 9

4. Banyak cara menempatkan 10 kelereng identik ke dalam 5 kotak dengan setiap kotak memuat paling sedikit 1 kelereng adalah

- (A) 63
 (B) 120
 (C) 126
 (D) 252
 (E) 3024

5. Diberikan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $2p$. Titik-titik P , Q , dan R masing-masing adalah titik tengah FB , FG , dan AD . Luas penampang irisan bidang yang melalui P , Q , dan R dan kubus ABCD.EFGH adalah

- (A) $6p^2\sqrt{3}$
 (B) $3p^2\sqrt{3}$
 (C) $p^2\sqrt{3}$
 (D) $3p^2\sqrt{2}$
 (E) $\frac{3p^2}{\sqrt{6}}$

6. Vektor-vektor u , v , dan x tidak nol. Vektor $u+v$ tegak lurus $u-x$, jika

- (A) $|u+v| = |u-v|$
 (B) $|v| = |x|$
 (C) $u \cdot u = v \cdot v, v = -x$
 (D) $u \cdot u = v \cdot v, v = x$
 (E) $u \cdot v = v \cdot v$

7. Diketahui a , $a+b$, dan $4a+b$ merupakan 3 suku berurutan suatu barisan aritmetika. Jika a , $a+b$, $4a+b+9$ merupakan suatu barisan geometri, maka $a+b = \dots$

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

8. Jika $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{Ax+B}-2}{x} = 1$, maka

(A) $B = A^2$
(B) $4B^2 = A$
(C) $4B = A^2$
(D) $4B = A$
(E) $A+B = 0$

9. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola adalah....

(A) $(-2, -3)$
(B) $(-2, -2)$
(C) $(-2, 0)$
(D) $(-2, 1)$
(E) $(-2, 5)$

10. Diketahui P dan Q suatu polinomial sehingga $P(x)Q(x)$ dibagi $x^2 - 1$ bersisa $3x + 5$. Jika $Q(x)$ dibagi $x - 1$ bersisa 4, maka $P(x)$ dibagi $x - 1$ bersisa

(A) 8
(B) 6
(C) 4
(D) 2
(E) 1

11. Misalkan ℓ_1 dan ℓ_2 menyatakan garis yang menyinggung lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$ berturut-turut di $P_1(x_1, y_1)$ dan $P_2(x_2, y_2)$. Jika ℓ_1 dan ℓ_2 berpotongan di $(2, -1)$ dan titik $(4, -1)$ berada pada garis yang melalui P_1 dan P_2 , maka $r = \dots$

(A) 6
(B) 5
(C) 4
(D) 3
(E) 2

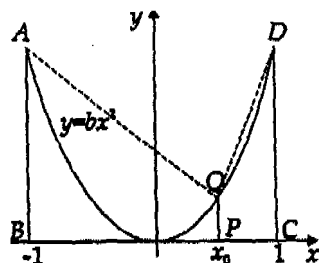
12. Bila $\sin(40^\circ + x) = a$, $0^\circ < x < 45^\circ$, maka $\cos(70^\circ + x) = \dots$

(A) $\frac{(\sqrt{1-a^2}-a)}{2}$
(B) $\frac{(\sqrt{3(1-a^2)}-a)}{2}$
(C) $\frac{(\sqrt{3(1-a^2)}+a)}{2}$
(D) $\frac{(\sqrt{2(1-a^2)}+a)}{2}$
(E) $\frac{(\sqrt{2(1-a^2)}-a)}{2}$

13. Jika $A \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ dan $A \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ -6 \end{bmatrix}$, maka $A \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} = \dots$

(A) $\begin{bmatrix} 4 & 14 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$
(B) $\begin{bmatrix} 2 & -16 \\ 4 & -18 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 2 & 14 \\ 4 & 12 \end{bmatrix}$
(D) $\begin{bmatrix} 4 & -8 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$
(E) $\begin{bmatrix} 4 & -19 \\ 8 & -26 \end{bmatrix}$

14. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2, 0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1:8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$

