

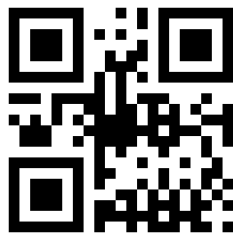


UNIVERSITAS INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia

KEMAMPUAN IPA

- Matematika IPA
 - Biologi
 - Fisika
 - Kimia
-



SIMAK UI

**SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA
2019**

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan ujian, periksalah terlebih dahulu jumlah soal dan nomor halaman yang terdapat pada naskah soal.
Naskah soal ini terdiri atas halaman depan, halaman petunjuk umum, Lembar Jawaban Ujian (LJU), dan soal sebanyak 10 halaman.
2. Naskah dan LJU merupakan satu kesatuan. LJU pada naskah ini tidak dapat digunakan untuk naskah lain.
3. Peserta harus melepas LJU dari naskah. Seandainya halaman LJU kiri atas rusak atau sobek, pengolah data masih dapat memproses LJU tersebut.
4. Lengkapilah (tulis dan bulatkan) data diri Anda (nama, nomor peserta, nomor LJU, dan tanggal lahir) pada LJU di tempat yang disediakan.
5. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
6. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal. Setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian: benar +4, kosong 0, salah -1).
7. Jawablah lebih dahulu soal-soal yang menurut Anda mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.
8. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan cara membulatkan bulatan yang sesuai A, B, C, D, atau E.
9. Untuk keperluan coret-mencoret, harap menggunakan tempat yang kosong pada naskah soal ini dan **jangan pernah menggunakan lembar jawaban** karena akan mengakibatkan jawaban Anda tidak dapat terbaca.
10. Selama ujian, Anda tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk kepada pengawas ujian.
11. Setelah ujian selesai, Anda diharapkan tetap duduk di tempat Anda sampai pengawas ujian datang ke tempat Anda untuk mengumpulkan lembar jawaban ujian.
12. Perhatikan agar lembar jawaban ujian **tidak kotor dan tidak basah**.

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A:

Pilih satu jawaban yang paling tepat.

PETUNJUK B:

Soal terdiri atas 3 bagian, yaitu PERNYATAAN; kata SEBAB; dan ALASAN yang disusun berurutan.

Pilihlah:

- (A) Jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab dan akibat.
- (B) Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab dan 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) yang benar.
- (E) Jika semuanya benar.



Lembar Jawaban Seleksi Masuk Universitas Indonesia SIMAK

NAMA PESERTA

Nomor Peserta

Nomor LJU (Bukan No Peserta)

2	0								
0	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

TANGGAL LAHIR (ddmmyyyy)

0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dengan ini saya menyatakan bahwa data yang diisikan dalam formulir ini adalah benar. Saya bersedia menerima sanksi apabila melanggar pernyataan ini.



Tanda Tangan

Pertama

Kedua

Lembar jawaban ini hanya bisa digunakan dengan naskah pasangannya. Gunakan pensil 2B.

01	A B C D E	21	A B C D E	41	A B C D E	61	A B C D E	81	A B C D E
02		22		42		62		82	
03		23		43		63		83	
04		24		44		64		84	
05		25		45		65		85	
06		26		46		66		86	
07		27		47		67		87	
08		28		48		68		88	
09		29		49		69		89	
10		30		50		70		90	
11		31		51		71		91	
12		32		52		72		92	
13		33		53		73		93	
14		34		54		74		94	
15		35		55		75		95	
16		36		56		76		96	
17		37		57		77		97	
18		38		58		78		98	
19		39		59		79		99	
20	A B C D E	40	A B C D E	60	A B C D E	80	A B C D E	100	A B C D E



MATA UJIAN : Matematika IPA, Biologi, Fisika, dan Kimia
TANGGAL UJIAN : 21 JULI 2019
WAKTU : 120 MENIT
JUMLAH SOAL : 60

Keterangan : Mata Ujian MATEMATIKA IPA nomor 1 sampai nomor 15
Mata Ujian BIOLOGI nomor 16 sampai nomor 30
Mata Ujian FISIKA nomor 31 sampai nomor 45
Mata Ujian KIMIA nomor 46 sampai nomor 60

MATEMATIKA IPA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 1 sampai nomor 12.

