

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

1/1/2011

Sesi I
166



**Seleksi Bersama
Masuk Perguruan Tinggi Negeri**

TKD SAINTEK

**Kode Naskah
166**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI,
DAN PENDIDIKAN TINGGI**

DOKUMEN RAHASIA

Hanya digunakan untuk Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri.
Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa izin tertulis dari Kementerian Riset, Teknologi,
dan Pendidikan Tinggi

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini! Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi (TKD SAINTEK) terdiri atas 60 soal.
2. Dalam naskah ini terdapat 3 tipe soal, yaitu soal pilihan ganda (Tipe A), soal sebab-akibat (Tipe B) dan soal pilihan ganda kompleks (Tipe C).
3. Bacalah dengan cermat petunjuk pengerjaan setiap tipe soal yang diberikan di bawah ini.
4. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan!
5. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong dalam berkas soal untuk keperluan coret-mencoret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan coret-mencoret.
6. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan segala bentuk alat hitung.
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan segala bentuk alat komunikasi.
8. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan kepada siapa pun tentang soal-soal ujian, termasuk kepada pengawas ujian.
9. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
10. Waktu ujian yang disediakan adalah 105 menit.
11. Harap diperhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
12. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan lembar jawaban ujian. Anda dipersilakan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
13. Jawaban yang benar diberi skor +4, jawaban yang kosong diberi skor 0, dan jawaban yang salah diberi skor -1.
14. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap subtes. Oleh karena itu, Anda jangan hanya menekankan pada subtes tertentu (tidak ada subtes yang diabaikan).
15. Kode naskah ini:

166

PETUNJUK Pengerjaan Soal

TIPE A: Pilih jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E)

TIPE B: Pilihlah

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

TIPE C: Pilihlah

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

Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi

HARI, TANGGAL UJIAN : SELASA, 16 MEI 2017
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60
 SESI : I

$$\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$$

1. Jika A, B memenuhi sistem

$$\begin{cases} \frac{2A}{A-2B} - \frac{6B}{A+2B} = 3 \\ \frac{A}{A-2B} - \frac{6B}{A+2B} = -1 \end{cases}$$

, maka

$$A^2 - 4B^2 = \dots$$

- (A) $\frac{1}{6}$
- (B) $\frac{1}{3}$
- (C) $\frac{2}{3}$
- (D) $\frac{4}{3}$
- (E) $\frac{5}{6}$

$$\begin{aligned} 2\Delta - \Delta &= 3 \\ -\Delta + \Delta &= -1 \\ \hline \Delta &= 2 \end{aligned}$$

$$\frac{A}{A-2B} = 2 \implies A = 2(A-2B) \implies A = 2A - 4B \implies -A = -4B \implies A = 4B$$

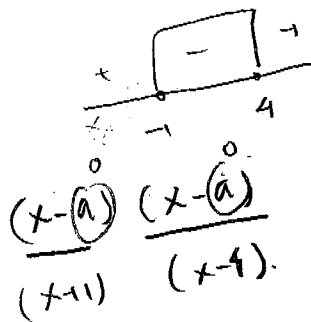
2. Seorang pelajar berencana untuk menabung di koperasi yang keuntungannya dihitung setiap semester. Apabila jumlah tabungannya menjadi dua kali lipat dalam 5 tahun, maka besar tingkat suku bunga per tahun adalah

- (A) $2(\sqrt[5]{2} - 1)$
- (B) $2(\sqrt[4]{2} - 1)$
- (C) $2(\sqrt{2})$
- (D) $2(\sqrt[3]{2})$
- (E) $2(\sqrt[10]{2})$

3. Himpunan S beranggotakan semua bilangan bulat tak negatif x yang memenuhi $\frac{x^2 - 2ax + a^2}{(x+1)(x-4)} < 0$.

Berapakah nilai a sehingga hasil penjumlahan semua anggota S minimum?

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



4. Vektor \vec{a} dan \vec{b} membentuk sudut tumpul α dengan, $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{7}}$. Jika $|\vec{a}| = \sqrt{5}$ dan $|\vec{b}| = \sqrt{7}$ dan

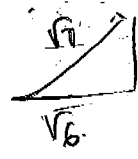
$$\vec{b} = \vec{a} + \vec{c}, \text{ maka } \vec{a} \cdot \vec{c} = \dots$$

- (A) $\sqrt{5} - \sqrt{30}$
- (B) $\sqrt{30} - 5$
- (C) $-\sqrt{5} - \sqrt{30}$
- (D) $-5 - \sqrt{30}$
- (E) $-\sqrt{5} + \sqrt{30}$

$$\vec{a} \cdot \vec{c} = (a) \cdot (b - a) = a \cdot b - a \cdot a = \sqrt{5} \cdot \sqrt{7} - 5 = \sqrt{35} - 5$$

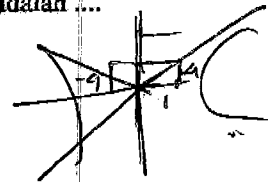
5. Jika $0 < x < \frac{\pi}{2}$ dan $3 \tan^2 x + \tan x = 3$, maka nilai $\cos^2 x - \sin^2 x$ yang mungkin adalah