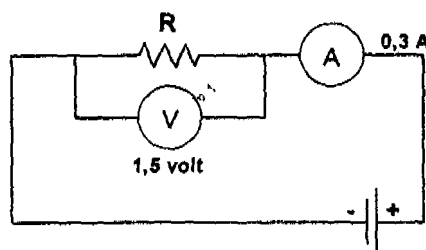


- (A) 2:1
(B) 3:1
(C) 6:1
(D) 8:1
(E) 9:1

15. Semua nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $|1-x| \log(x+5) > 2$ adalah

- (A) $-1 < x < 1$
(B) $-1 < x < 0$ atau $2 < x < 4$
(C) $-5 < x < 1$
(D) $-1 < x < 0$ atau $1 < x < 4$
(E) $1 < x < 2$

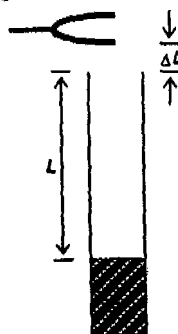
16.



Metode ampere-voltmeter dipasang seperti gambar untuk mengetahui besar hambatan R . maka besar nilai R adalah

- (A) 0,4 ohm
(B) 4,5 ohm
(C) 5,0 ohm
(D) 5,5 ohm
(E) 6,0 ohm

17. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar.



Panjang kolom udara diubah-ubah dari kecil sampai besar. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi yang ke n . Ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, akan tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , maka frekuensi gelombang bunyi yang terjadi adalah

- (A) $f = \left(\frac{2n+1}{L_n} - \frac{1}{\Delta L} \right) \frac{v}{4}$
(B) $f = \frac{(2n-1)v}{(L_n - \Delta L)}$
(C) $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n - \Delta L)}$
(D) $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$
(E) $f = \frac{(2n+1)v}{(L_n + \Delta L)}$

18.



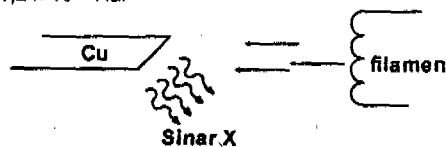
Berkas elektron berkecepatan $v = 10^6$ m/s memasuki celah antara dua pelat kapasitor, sehingga berkas menyimpang sejauh 2 mm ketika keluar dari pelat kapasitor. Besar kuat medan magnet dan arah yang harus diberikan adalah ...

- (A) $9,12 \times 10^{-4}$ T, ke kanan.
(B) $4,56 \times 10^{-4}$ T, ke bawah.
(C) $4,56 \times 10^{-4}$ T, ke atas.
(D) $2,28 \times 10^{-4}$ T, ke luar bidang.
(E) $2,28 \times 10^{-4}$ T, menembus ke dalam bidang.

19. Sebuah objek diletakkan 1,6 cm dari lensa objektif sebuah mikroskop. Jika jarak titik fokus lensa objektif 1,4 cm, jarak titik fokus lensa okuler 2 cm, dan pengamatan dilakukan oleh siswa dengan titik dekat mata 20 cm tanpa berakomodasi, maka perbesaran total bayangan adalah

(A) 66 kali
(B) 70 kali
(C) 77 kali
(D) 80 kali
(E) 96 kali

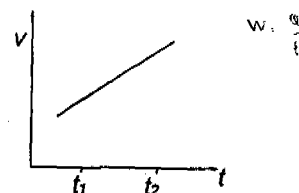
20. Elektron-elektron dari suatu filamen dipercepat dengan beda potensial V sehingga menumbuk batang tembaga. Spektrum kontinu dari sinar-x yang dihasilkan mempunyai frekuensi maksimum $1,2 \times 10^{18}$ Hz.



Beda potensial antara batang Cu dan filamen adalah

(A) 40 kV
(B) 45 kV
(C) 50 kV
(D) 55 kV
(E) 60 kV

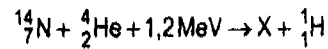
21. Grafik laju sebuah benda yang didorong sebuah gaya di atas lantai horizontal ditunjukkan seperti gambar berikut



Antara t_1 dan t_2 ,

(A) benda kehilangan energi kinetik.
(B) benda mendapat tambahan energi potensial.
(C) usaha oleh gaya adalah nol.
(D) usaha oleh gaya bernilai negative.
(E) usaha oleh gaya bernilai positif.