- Diketahui persamaan lingkaran C_1 dan C_2 berturut-turut adalah $x^2 + y^2 = 25$ dan $(x - a)^2 + y^2 = r^2$. Lingkaran C_1 dan C_2 bersinggungan di titik $(5, 0)$. Jika garis l adalah garis singgung lingkaran C_1 di titik $(3, 4)$ yang merupakan garis singgung juga untuk lingkaran C_2 di titik (m, n) , nilai $m + n = \dots$
(A) 5
(B) 6
(C) 7
(D) 8
(E) 9
- Jika grafik fungsi kuadrat $f(x) = (a - \sqrt{2})x^2 + (a - \sqrt{2})x + a - 1$ selalu berada di bawah sumbu x untuk $a < m$, nilai $3m = \dots$
(A) $4 + \sqrt{2}$
(B) $3 + \sqrt{2}$
(C) $3 - \sqrt{2}$
(D) $4 - \sqrt{2}$
(E) $-3 - \sqrt{2}$
- Jika (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) merupakan penyelesaian sistem persamaan berikut:
$$\begin{cases} 4x^2 + 15y + 3 = 9xy + 2y^2 + 8x \\ 2x = 1 + 5y, \end{cases}$$
nilai $2x_1 + y_1 + 2x_2 + y_2 = \dots$
(A) -7
(B) -6
(C) -5
(D) -4
(E) -3

- Jika suku banyak $f(x)$ dibagi oleh $x - 2$ menghasilkan sisa 10, sisa pembagian suku banyak $f(x)$ oleh $x^2 - 3x + 2$ adalah ...
(A) $f(1)(2 - x) - 10(x - 1)$
(B) $f(1)(x - 2) + 10(x - 1)$
(C) $f(1)(x - 2) - 10(x + 1)$
(D) $f(1)(2 - x) + 10(x - 1)$
(E) $f(1)(2 - x) - 10(x + 1)$
- Penyelesaian dari pertidaksamaan $\frac{|1 - 2x|}{\sqrt{x^2 + 4x + 4}} \leq x$ adalah ...
(A) $x \geq \sqrt{5} - 2$
(B) $x \geq \sqrt{5} - 1$
(C) $x \geq \sqrt{5}$
(D) $x \geq \sqrt{5} + 1$
(E) $x \geq \sqrt{5} + 2$
- Diberikan deret geometri $1 - (a + 3) + (a + 3)^2 - (a + 3)^3 + \dots = 2a + 9$, dengan $-4 < a < -2$. Jika $a, -7, b$ membentuk barisan geometri baru, nilai $2a + b = \dots$
(A) 7
(B) 0
(C) -7
(D) -14
(E) -21
- Jumlah semua nilai x yang memenuhi persamaan $6 \cos x - 2 \cos x \sin 2x - 4 \cos^2 x + 3 \sin 2x - 2 \sin x - 2 = 0$ untuk $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ adalah ...
(A) $-\frac{\pi}{2}$
(B) $-\frac{\pi}{3}$
(C) 0
(D) $\frac{\pi}{3}$
(E) $\frac{\pi}{2}$