- (A) $\frac{1}{\sqrt{37}}$
- (B) $\frac{1}{\sqrt{38}}$
- (C) $\frac{1}{\sqrt{39}}$
- (D) $\frac{1}{\sqrt{40}}$
- (E) $\frac{1}{\sqrt{41}}$



6. Bentuk persamaan hiperbola yang memiliki asimtot $y = 4x - 4$ dan $y = -\frac{1}{4}x + 4$ adalah

- (A) $(x-1)^2 - 16y^2 = c$
- (B) $16(x-1)^2 - y^2 = c$
- (C) $16(x+1)^2 - y^2 = c$
- (D) $4(x-1)^2 - y^2 = c$
- (E) $4(x+1)^2 - y^2 = c$



7. Jika $ax^3 + 30x + 8b = (x-2)Q(x) + 20(a+b)$ dan $4a = b$, maka $Q(x) = \dots$

- (A) $x^2 - 2x - 34$
- (B) $x^2 + 2x + 34$
- (C) $x^2 - 4x + 60$
- (D) $4x^2 + 2x + 34$
- (E) $4x^2 + 4x - 60$

$$8a + 60 + 8b = 20a + 20b$$

$$16 + 60 = 20 + 20b$$

$$4 - 16 + 60 = 20b$$

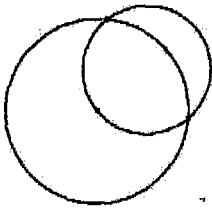
$$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1$$

$$16(x+1)^2 - y^2 = 16$$

$$16 + 8 - 60 = 20b$$

(6/4) (6/4)

8.



Diketahui suatu lingkaran kecil dengan radius $3\sqrt{2}$ melalui pusat suatu lingkaran besar yang mempunyai radius 6. Ruas garis yang menghubungkan dua titik potong lingkaran merupakan diameter dari lingkaran kecil, seperti pada gambar. Luas daerah irisan kedua lingkaran adalah

- (A) $18\pi + 18$
- (B) $18\pi - 18$
- (C) $14\pi + 14$
- (D) $14\pi - 15$
- (E) $10\pi + 10$

9. Jika $\int_{-4}^4 f(x)(\sin x + 1) dx = 8$, dengan $f(x)$ fungsi genap dan $\int_{-2}^2 f(x) dx = 4$, maka $\int_{-2}^0 f(x) dx = \dots$

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

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\tan x \sec x + \sin x}{x(\cos x - 1)} = \dots$

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

11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{3}{x}}{(1 - \cos \frac{2}{x}) \cdot \sin \frac{1}{x}} = \dots$

- (A) 0
- (B) $\frac{2}{3}$
- (C) 1
- (D) $\frac{3}{2}$
- (E) 3

$1 - (1 - 2\sin^2 \frac{1}{x})$



12. Jika kurva $y = \frac{x^3 - 3x + 2}{\frac{1}{a}x(x^2 - ax - 6)}$ mempunyai dua

asimtot tegak, maka asimtot datar dari kurva tersebut adalah

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

13. Misalkan $f(x) = \cos(\cos^2 x)$, maka $f'(x) = \dots$

- (A) $2 \sin x \cdot \sin(\cos^2 x)$
- (B) $2 \sin 2x \cdot \sin(\cos^2 x)$
- (C) $\sin 2x \cdot \sin(\cos^2 x)$
- (D) $\sin^2 x \cdot \sin(\cos^2 x)$
- (E) $2 \sin^2 x \cdot \sin(\cos^2 x)$

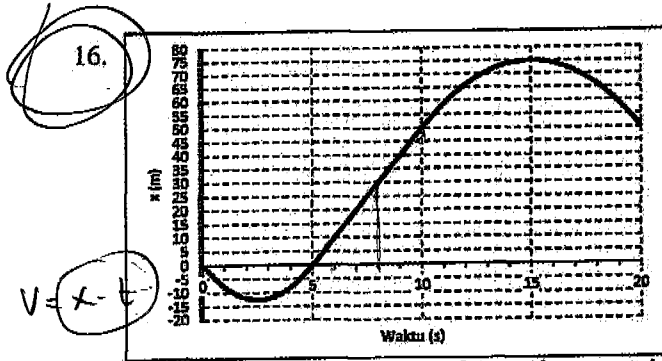
14. Jika m adalah gradien garis singgung dari kurva $y = (x-1)^2 + 1$ yang melalui $(0, t)$, maka $m = \dots$

- (A) $-2 \pm \sqrt{2-2t}$
- (B) $2 \pm \sqrt{2-2t}$
- (C) $-2 \pm \sqrt{2-t}$
- (D) $2 \pm 2\sqrt{2-t}$
- (E) $-2 \pm 2\sqrt{2-t}$