22. Reaksi inti berikut ini akan lengkap jika inti X adalah



(A) ${}^{16}_8\text{O}$
(B) ${}^{17}_8\text{O}$
(C) ${}^{18}_8\text{O}$
(D) ${}^{16}_9\text{F}$
(E) ${}^{16}_6\text{N}$

23. Sebuah benda bermassa m dilemparkan ke atas dari permukaan tanah dengan kelajuan awal v_0 . Selain mendapatkan gaya gravitasi, mg , benda tersebut mendapat gaya gesekan udara yang besarnya $\frac{1}{4}mg$ dan arahnya berlawanan dengan arah gerak. Kelajuan benda ketika mencapai permukaan tanah lagi adalah

(A) v_0
(B) $\sqrt{\frac{3}{4}}v_0$
(C) $\sqrt{\frac{3}{5}}v_0$
(D) $\frac{3}{4}v_0$
(E) $\frac{3}{5}v_0$

24. Diandaikan ada sebuah planet yang bergerak mengelilingi matahari dengan periode 27 tahun. Dapat disimpulkan bahwa setengah sumbu panjang lintasan planet itu adalah N kali jarak antara bumi dan matahari. Nilai N adalah

(A) 7
(B) 8
(C) 9
(D) 10
(E) 11

25. Pegas ideal sangat ringan (dengan massa diabaikan) digantung pada titik tetap. Ketika benda bermassa m dibebankan pada ujung bawah pegas. Pegas memanjang sehingga benda memiliki energi potensial pegas sebesar V_m . Apabila beban tersebut diganti dengan benda bermassa $M = 2m$, maka energi potensial pegas benda kedua sebesar

- (A) $V_M = 4 V_m$
 (B) $V_M = 2 V_m$
 (C) $V_M = V_m$
 (D) $V_M = 1/2 V_m$
 (E) $V_M = 1/4 V_m$

26. Sebuah asteroid mengelilingi matahari dengan lintasan berbentuk elips dengan jarak aphelion 4 kali jarak perihelionnya. Berdasarkan fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa kelajuan asteroid itu di perihelion adalah 4 kali kelajuannya di aphelion. Kesimpulan tersebut adalah berdasarkan pada

- (A) Hukum Cavendish.
 (B) Hukum Kepler Pertama.
 (C) Hukum Kepler Kedua.
 (D) Hukum Kepler Ketiga.
 (E) Hukum Newton Ketiga.

27. Kumparan rotor generator AC memiliki 100 lilitan dengan penampang lintang luasnya $0,05 \text{ m}^2$ dan hambatan 100Ω . Rotor diputar dalam medan magnet 2 tesla dengan frekuensi 50 Hz. Arus maksimum yang diinduksikan adalah

- (A) 0,314 A
 (B) 3,140 A
 (C) 6,280 A
 (D) 31,400 A
 (E) 62,800 A

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0$; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah

$$\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$$

SEBAB

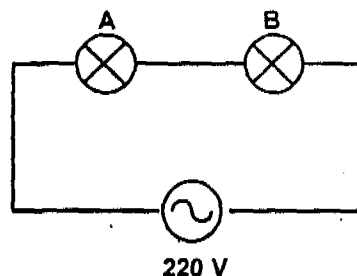
Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2} kA^2$.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4} T_0$, maka

- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4} P_0$. ✓
 (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4} nRT_0$.
 (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol. ✓
 (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4} nRT_0$.

30. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W/220V dan lampu B adalah 18W/220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



- (1) Tegangan pada kedua lampu sama.
 (2) Arus pada kedua lampu sama.
 (3) Daya pada kedua lampu sama.
 (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Nilai ΔH_f° (kJ mol^{-1}) untuk $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) = +540$ dan $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) = -910$. Jika entalpi reaksi pengendapan $\text{BaSO}_4(\text{s})$ adalah -30 kJ , maka entalpi pembentukan standar $\text{BaSO}_4(\text{s})$ adalah (kJ mol^{-1})

(A) -1480
(B) -400
(C) 0
(D) $+400$
(E) $+1480$

32. Gula $0,1 \text{ mol}$, natrium klorida $0,1 \text{ mol}$, dan natrium sulfat $0,1 \text{ mol}$ masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air ($\rho \text{ air } 1 \text{ g/mL}$). Jika penurunan titik beku larutan gula adalah $t^\circ\text{C}$, maka penurunan titik beku larutan natrium klorida dan natrium sulfat berturut-turut adalah

(A) $t^\circ\text{C}$ untuk kedua larutan
(B) $t^\circ\text{C}$ dan $2t^\circ\text{C}$
(C) $2t^\circ\text{C}$ untuk kedua larutan
(D) $2t^\circ\text{C}$ dan $3t^\circ\text{C}$
(E) $3t^\circ\text{C}$ untuk kedua larutan

33. Diketahui data E° sel kimia sebagai berikut
 $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ $E^\circ \text{ sel} = 1,10 \text{ Volt}$
 $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ $E^\circ \text{ sel} = 0,47 \text{ Volt}$
Berdasarkan data tersebut, maka pernyataan berikut yang benar adalah

(A) Di antara Zn, Cu dan Pb, maka Cu adalah reduktor terkuat.
(B) Urutan potensial reduksi standar: $E^\circ \text{ Cu}^{2+}|\text{Cu} > E^\circ \text{ Pb}^{2+}|\text{Pb} > E^\circ \text{ Zn}^{2+}|\text{Zn}$.
(C) Di antara ketiga logam tersebut, Zn adalah logam yang paling sulit dioksidasi.
(D) Jika sistem setengah sel antara Pb dengan Zn dihubungkan, maka terjadi sel elektrokimia $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$ $E^\circ \text{ sel} = 0,63 \text{ Volt}$.
(E) Sistem setengah sel Cu adalah anoda.

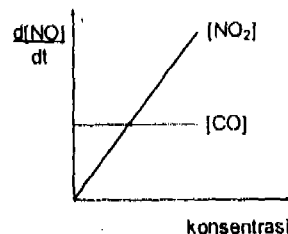
34. Diketahui atom X memiliki 16 proton. Menurut kaidah oktet, molekul-molekul yang dapat dibentuk dengan sY adalah

(A) XY_2 dan XY_3
(B) XY dan XY_2
(C) X_2Y dan XY_3
(D) hanya XY_2
(E) hanya XY_3

35. Gas metana (CH_4 , Mr 16) sebanyak 64 gram dapat bereaksi dengan gas Cl_2 berlebih, menghasilkan $50,5 \text{ gram}$ gas CH_3Cl (Mr 50,5), 170 gram gas CH_2Cl_2 (Mr 85) dan X gram gas CHCl_3 (Mr 120). Setelah dihitung dengan cermat dan teliti, maka massa gas CHCl_3 adalah

(A) 6 gram
(B) 12 gram
(C) 30 gram
(D) 60 gram
(E) 120 gram

36. Pada temperatur 500 K , laju reaksi
 $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
disajikan dalam bentuk grafik berikut



Berdasarkan grafik tersebut, maka persamaan laju reaksinya adalah

(A) $r = k [\text{NO}_2]$
(B) $r = k [\text{NO}_2]^2$
(C) $r = k [\text{CO}]$
(D) $r = k [\text{NO}_2][\text{CO}]$
(E) $r = k [\text{NO}_2][\text{CO}]^{-1}$

37. Jika $27,2 \text{ gram}$ KH_2PO_4 (Mr = 136) dilarutkan ke dalam 500 mL air, pH larutan yang terjadi adalah

(diketahui $K_{a1} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-3}$, $K_{a2} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-8}$, $K_{a3} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-13}$)

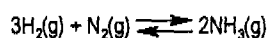
(A) $8 + \log 2$
(B) $8,5 - \log 2$
(C) $7 - \log 2$
(D) $4,5 + \log 2$
(E) $4,5 - \log 2$