8. Jika $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$, maka
- $$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 3)((f(x))^2 - 4f(x) + 1)(x + 5)}{((f(x))^2 + f(x) - 12)(x - 1)} = \dots$$
- (A) -4
(B) -2
(C) -1
(D) 0
(E) 1
9. Jika $\int_a^b f'(x)f(x)dx = 10$ dan $f(a) = 2 + f(b)$, nilai $f(b) = \dots$
- (A) -2
(B) -4
(C) -6
(D) -8
(E) -10
10. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 2. Titik P , Q , R , dan S berturut-turut adalah titik tengah dari EH , FG , AD , dan BC . Jika bidang $PQRS$ dan ACH berpotongan di garis MN , perbandingan luas AMN dengan luas permukaan kubus adalah
- (A) $\sqrt{3} : 16$
(B) $\sqrt{3} : 18$
(C) $\sqrt{3} : 24$
(D) $\sqrt{3} : 48$
(E) $\sqrt{3} : 50$
11. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6. Titik P adalah titik tengah rusuk AB . Jika titik Q adalah titik perpotongan BE dan PF , jarak antara titik Q dan titik C adalah
- (A) $4\sqrt{11}$
(B) $3\sqrt{11}$
(C) $2\sqrt{11}$
(D) $\sqrt{11}$
(E) $\frac{1}{2}\sqrt{11}$
12. Diketahui p dan q adalah akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 - 5x + c = 0$, $a \neq 0$. Jika p , q , $\frac{1}{8pq}$ membentuk barisan geometri dan ${}^a\log 18 + {}^a\log p = 1$, nilai $a + c = \dots$
- (A) $\frac{1}{3}$
(B) $\frac{1}{2}$
(C) 3
(D) 5
(E) 7
- Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 15.
13. Diketahui vektor $\mathbf{u} = (1, 0, 2)$, $\mathbf{v} = (-1, 2, 0)$, $\mathbf{w} = (3, 1, 1)$, dan $\mathbf{x} = (6, -1, 5)$. Jika $\mathbf{x} = k\mathbf{u} + l\mathbf{v} + m\mathbf{w}$ dan $\mathbf{y} = (k + l)\mathbf{u}$, maka
- (1) $k + l + m = 2$
(2) cosinus sudut antara \mathbf{u} dan \mathbf{v} adalah $-\frac{1}{5}$
(3) $\sqrt{\mathbf{x} \cdot \mathbf{y}} = 4$
(4) $|\mathbf{y}| = |\mathbf{u}|$, tetapi \mathbf{y} berlawanan arah dengan \mathbf{u}
14. Jika $\sin 3^\circ = a$, maka
- (1) $\sin 3^\circ - 2 \sin 63^\circ = \sqrt{3 - 3a^2}$
(2) $2 \sin 63^\circ + \sin 3^\circ = 2a + \sqrt{3 - 3a^2}$
(3) $3 \sin 3^\circ - 2 \sin 63^\circ = a - \sqrt{3 - 3a^2}$
(4) $2 \sin 3^\circ - 4 \sin 63^\circ = -2\sqrt{3 - 3a^2}$
15. Jika $f(x) = 2x - 3x^{2/3}$ dengan $x \in [-1, 3]$ maka
- (1) nilai minimum f adalah -5
(2) nilai minimum f terjadi saat $x = -1$
(3) f naik pada interval $(-1, 0)$ atau $(1, 3)$
(4) f turun pada interval $(0, 1)$



BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 16 sampai nomor 24.

16. Keberhasilan evolusi akan tercapai jika mutasi terjadi pada
 - (A) DNA sel somatik
 - (B) DNA plasma nutfah
 - (C) RNA sel somatik
 - (D) RNA plasma nutfah
 - (E) DNA dan RNA sel somatik
17. Jika terdapat 20 kromatid pada suatu sel, banyaknya sentromer dalam sel tersebut adalah
 - (A) 10
 - (B) 20
 - (C) 40
 - (D) 20 – autosom
 - (E) 20 – gonosom
18. Struktur *clamp connection* adalah suatu bentuk khas yang dapat terjadi pada hifa jamur
 - (A) Deuteromycetes
 - (B) Basidiomycetes
 - (C) Oomycetes
 - (D) Ascomycetes
 - (E) Zygomycetes
19. Tumbuhan lebih mudah dimanipulasi melalui rekayasa genetik dibandingkan hewan karena
 - (A) gen tumbuhan tidak memiliki intron
 - (B) vektor digunakan mentransfer DNA rekombinan lebih banyak tersedia pada tumbuhan
 - (C) sel somatik tumbuhan dapat menghasilkan individu tumbuhan utuh
 - (D) gen dapat diinsersikan ke dalam tanaman melalui mikroinjeksi
 - (E) sel tumbuhan memiliki nukleus lebih besar
20. Hipotalamus merupakan bagian dari
 - (A) otak depan
 - (B) otak belakang
 - (C) otak tengah
 - (D) otak kecil
 - (E) batang otak