$(2) = x^2 - 2x + 2$

15. Di dalam kotak I terdapat 12 bola putih dan 3 bola merah. Di dalam kotak II terdapat 4 bola putih dan 4 bola merah. Jika dari kotak I dan kotak II masing-masing diambil 2 bola satu per satu dengan pengembalian, maka peluang yang terambil adalah 1 bola merah adalah

- (A) 0.04
- (B) 0.10
- (C) 0.16
- (D) 0.32
- (E) 0.40



16. Sebuah benda bergerak lurus dengan kurva posisi terhadap waktu seperti pada gambar. Pernyataan yang benar adalah

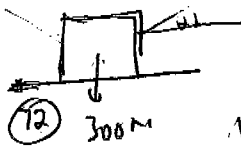
- (A) Percepatan benda di $t = 8$ detik adalah 5 m/s^2 ✗
- (B) Percepatan benda pada selang $10 \leq t \leq 20$ detik adalah -2 m/s^2 ✗
- (C) Kecepatan rata-rata benda di selang $0 \leq t \leq 10$ detik adalah 10 m/s ✗
- (D) Kecepatan benda di $t = 8$ detik adalah $+15 \text{ m/s}$ ✗
- (E) Kecepatan rata-rata benda pada selang $10 \leq t \leq 20$ detik adalah -2 m/s ✗

kecepatan
↓
jarak

kecepatan
↓
perpindahan

17. Sebuah lemari besi dengan berat 300 N (awalnya dalam keadaan diam) ditarik oleh sebuah gaya dengan arah membentuk sudut θ di atas garis mendatar ($\cos \theta = \frac{3}{5}$). Apabila koefisien gesek statis dan kinetik antara lemari besi dan lantai berturut-turut adalah $0,5$ dan $0,4$, gaya gesek kinetik yang bekerja pada lemari besi adalah 72 N , dan besar percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka percepatan lemari besi dan gaya yang menarik lemari besi berturut-turut adalah

- (A) $\frac{18}{30} \text{ m/s}^2$ dan 90 N ✗
- (B) $\frac{18}{30} \text{ m/s}^2$ dan 150 N ✗
- (C) $\frac{18}{30} \text{ m/s}^2$ dan 210 N ✗
- (D) 0 m/s^2 dan 150 N ✗
- (E) 0 m/s^2 dan 90 N ✗



$$\sum F = (m) \cdot a =$$

$$F - 72 = 300 \cdot \frac{10}{30}$$

90

$$\frac{18}{30} \cdot \frac{18}{71} \cdot \frac{1}{4}$$

18. Pada sebuah bidang datar licin, sebuah kelereng bergerak dari arah kiri sepanjang sumbu x menuju titik pusat $O(0,0)$ dengan kecepatan v . Kelereng tersebut menumbuk kelereng kedua yang bermassa sama dan berada dalam keadaan diam di titik O . Jika kecepatan kelereng pertama dan kedua setelah tumbukan masing-masing adalah v_1 dan v_2 dengan arah 30° dan 300° terhadap sumbu x, maka besarnya v_1 adalah

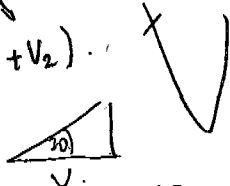
- (A) $\frac{v}{3}$ ✗
- (B) $\frac{v}{2}$ ✗
- (C) $\frac{v}{\sqrt{2}}$ ✗
- (D) $\frac{\sqrt{3}v}{2}$ ✗
- (E) $\frac{2}{3}\sqrt{2}v$ ✓



$$m_1 \cdot v = m_1 (v_1 + v_2)$$

$$v =$$

$$v^2 = 2v$$



$$\cos 30^\circ = \frac{v_1}{v}$$

$$v_1 = \frac{v}{2}$$

19. Sebuah pegas dengan tetapan pegas k_1 diberi beban dengan massa m . Pegas diberi simpangan awal sehingga beresilasi dengan frekuensi sudut ω . Pegas kedua dengan tetapan pegas $k_2 = 2k_1$ diberi beban empat kali dari beban pada pegas pertama, kemudian dibiarkan beresilasi. Besarnya frekuensi osilasi pegas kedua adalah

- (A) $\frac{1}{2}\sqrt{2}\omega$ ✗
- (B) $\frac{1}{4}\sqrt{2}\omega$ ✗
- (C) $\frac{1}{2}\omega$ ✗
- (D) $\frac{1}{4}\omega$ ✗
- (E) 2ω ✓

$$\frac{\omega}{f_2} = \sqrt{\frac{k_1}{m}}$$

$$\omega = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

20. Sepotong logam dengan massa 1 kg dan massa jenis 2500 kg/m^3 digantung pada seutas kawat kemudian dicelupkan ke dalam air. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi setempat 10 m/s^2 , selisih gaya tegang tali pada kawat sebelum dan sesudah dicelupkan ke dalam air adalah