38. Senyawa 2-bromopropana dipanaskan dengan NaOH pekat akan menghasilkan senyawa golongan

(A) Alkena
(B) Alkanal
(C) Aldehid
(D) Alkanoat
(E) Alkana

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan atau produksi amonia berdasarkan reaksi :



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan (dapat balik) tersebut pada berbagai temperatur adalah :

$t\ (^{\circ}\text{C})$	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu $25\ ^{\circ}\text{C}$ tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

(A) 3000 atm
(B) 3100 atm
(C) 3011 atm
(D) 3101 atm
(E) 3111 atm

40. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

(A) Untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.
(B) Reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
(C) Perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
(D) Produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
(E) Penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

41. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 28 g N_2 dan sejumlah NH_3 dalam kesetimbangan pada $300\ ^{\circ}\text{C}$. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah ($K_b\ \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)

(A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) 11
(E) 12

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan 43.

42. Kelarutan besi (II) sulfida (FeS) dalam air dapat ditingkatkan dengan menambahkan HCl.

SEBAB

Ion S^{2-} akan bereaksi dengan H^+ membentuk gas H_2S .

43. Volume gas H_2 dan Cl_2 yang dihasilkan pada elektrolisis akan sama jika digunakan muatan listrik yang sama.

SEBAB

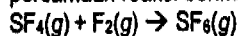
Jumlah elektron yang terlibat pada elektrolisis pembentukan gas H_2 dan Cl_2 sama.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan 45.

44. Padatan NaCl melebur pada $801\ ^{\circ}\text{C}$ sedangkan padatan CCl_4 melebur pada $23\ ^{\circ}\text{C}$. pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik lebur kedua padatan adalah ($\text{Ar}\ \text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35,5$, $\text{C} = 12$)

(1) NaCl mudah larut di dalam air
(2) Mr NaCl lebih besar dari Mr CCl_4
(3) NaCl merupakan elektrolit kuat
(4) Interaksi kisi kristal dalam padatan NaCl lebih kuat

45. Pada kondisi tertentu senyawa SF_4 dapat bereaksi dengan fluorin membentuk SF_6 menurut persamaan reaksi berikut:

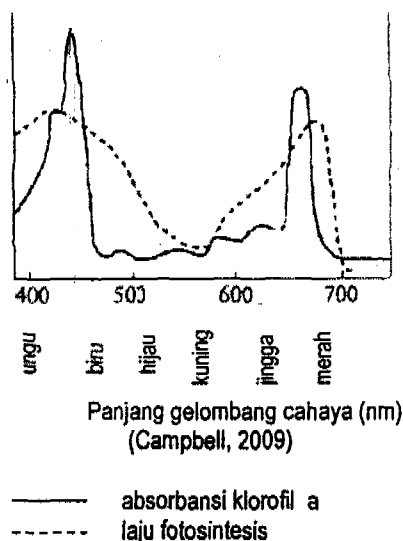


Dalam reaksi tersebut ...

- (1) terjadi perubahan orbital hibrida dari sp^3d menjadi sp^3d^2 .
- (2) molekul SF_4 bersifat polar sedangkan SF_6 non-polar.
- (3) ikatan antara S dan atom F adalah kovalen polar.
- (4) terjadi perubahan struktur molekul dari limas segiempat menjadi oktahedral.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46.



Gambar di atas menunjukkan hubungan antara panjang gelombang tampak dan penyerapan cahaya oleh klorofil a. Berdasarkan gambar tersebut, panjang gelombang yang paling efektif untuk terjadinya proses fotosintesis adalah

- (A) 730 nm
- (B) 635 nm
- (C) 575 nm
- (D) 475 nm
- ☒ (E) 420 nm

47. Hormon yang berperan menghambat pertumbuhan, menutup stomata selama kekurangan air, dan dormansi adalah

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

48. Jaringan dasar tumbuhan yang dapat berfungsi sebagai penyimpanan cadangan makanan, tempat terjadinya fotosintesis serta sebagai jaringan pengisi berkas pembuluh, adalah