21. Pernyataan tentang karakteristik hubungan predator-mangsa berikut adalah benar, kecuali
 - (A) kenaikan populasi mangsa sering diikuti oleh peningkatan populasi pemangsa
 - (B) kenaikan populasi pemangsa diikuti oleh penurunan populasi mangsa
 - (C) kamuflase adalah adaptasi yang melindungi mangsa
 - (D) produksi sejumlah besar keturunan dalam waktu sangat singkat memastikan kelangsungan hidup beberapa populasi mangsa
 - (E) populasi pemangsa paling sering menghilangkan populasi mangsa
22. Enzim yang tidak terlibat dalam proses DNA replikasi adalah
 - (A) helikase
 - (B) DNA ligase
 - (C) DNA polimerase
 - (D) transkriptase
 - (E) taq polimerase
23. Tingginya kadar NADH yang dihasilkan melalui siklus Krebs dapat memicu umpan balik negatif berupa
 - (A) inaktivasi protein transpor piruvat
 - (B) penurunan aktivitas NADH dehidrogenase
 - (C) penurunan aktivitas protein ATP sintase
 - (D) penurunan jumlah ADP dalam sel
 - (E) inhibisi enzim piruvat dekarboksilase
24. Hewan mamalia yang tidak termasuk kelompok *Eutheria* adalah
 - (A) anjing
 - (B) tikus
 - (C) kanguru
 - (D) kerbau
 - (E) orangutan

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 27.

25. Operon *Trp* merupakan operon inducibel.

SEBAB

Asam amino triptofan yang dihasilkan berfungsi untuk menginduksi aktivitas transkripsi gen pengkode enzim pensintesis triptofan.



26. Sebagian besar gas CO₂ dari jaringan akan dibawa ke paru-paru dalam bentuk HCO₃.

SEBAB

Kemampuan Hb mengikat CO₂ lebih lemah jika dibandingkan mengikat O₂.

27. Tanaman menyerap nutrisi organik dan air melalui sistem akar, sedangkan karbon dioksida dari lingkungan.

SEBAB

Kombinasi senyawa organik bersama dengan air, karbon dioksida, dan sinar matahari, menghasilkan energi yang memungkinkan tanaman tumbuh.

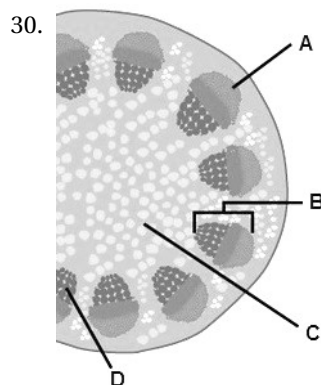
Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 28 sampai nomor 30.

28. Setiap sel yang membelah secara meiosis dapat menghasilkan

- (1) 2 sel telur
- (2) 2 sel sperma
- (3) 2 sel telur atau 2 sel sperma
- (4) 4 sel telur atau 4 sel sperma

29. Manakah dari pernyataan berikut yang bukan merupakan peristiwa pada fase hidup lumut?

- (1) Gametofit dewasa bersifat haploid.
- (2) Arkegonium menghasilkan substansi yang bersifat atraktan.
- (3) Sporofit menghasilkan spora yang diploid.
- (4) Zigot dilindungi oleh arkegonium.