- (A) 4 N ✗
- (B) 6 N ✗
- (C) 7 N ✗
- (D) $8,2 \text{ N}$ ✗
- (E) 10 N ✓

$$T + F_A = W$$

$$T = W - F_A$$

$$= 1 - \frac{1}{2500} \cdot \frac{2}{5} \cdot 1000$$

$$= \frac{3}{5}$$

$$v = \frac{1}{2500}$$

$$v = \frac{1}{2500}$$

$$T = W$$

$$T = 10$$

21. Kalor 190 kJ yang diserap oleh es dengan massa 1 kg mengakibatkan separuh es melebur menjadi air. Jika kalor jenis es 2000 J/kg°C dan kalor lebur es 340 kJ/kg, maka suhu es mula-mula adalah

- (A) -25°C
- (B) -20°C
- (C) -15°C
- (D) -10°C
- (E) -5°C

$q = 190 \text{ kJ}$

$$m \cdot c \cdot \Delta T + m \cdot L = 190$$

$$1 \cdot 2000 \cdot \Delta T + \frac{1}{2} \cdot 340 = 190$$

$$2000 \Delta T = 170$$

$$\Delta T = 10$$

22. Mesin Carnot A memiliki dua reservoir bersuhu 527°C dan 327°C. Mesin Carnot B memiliki dua reservoir bersuhu 327°C dan 127°C. Reservoir dengan suhu 327°C pada kedua mesin tersebut digabungkan. Jika gabungan kedua mesin tersebut menyerap kalor sebesar 1200 joule (pada reservoir bersuhu 527°C), maka kerja yang dilakukan oleh gabungan kedua mesin tersebut adalah

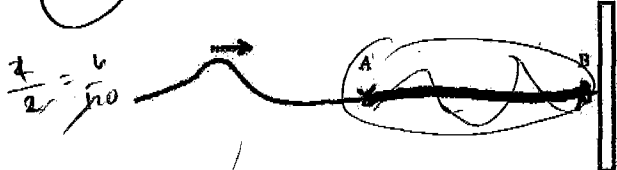
- (A) 500 joule
- (B) 575 joule
- (C) 600 joule
- (D) 625 joule
- (E) 650 joule

$\frac{7}{12} = \frac{W}{1200}$

$1 - \frac{300}{600} = \frac{W}{1200}$

$\eta = \frac{W}{Q_2} = 1 - \frac{300}{600}$

23.



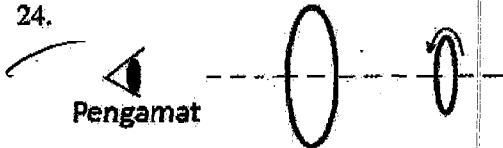
Seutas tali yang tipis disambung dengan tali yang lebih tebal kemudian diikatkan pada tembok yang kokoh, seperti pada gambar. Jika pada salah satu ujung tali yang tipis diberi gangguan, maka terjadi perambatan gelombang ke arah kanan. Pada saat di A

- (A) sebagian gelombang diteruskan dan sebagian dipantulkan dengan fase yang sama dengan gelombang datang
- (B) semua gelombang diteruskan menuju B
- (C) sebagian gelombang diteruskan dan sebagian dipantulkan
- (D) semua gelombang dipantulkan
- (E) panjang gelombang yang dipantulkan dan diteruskan sama

$v = \frac{W}{K}$

$v = \frac{W}{K}$

24.



Dua cincin konduktor diletakkan koaksial seperti pada gambar. Seorang pengamat melihat kedua cincin tersebut melalui sumbu dari sisi kiri cincin besar. Arus mengalir semakin besar dengan arah berlawanan dengan arah jarum jam pada cincin kecil. Pada cincin besar akan terjadi

- (A) arus listrik yang berlawanan dengan arah jarum jam
- (B) arus listrik yang semakin besar dan berlawanan dengan arah jarum jam
- (C) arus listrik yang searah dengan jarum jam
- (D) arus listrik yang semakin besar dan searah dengan jarum jam
- (E) arus listrik yang semakin kecil dan searah dengan jarum jam

25.

Sumber arus bolak-balik memiliki amplitudo tegangan 200 V dan frekuensi sudut 25 Hz mengalir melalui hambatan $R = 200 \Omega$ dan kapasitor $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$ yang disusun seri. Kuat arus yang melalui kapasitor tersebut adalah

- (A) $\frac{1}{4} \sqrt{2} \text{ A}$
- (B) $\frac{1}{2} \sqrt{2} \text{ A}$
- (C) $\sqrt{2} \text{ A}$
- (D) $2\sqrt{2} \text{ A}$
- (E) $5\sqrt{2} \text{ A}$

26.