- (A) parenkim
- (B) kolenkim
- (C) sklerenkim
- ☒ (D) kolenkim dan parenkim
- (E) sklerenkim dan parenkim

49. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah

- (A) jenis
- (B) marga
- (C) suku
- (D) bangsa
- (E) kelas

50. Tumbuhan paku heterospor mempunyai karakter sebagai berikut, kecuali

- (A) bereproduksi secara seksual dan aseksual.
- (B) menghasilkan dua bentuk organ seksual.
- (C) menghasilkan mikrospora dan makrospora.
- (D) menghasilkan dua macam spora berukuran beda, berjenis kelamin sama.
- (E) menghasilkan dua macam spora pada individu terpisah.

51. Pernyataan mengenai plasmid berikut ini adalah benar, kecuali

- (A) ditemukan pada khamir.
- (B) diperlukan untuk fungsi sel yang normal.
- (C) ditemukan pada bakteri.
- (D) DNA berbentuk sirkuler.
- (E) dapat ditransfer ke sel lainnya.

52. Setelah aktivitas olahraga berat, dalam sel otot akan terjadi peningkatan kandungan senyawa berikut ini, kecuali

(A) fosfat anorganik
(B) adenosin difosfat
(C) karbondioksida
(D) glukosa
(E) laktat

53. Tumbuhan berikut ini yang batangnya tidak mengalami pertumbuhan sekunder adalah

(A) pinus
(B) mangga
(C) rambutan
(D) palem
(E) kembang sepatu

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Peningkatan kadar amonia dalam akuarium dapat dikurangi oleh bakteri golongan *Nitrosomonas*.

SEBAB

Bakteri *Nitrosomonas* mampu mengubah amonia menjadi nitrit.

55. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.

SEBAB

Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

56. Penderita *Syndroma Down* hanya mempunyai satu garis tangan pada telapak tangannya.

SEBAB

Penderita *Syndroma Down* mempunyai kelainan berupa trisomi pada kromosom ke-18.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Komponen yang diperlukan dalam proses replikasi DNA secara *in vivo* adalah

(1) DNA template
(2) DNA polimerase
(3) RNA polimerase
(4) dNTPs

58. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel mamalia adalah

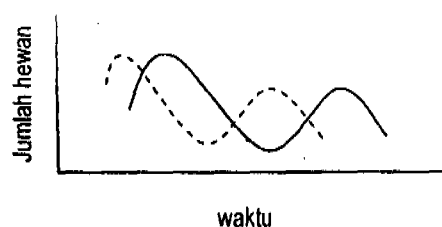
(1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
(2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
(3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
(4) kandungan RNA sangat tinggi.

59. Fungsi saraf simpatetik dalam sistem peredaran darah adalah

(1) mempercepat denyut jantung.
(2) meningkatkan dilatasi pembuluh darah.
(3) meningkatkan tekanan darah.
(4) meningkatkan konstiksi pembuluh darah.

60. Berikut ini grafik hipotesis yang menunjukkan dinamika populasi dua macam hewan di sawah.

——— Dinamika populasi predator
----- Dinamika populasi mangsa



Hewan yang tepat untuk peranan predator dan mangsa adalah

(1) predator belut dan mangsa cacing
(2) predator laba-laba dan mangsa wereng
(3) predator ular dan mangsa tikus
(4) predator capung dan mangsa nyamuk

Kunci : 542

Matematika		Fisika		Kimia		Biologi	
No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb	No	Jwb
1	B	16	C	31	B	46	D
2	A	17	D	32	D	47	D
3	B	18	D	33	B	48	A
4	C	19	B	34	A	49	D
5	B	20	C	35	E	50	A
6	D	21	E	36	A	51	A
7	C	22	B	37	A	52	D
8	C	23	C	38	A	53	D
9	E	24	C	39	C	54	A
10	D	25	A	40	B	55	D
11	D	26	C	41	D	56	E
12	B	27	D	42	A	57	B
13	E	28	D	43	A	58	C
14	B	29	B	44	D	59	B
15	B	30	C	45	E	60	A