Keterangan gambar potongan melintang batang yang benar adalah

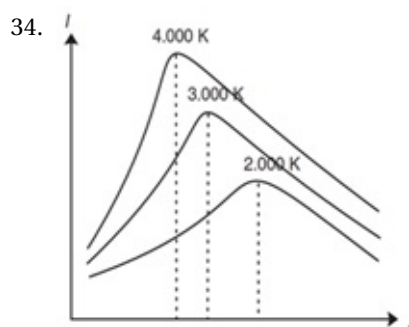
- (1) B : berkas pembuluh
- (2) C : empulur
- (3) D : floem
- (4) A : sklerenkim



FISIKA

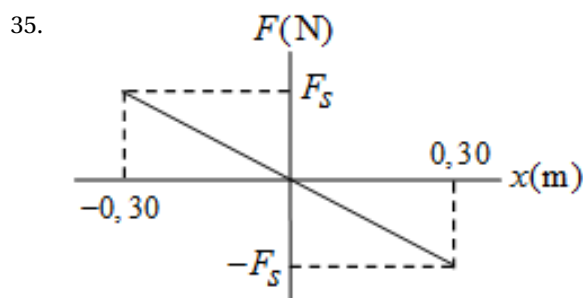
Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 31 sampai nomor 39.

31. Sebuah elektron bergerak di ruang hampa searah sumbu $x+$ menuju ke daerah dengan medan magnet $H = 32 \text{ kA/m}$ ke arah sumbu $y+$. Elektron kemudian bergerak melingkar dengan jejari lintasan $R = 2\text{m}$. Diketahui massa elektron $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ dan besar muatannya $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Besarnya energi yang dibutuhkan untuk menggerakkan elektron sebelum masuk ke dalam medan magnet adalah
- (A) 13 kV
(B) 13 MV
(C) 14 kV
(D) 14 MV
(E) 15 kV
32. Lensa mata manusia merupakan lensa cembung yang memiliki index bias 1,44 dan jejari kelengkungan 7,0 mm. Anggap jejari kelengkungan kedua lensa adalah sama. Jika sebuah benda setinggi 10 cm diletakkan 50 cm di depan lensa mata, terbentuk bayangan
- (A) maya, terbalik, diperbesar
(B) nyata, terbalik, diperkecil
(C) maya, tegak, diperbesar
(D) nyata, tegak, diperkecil
(E) maya, terbalik, diperkecil
33. Gas oksigen berada dalam suatu wadah tertutup pada suhu 27°C . Jika konstanta Boltzman $= 1,38 \times 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$, kecepatan rata-rata molekul gas ini adalah
- (A) 1248 m/s
(B) 624 m/s
(C) 447 m/s
(D) 205 m/s
(E) 101 m/s



Gambar di atas adalah grafik intensitas (I) vs panjang gelombang (λ) radiasi elektromagnetik dari benda yang memiliki emisivitas 0,5. Diasumsikan semua foton yang diradiasikan memiliki λ_{max} , dan diketahui ($\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$, $b = 2,898 \times 10^{-3} \text{ mK}$, $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$). Jumlah foton yang diradiasikan benda tersebut setiap detik per meter persegi apabila temperaturnya 4000 K adalah

- (A) $2,6 \times 10^{31}$
(B) $2,6 \times 10^{28}$
(C) $2,6 \times 10^{25}$
(D) $2,6 \times 10^{22}$
(E) $2,6 \times 10^{19}$



Sebuah osilator harmonik sederhana terdiri dari balok 0,5 kg yang diikatkan pada ujung suatu pegas di lantai sehingga balok tidak mengalami gesekan ketika bergerak. Saat $t = 0$, simpangan balok sama dengan nol, lalu bergerak ke arah sumbu x positif. Grafik fungsi gaya pada balok terhadap posisinya tiap waktu ditunjukkan pada gambar dengan $F_s = 75 \text{ N}$.

Ketika simpangannya dua pertiga simpangan maksimumnya, energi kinetik balok adalah

- (A) 5,00 J
(B) 6,25 J
(C) 7,25 J
(D) 8,50 J
(E) 9,00 J



36. Suatu satelit komunikasi berada tepat di atas Kota Pontianak dan merupakan satelit geostasioner. Jika jejari Bumi 6000 km, massa Bumi $5,98 \times 10^{24}$ kg dan konstanta gravitasi universal $6,67 \times 10^{-11} \text{N.m}^2.\text{kg}^{-2}$, satelit ini mengorbit pada ketinggian