Sebuah benda pada suhu T memancarkan radiasi termal dengan panjang gelombang yang bervariasi. Radiasi dengan panjang gelombang 580 mikrometer memiliki intensitas maksimum. Jika suhu benda dinaikkan menjadi $2T$, maka panjang gelombang radiasi dengan intensitas maksimum berubah menjadi

- (A) 72,5 mikrometer
- (B) 145 mikrometer
- (C) 290 mikrometer
- (D) 580 mikrometer
- (E) 1160 mikrometer

$f = 25 \text{ Hz}$

$\omega = 10^2$

$\frac{1}{2.5 \cdot 3}$

$200 = 100 \cdot \sqrt{\frac{16 + 24}{9}}$

$200 = \frac{100}{3} \cdot \sqrt{5^2}$

$\frac{6.5 \sqrt{2}}{50} = 1$

$$x = \frac{3}{2} p$$

$$2 \cdot \frac{2x}{3} = 6$$

$$x = \frac{10}{20}$$

27. Dua pesawat terbang yang cukup canggih menempuh jalur terbang yang sama berupa sebuah garis lurus. Pesawat kedua bergerak di belakang pesawat pertama dengan kecepatan $0,2c$ terhadap bumi. Jika sebuah benda bergerak lurus sejajar dengan kedua pesawat itu dengan kecepatan $0,5c$ diukur dari pesawat pertama dan $0,89c$ diukur dari pesawat kedua, maka besar rasio kecepatan pesawat pertama terhadap pesawat kedua adalah

- (A) 4 : 1
- (B) 2 : 1
- (C) 4 : 3
- (D) 2 : 2

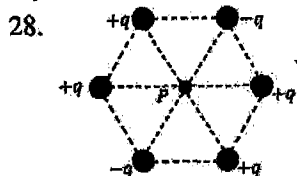
~~(E) 2 : 3~~

$0,15$

$0,109$
Pesawat

$$v = \frac{0,2 + 0,5}{1 + 0,11}$$

$$\frac{7}{11} = \frac{x + 0,9}{1 + 0,9x}$$



28. Empat muatan $+q$ dan dua muatan $-q$ disusun membentuk konfigurasi seperti pada gambar. Medan listrik E di titik P tidak sama dengan nol

SEBAB

Muatan listrik totalnya tidak sama dengan nol

$$V = k \frac{q}{r}$$

$$v_1 = v_2 \cdot \frac{5}{10} = 0,5$$

$$7 + 6,3 \times 11 + 9,9$$

30. Cahaya monokromatik yang berasal dari sebuah lampu mempunyai panjang gelombang 600 nm . Cahaya tersebut digunakan pada percobaan interferensi Young yang mempunyai jarak antarcelah $2,0 \times 10^{-3} \text{ m}$ dengan jarak antara celah dan layar $0,60 \text{ m}$. Pernyataan-pernyataan yang benar di bawah ini adalah

- (1) Jarak pita gelap pertama ke pusat adalah $8,0 \text{ mm}$
- (2) Jarak pita terang pertama ke pusat adalah $18,0 \text{ mm}$
- (3) Jarak pita gelap kedua ke pusat ke $24,0 \text{ mm}$
- (4) Cahaya yang digunakan mempunyai frekuensi sebesar $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

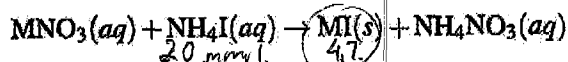
31. Nomor atom X adalah 21. Konfigurasi elektron ion X^{3+} adalah

- (A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
- (B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
- (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$
- (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$
- (E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

32. Orbital hibrida yang digunakan oleh atom N (nomor atom = 7) untuk berikatan pada senyawa asetoneitril $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$ adalah

- (A) sp^2
- (B) sp^3
- (C) sd^2
- (D) sp
- (E) sp

33. Perhatikan persamaan reaksi berikut.



Reaksi sempurna $40 \text{ mL NH}_4\text{I } 0,5 \text{ M}$ menghasilkan $4,70 \text{ g MI/A}$, $I = 127$. Massa atom relatif M adalah

- (A) 48
- (B) 54
- (C) 108
- (D) 137
- (E) 235

$$2 \cdot 10^{-2} = \frac{4,7}{x + 127}$$

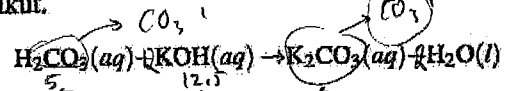
$$x + 127 = \frac{470}{2}$$

$$x + 127 = 235$$

$$x = 235 - 127$$

$$x = 108$$

34. Sebanyak 50 mL H₂CO₃ 0,1 M direaksikan dengan 50 mL KOH 0,25 M menurut reaksi (belum setara) berikut.



Konsentrasi KOH setelah reaksi adalah
 (A) 0,010 M
 (B) 0,050 M
 (C) 0,250 M
 (D) 0,125 M
 (E) 0,025 M

$$\frac{2,5 \times 2}{12,5} = 0,4$$

Sisa kuantitas
 $\frac{2,5}{100} = 2,5 \cdot 10^{-3} = 0,025$

35. Sebuah tabung bervolume tetap berisi 6 g gas H₂ (A_r H = 1) memiliki tekanan 12 atm pada temperatur tertentu. Ke dalam tabung tersebut ditambahkan gas Ne (A_r Ne = 20), sehingga tekanannya menjadi 40 atm tanpa mengubah temperatur. Massa gas total di dalam tabung tersebut adalah ...

(A) 26 g
 (B) 36 g
 (C) 140 g
 (D) 146 g
 (E) 286 g

$$12 \cdot \frac{6}{20} = \frac{3+x}{20} \cdot \frac{R \cdot T}{V}$$

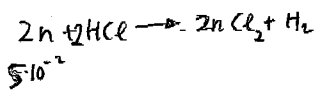
$$3 + \frac{x}{20} = 10$$

$$60 + x = 200$$

$$x = 140$$

36. Dalam kalorimeter sederhana (kapasitas kalornya diabaikan), sebanyak 3,27 g logam Zn direaksikan dengan HCl encer berlebih sehingga massa larutan menjadi 750 g (M_r HCl = 36,5 ; A_r Zn = 65,4). Kalor reaksi untuk 1 mol Zn adalah -240 kJ. Temperatur sistem kalorimeter meningkat dari 23,5 °C menjadi 27,5 °C. Kalor jenis larutan yang terbentuk dalam J·g⁻¹·°C⁻¹ adalah ...

(A) 1,5
 (B) 2,0
 (C) 4,0
 (D) 6,0
 (E) 8,0



$$\Delta H = -\frac{q}{m}$$

$$2 = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{1} \cdot 2,4 \cdot 10^3$$

$$12 = m \cdot (\Delta T)$$

$$3 = m \cdot C$$

$$\frac{3,27 \cdot 10^{-2}}{65,4 \cdot 10^{-2}} = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{49}{750,910} = 0,065$$

$$\frac{3,27}{746,13} = 0,00438$$

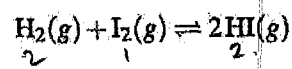
37. Zat A terdekomposisi mengikuti reaksi orde satu. Jika dekomposisi selama 36 jam menyisakan $\frac{1}{16}$ massa zat A awal, t_{1/2} proses ini dalam satuan jam adalah ...

(A) 0,5
 (B) 2,3
 (C) 4,5
 (D) 9,0
 (E) 18,0

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{36}{T}}$$

$$T = 9$$

38. Reaksi berikut terjadi dalam suatu wadah tertutup bervolume 1 L pada temperatur tertentu.



Pada kondisi kesetimbangan, [H₂] = 2 M, I₂ = 1 M, dan [HI] = 2 M. Kesetimbangan tersebut

(A) tidak bergeser jika ditambahkan 2 mol I₂ dan 2 mol HI
 (B) bergeser ke kiri jika ditambahkan 2 mol I₂ dan 2 mol HI
 (C) bergeser ke kiri jika ditambahkan 4 mol I₂ dan 1 mol HI
 (D) bergeser ke kanan jika ditambahkan 1 mol I₂ dan 1 mol HI
 (E) bergeser ke kanan jika ditambahkan 1 mol I₂ dan 2 mol HI

39. Pada temperatur 27 °C, 5,2 g suatu senyawa elektrolit kuat LX₂ yang terdapat dalam 1 L larutan mempunyai tekanan osmosis 1,845 atm (R = 0,082 L·atm·mol⁻¹·K⁻¹). M_r LX₂ adalah ...

(A) 260
 (B) 208
 (C) 130
 (D) 104
 (E) 65

$$1,845 = \frac{5,2}{x} \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$x = 127,92$$

40. Asam hipobromit (HOBr) adalah asam lemah dengan K_a = 10⁻⁹. Perbandingan $\frac{[\text{HOBr}]}{[\text{OBr}^-]}$ dalam larutan NaOBr pada pH = 10 adalah ...

(A) 10⁻⁵
 (B) 10⁻⁴
 (C) 10⁻²
 (D) 10⁻¹
 (E) 10

$$\frac{1,845}{0,082 \cdot 300} = \frac{5,2}{x}$$

$$x = 127,92$$

41. Pada temperatur tertentu, K_{sp} PbSO₄ dan PbI₂ berturut-turut adalah 1,6 × 10⁻⁸ dan 7,1 × 10⁻⁹. Pada temperatur tersebut

(A) PbSO₄ lebih mudah larut dibandingkan PbI₂
 (B) diperlukan lebih banyak SO₄²⁻ daripada I⁻ untuk mengendapkan Pb²⁺ dari dalam larutan
 (C) kelarutan PbSO₄ sama dengan kelarutan PbI₂
 (D) kelarutan PbSO₄ lebih besar daripada kelarutan PbI₂
 (E) kelarutan PbI₂ lebih besar daripada kelarutan PbSO₄

42. Oksidasi heksanal oleh kalium permanganat menghasilkan

- (A) asam sikloheksilmetanoat
- (B) asam heksanoat
- (C) sikloheksilmetanal
- (D) sikloheksanal
- (E) 3-heksanon

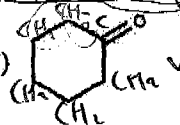
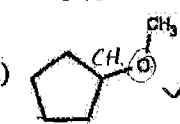
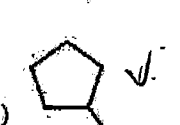
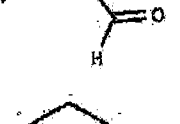
43. Dari keempat reaksi (belum setara) berikut yang merupakan reaksi reduksi-oksidasi adalah