- (A) 42000 km di atas Pontianak
- (B) 36000 km di atas Pontianak
- (C) 24000 km di atas Pontianak
- (D) 12000 km di atas Pontianak
- (E) 6000 km di atas Pontianak

37. Sebuah benda berbentuk silinder bermassa m memiliki massa jenis ρ lebih kecil daripada massa jenis air. Benda dimasukkan ke dalam silinder berisi air. Tidak ada air yang tumpah dari silinder tersebut. Jika luas alas benda adalah A dan massa jenis air adalah ρ_0 , tinggi bagian benda yang terendam air adalah

- (A) $h = \frac{\Delta p}{\rho}$
- (B) $h = \frac{mg}{\rho_0 A}$
- (C) $h = \frac{m}{\rho_0 g}$
- (D) $h = \frac{m}{\rho A}$
- (E) $h = \frac{m}{\rho_0 A}$

38. Sebuah koin dengan massa 10 g diletakkan 30 cm dari pusat sebuah alas horizontal yang dapat berputar. Saat kelajuan putaran alas 50 cm/s dan diketahui percepatan gravitasi $9,8 \text{m/s}^2$, koin ikut berputar dan tidak bergeser dari posisinya. Besar koefisien gesek dan jenis gaya gesek antara koin dan alas adalah

- (A) 0,085 kinetik
- (B) 0,085 statik
- (C) 0,065 statik
- (D) 0,065 kinetik
- (E) 0,05 statik

39. Sebuah pemanas air dengan spesifikasi 1000 watt 220 volt digunakan untuk memanaskan air sampai mendidih selama 15 menit. Apabila pemanas ini dipasang pada tegangan listrik 110 volt, waktu yang diperlukan sampai air mendidih adalah

- (A) 15 menit
- (B) 30 menit
- (C) 45 menit
- (D) 60 menit
- (E) 90 menit

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 40 sampai nomor 42.

40. Tidak semua kalor yang masuk ke dalam suatu sistem dipergunakan untuk melakukan kerja.

SEBAB

Mesin Carnot merupakan mesin yang dalam satu siklus menggunakan dua proses adiabatik dan dua proses isotermis.

41. Energi mekanik benda yang berada dalam pengaruh gaya konservatif selalu konstan.

SEBAB

Dalam pengaruh gaya konservatif, benda selalu bergerak berlawanan arah terhadap arah gaya.

42. Suatu benda bermuatan listrik dapat pindah dari suatu tempat ke tempat lain jika di antara kedua tempat tersebut terdapat beda potensial.

SEBAB

Suatu benda bermuatan listrik mengalami gaya Coulomb jika berada di dalam daerah medan listrik.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 43 sampai nomor 45.

43. Suatu kisi difraksi yang memiliki 500 celah per cm dapat digunakan sebagai peralatan inframerah spektroskopi karena kisi ini

- (1) mempunyai jarak antarcelah 2×10^{-5} meter
- (2) besar sudut difraksi yang terjadi bergantung pada panjang gelombang sinar yang datang
- (3) dapat mendispersikan warna
- (4) dapat mempolarisasi gelombang

44. Benda A (500 g) yang bergerak dengan kecepatan 6 m/s menumbuk benda B (250 g) yang diam. Ketika bertumbukan, benda A dan B mengalami kontak selama 5 milisekon. Setelah tumbukan, benda B memiliki energi kinetik 8 joule.

Berdasarkan kejadian tersebut, manakah pernyataan yang tepat?

- (1) Gaya rata-rata pada benda A besarnya 400 N.
- (2) Setelah tumbukan energi kinetik benda A = 2 J.
- (3) Impuls pada benda A sebesar 2 kg.m/s .
- (4) Jenis tumbukannya elastik sebagian.