- (1) $\text{NaO}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{NaOH}(aq)$
- (2) $\text{KClO}_3(s) \rightarrow \text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$
- (3) $\text{H}_2\text{O}(l) + \text{NH}_3(g) \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}(aq)$
- (4) $\text{KMnO}_4(l) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{KCl}(aq) + \text{MnCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{Cl}_2(g)$

44. Elektrolisis 100 mL larutan CuSO_4 0,1 M dalam bejana A dan 100 mL larutan AgNO_3 dalam bejana B dilakukan seri menggunakan arus tetap 1 A pada anoda dan katoda Pt. Pada tiap-tiap katoda terbentuk endapan Cu dan Ag sementara pada anoda dihasilkan gas O_2 ($A_r \text{ Cu} = 63,5$; $A_r \text{ Ag} = 108$ dan konstanta Faraday = 96500 C/mol). Setelah elektrolisis berlangsung 60 detik ...

- (1) massa Cu yang mengendap lebih besar daripada massa Ag
- (2) jumlah atom Cu yang mengendap sama dengan jumlah atom Ag
- (3) volume gas O_2 yang dihasilkan pada bejana A lebih besar daripada volume gas O_2 yang dihasilkan pada bejana B
- (4) pH larutan dalam bejana A sama dengan pH larutan dalam bejana B

45. Senyawa berikut yang merupakan isomer dari 2-metilsiklopentanol adalah

- (1) 
- (2) 
- (3) 
- (4) 

46. Bakteri probiotik dikenal sebagai bakteri yang menjaga kesehatan sistem pencernaan pada manusia. Yang termasuk dalam bakteri probiotik adalah

- (A) *Escherichia coli*
- (B) *Bacteroides fragilis*
- (C) *Enterococcus faecalis*
- (D) *Staphylococcus aureus*
- (E) *Bifidobacterium bifidum*

47. Tumbuhan berikut memiliki rhizom dan stolon yang merupakan modifikasi batang, serta berfungsi untuk reproduksi vegetatif, KECUALI ...

- (A) teki
- (B) jahe
- (C) kunyit
- (D) stroberi
- (E) ubi jalar

48. Bagian tubuh yang hanya ditemukan pada cacing tanah adalah

- (A) sucker
- (B) klitelum
- (C) segmentasi tubuh
- (D) kelamin hermaphrodit
- (E) kutikula yang terbuat dari kitin

49.



Hewan yang tampak pada gambar di atas adalah hewan yang memiliki

- (A) sel otot dan jaringan saraf
- (B) otak dan dua lapisan embrional
- (C) tiga lapisan embrional dan otak
- (D) tiga lapisan embrional dan sel otot
- (E) jaringan saraf dan dua lapisan embrional

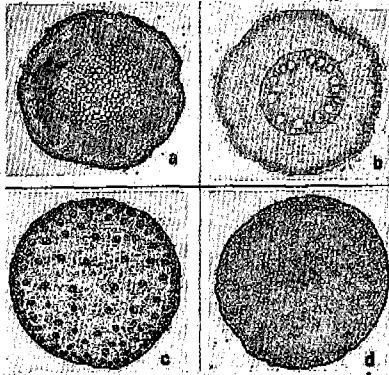
Handwritten calculations for question 44:

$$m = n \cdot \frac{63,5}{2}$$

$$m = n \cdot \frac{108}{1}$$

10 mmol. CuSO_4
 100 mL. AgNO_3
 1 A.
 $n = n$
 $\frac{n}{2} = n$

50.



Keterangan yang tepat mengenai gambar di atas adalah

- (A) a) batang dikotil, b) akar dikotil, c) batang monokotil, d) akar monokotil
- (B) a) batang monokotil, b) batang dikotil, c) akar dikotil, d) akar monokotil
- (C) a) batang dikotil, b) akar monokotil, c) batang monokotil, d) akar dikotil
- (D) a) akar dikotil, b) batang monokotil, c) akar monokotil, d) batang dikotil
- (E) a) akar monokotil, b) akar dikotil, c) batang dikotil, d) batang monokotil

51. Daun merupakan organ tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis dan transpirasi. Struktur daun yang mendukung kedua peran tersebut adalah

- (A) susunan sel pada jaringan mesofil yang rapat
- (B) perbandingan luas area dan volume daun yang besar
- (C) stomata mengatur fungsi sel penjaga dalam transpirasi
- (D) luas pori stomata 30% dari luas permukaan bawah daun
- (E) transpirasi yang rendah pada permukaan daun yang luas

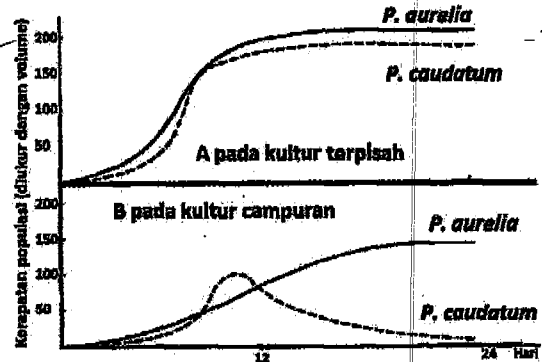
52. Tumbuhan teh sering dipangkas pucuknya untuk meningkatkan jumlah percabangan dan jumlah daun muda yang terbentuk. Proses biologis yang terkait dengan hal tersebut

- (A) tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan meristem apikal dan meristem lateral
- (B) meningkatkan pertumbuhan meristem apikal dan menekan pertumbuhan meristem lateral
- (C) menekan pertumbuhan meristem apikal dan meningkatkan pertumbuhan meristem lateral
- (D) menekan pertumbuhan meristem apikal dan meristem lateral
- (E) meningkatkan pertumbuhan meristem lateral dan meristem apikal

53. Struktur pada kromosom yang berfungsi menjaga stabilitas bagian ujungnya adalah

- (A) sentromer
- (B) satelit
- (C) mikrosatelit
- (D) telomer
- (E) kromomer

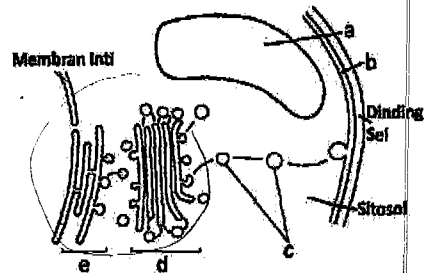
54.



Berhubungan dengan grafik di atas, pernyataan berikut benar, **KECUALI** ..

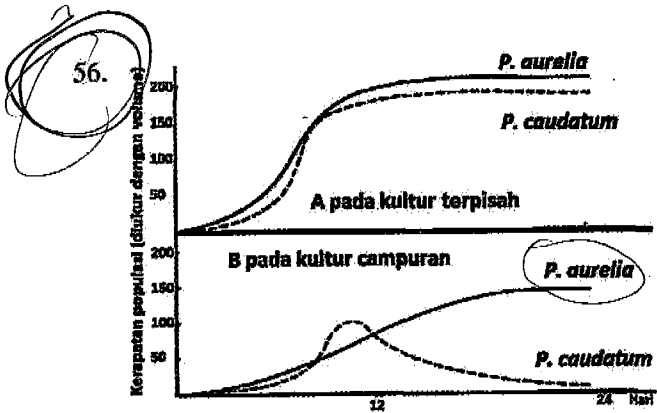
- (A) Ketika ditumbuhkan pada kultur yang terpisah, populasi *Paramaecium aurelia* dan *Paramaecium caudatum* dapat tumbuh secara maksimal
- (B) Ketika ditumbuhkan pada kultur campuran secara bersamaan, populasi *Paramaecium caudatum* kalah bersaing dan punah.
- (C) Fenomena ini dikenal sebagai kompetisi eksklusif.
- (D) Fenomena ini memiliki konsekuensi seleksi alam dalam teori evolusi.
- (E) Fenomena ini menjelaskan bahwa kompetisi antar spesies memiliki konsekuensi yang sama dengan kompetisi intraspesies.

55.



Perhatikan gambar sel di atas! Sistem endomembran pada sel tersebut melibatkan organel

- (A) a, b, c
- (B) b, c, d
- (C) c, d, e
- (D) a, d, e
- (E) b, d, e



Pada grafik A, populasi *Paramecium aurelia* dan *P. caudatum* dapat tumbuh secara maksimal. Pada grafik B, populasi *P. caudatum* kalah bersaing.

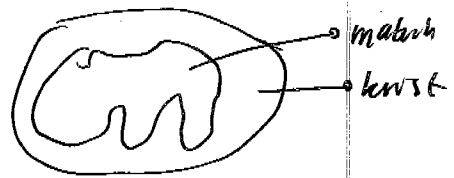
SEBAB

P. aurelia mengeluarkan toksin yang dapat membunuh *P. caudatum*.

57. Semakin tua usia kehamilan, kadar hormon estrogen akan meningkat, sedangkan progesteron semakin sedikit.

SEBAB

Estrogen bersifat merangsang uterus untuk berkontraksi, sedangkan progesteron sebaliknya.



58. Pernyataan berikut yang berkaitan dengan tahapan dekarboksilasi oksidatif asam piruvat menjadi asetil koenzim A adalah

- (1) pelepasan molekul oksigen X
- (2) berlangsung di matriks mitokondria
- (3) dibutuhkan karbondioksida X
- (4) memerlukan koenzim A ✓

2,4
atau
4

59. Berikut adalah peristiwa transformasi gen pada organisme:

- (1) konjugasi ✓
- (2) fertilisasi ✓
- (3) kloning ✓
- (4) fermentasi X

A

60. Produk bioteknologi konvensional dengan menggunakan mikroorganisme diperoleh melalui proses

- (1) DNA rekombinan ✓
- (2) produksi protein sel tunggal ✓
- (3) kultur jaringan ✓
- (4) fermentasi

A