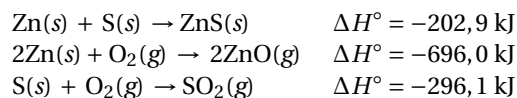
45. Sebuah lup diletakkan pada kertas dalam suatu medan magnet yang arahnya ke dalam bidang kertas. Besar medan magnet yang mengenai lup terus meningkat.
Berdasarkan hal tersebut, manakah pernyataan yang benar?
- (1) Fluks magnet pada lup akan terus meningkat.
 - (2) Medan magnet induksi akan ke luar bidang kertas.
 - (3) Arus akan mengalir searah jarum jam.
 - (4) Arus akan mengalir berlawanan jarum jam.



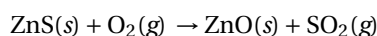
KIMIA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 46 sampai nomor 56.

46. Diketahui entalpi reaksi berikut ini.

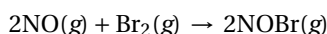


Pembakaran ZnS di udara mengikuti persamaan berikut (belum setara).



Entalpi ΔH° reaksi pembakaran ZnS adalah

- (A) - 1.764,8 kJ/mol
 (B) - 882,4 kJ/mol
 (C) - 441,2 kJ/mol
 (D) + 441,2 kJ/mol
 (E) + 882,4 kJ/mol
47. Elektrolisis 1 L larutan CuSO_4 dengan elektroda platina menghasilkan deposit logam Cu ($A_r \text{ Cu} = 63,5$) sebanyak 3,175 g pada katoda. Volume gas yang dihasilkan pada anoda dalam keadaan STP adalah
- (A) 2,24 L
 (B) 1,68 L
 (C) 1,12 L
 (D) 0,56 L
 (E) 0,28 L
48. Reaksi pembentukan gas NOBr dari gas NO dan Br_2 mengikuti persamaan berikut.

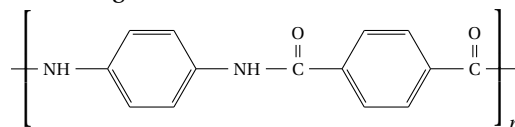


Reaksi ini berorde 1 terhadap setiap reaktan dengan nilai tetapan laju reaksi sebesar $0,25 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$.

Jika ke dalam 125 mL labu dimasukkan 20 mmol NO dan 15 mmol Br_2 , laju reaksi setelah 25% NO bereaksi adalah

- (A) $4,8 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$
 (B) $4,2 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$
 (C) $3,6 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$
 (D) $3,0 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$
 (E) $2,4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$

49. Kevlar merupakan polimer yang bersifat tahan panas dan serat sintesis yang kuat. Rumus struktur kevlar adalah sebagai berikut.



Monomer penyusun kevlar adalah

- (A)
- (B)
- (C)
- (D) dan
- (E) dan

50. Diketahui nomor atom unsur Na, Mg, dan Al masing-masing 11, 12, dan 13. Urutan jari-jari kation yang tepat adalah

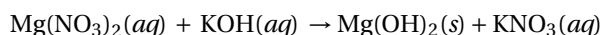
- (A) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
 (B) $\text{Na}^+ > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+}$
 (C) $\text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{Na}^+$
 (D) $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$
 (E) $\text{Al}^{3+} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$

51. Jika nomor atom S = 16; O = 8, di antara tiga oksida belerang, sulfur monoksida (SO), sulfur dioksida (SO_2), dan sulfur trioksida (SO_3), yang merupakan senyawa polar adalah

- (A) SO
 (B) SO dan SO_2
 (C) SO dan SO_3
 (D) SO_2 dan SO_3
 (E) ketiganya



52. Reaksi pembentukan Mg(OH)_2 berlangsung mengikuti persamaan reaksi berikut (belum setara).



Jika ke dalam labu reaksi dicampurkan 50 mL $\text{Mg(NO}_3)_2$ 0,2 M dan 50 mL KOH 0,3 M, konsentrasi pereaksi sisa adalah

- (A) 0,025 M
(B) 0,050 M
(C) 0,075 M
(D) 0,100 M
(E) 0,125 M
53. Amonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam anorganik yang sering digunakan sebagai pupuk. Jika suatu tumbuhan membutuhkan 19,6 mg N dari amonium sulfat dan diketahui A_r H = 1, N = 14, O = 16, S = 32, massa amonium sulfat yang dibutuhkan adalah sebesar
- (A) $1,848 \times 10^{-1}$ g
(B) $9,240 \times 10^{-2}$ g
(C) $4,620 \times 10^{-2}$ g
(D) $2,310 \times 10^{-2}$ g
(E) $4,158 \times 10^{-3}$ g
54. Suatu wadah yang berbentuk bola bervolume 5 L diisi dengan 25,5 g gas NH_3 dan 40,0 g gas CH_4 . Jika diketahui $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; A_r H = 1, C = 12, dan N = 14, tekanan campuran gas tersebut pada suhu 25°C adalah
- (A) 4,887 atm
(B) 7,331 atm
(C) 12,218 atm
(D) 15,884 atm
(E) 19,549 atm
55. Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 55 mL asam benzoat 0,2 M ($\text{p}K_a = 4,19$) dengan 45 mL natrium benzoat 0,20 M. Jika ke dalam sistem tersebut ditambahkan 1 mmol Ba(OH)_2 , rasio asam benzoat / benzoat⁻ setelah penambahan basa adalah
- (A) 9 / 2
(B) 9 / 7
(C) 9 / 11
(D) 11 / 9
(E) 13 / 7

56. Ke dalam 300 mL larutan asam benzoat 0,2 M ditambahkan KOH sebanyak 2,8 g. Jika K_a asam benzoat sebesar 6×10^{-5} dan diketahui A_r K = 39; O = 16, pH larutan setelah pencampuran adalah

- (A) $5 - \log(5/6)$
(B) $5 - \log(6/5)$
(C) 5
(D) $9 + \log(6/5)$
(E) $9 + \log(5/6)$

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 57 sampai nomor 60.

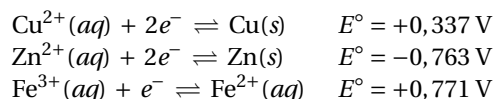
57. Senyawa berikut merupakan senyawa organik yang bersifat asam.

1. $\text{FCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
2. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
3. $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
4. $\text{CH}_3\text{CHF}_2\text{COOH}$

Manakah pernyataan di bawah ini yang benar?

- (1) Senyawa 1 merupakan senyawa dengan keasaman yang paling rendah.
- (2) Senyawa 2 lebih asam daripada senyawa 3.
- (3) Senyawa 3 lebih asam daripada senyawa 1.
- (4) Senyawa 4 merupakan senyawa dengan keasaman yang paling tinggi.

58. Berikut ini merupakan data potensial reduksi standar.

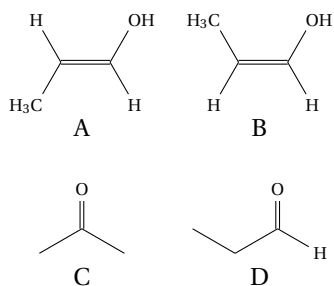


Berdasarkan data tersebut, reaksi yang berjalan spontan adalah

- (1) $\text{Cu}^{2+}(aq) + \text{Zn}(s) \rightleftharpoons \text{Cu}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq)$
- (2) $2\text{Fe}^{3+}(aq) + \text{Cu}(s) \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}(aq) + \text{Cu}^{2+}(aq)$
- (3) $2\text{Fe}^{3+}(aq) + \text{Zn}(s) \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}(aq) + \text{Zn}^{2+}(aq)$
- (4) $\text{Zn}^{2+}(aq) + \text{Cu}(s) \rightleftharpoons \text{Zn}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq)$



59.



Manakah pernyataan yang benar dari empat struktur senyawa organik berikut?

- (1) Senyawa A dan B merupakan isomer geometri.
- (2) Senyawa A dan C merupakan isomer rantai.
- (3) Senyawa B dan D merupakan isomer fungsi.
- (4) Senyawa C dan D merupakan isomer posisi.

60. Spesi yang terdapat dalam larutan KCN dalam air adalah

- (1) ion K^+
- (2) ion CN^-
- (3) molekul HCN
- (4) senyawa KCN