

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA 2017





UNIVERSITAS INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia

KEMAMPUAN IPA

- Matematika IPA
 - Biologi
 - Fisika
 - Kimia
-



SIMAK UI

**SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA
2017**

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, 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 dan naskah soal dalam keadaan utuh/lengkap.
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 UI)

D3 S1

NAMA PESERTA

Nomor LJU (Bukan No Peserta)

	1	8							
0	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Nomor Peserta

TANGGAL LAHIR (ddmmyyyy)

0	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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 kecuali pada tanda tangan.

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 MEI 2017
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.

1. Jika lingkaran $x^2 + y^2 - 2ax + b = 0$ berjari-jari 2 menyinggung garis $x - y = 0$, maka jumlah kuadrat semua nilai a yang mungkin adalah
(A) 2
(B) 8
(C) 12
(D) 16
(E) 18
2. Jika $6x^2 - 6px + 14p - 2 = 0$ memiliki akar u dan v tidak bulat dengan $u, v \geq 1$, maka nilai $|u - v|$ adalah
(A) 14
(B) 15
(C) 16
(D) 17
(E) 18
3. Jika x, y, z bilangan bulat yang memenuhi $4x - 5y + 24z = 4A$ dan $2x - 2y + 2z = 10$, dengan $y < 2x$ dan $y - 20z < 0$, maka bilangan asli A terbesar yang memenuhi adalah
(A) 25
(B) 27
(C) 29
(D) 40
(E) 41
4. Diketahui suku banyak $f(x)$ dibagi $x^2 - 4$ mempunyai sisa $ax + a$ dan suku banyak $g(x)$ dibagi $x^2 - 9$ mempunyai sisa $ax + a - 5$. Jika sisa pembagian $f(x)$ oleh $x + 2$ sama nilai nya dengan sisa pembagian $g(x)$ oleh $x - 3$ dan $f(-3) = g(2) = -2$, maka sisa pembagian $f(x)g(x)$ oleh $x^2 + x - 6$ adalah
(A) $4x - 2$
(B) $-4x - 2$
(C) $4x + 2$
(D) $-4x + 2$
(E) $-4x - 1$
5. Jika $f(x) = \frac{5x-1}{2}$ dan $g(x) = \frac{2x+3}{3}$, maka bilangan bulat x terbesar yang memenuhi $|f(x) - g(x)| < 2$ adalah
(A) 5
(B) 4
(C) 3
(D) 2
(E) 1
6. Nilai x yang memenuhi $1 + (x-1)^2 + (x-1)^3 + (x-1)^4 + \dots = 2 - x$ adalah
(A) $\frac{-3 + \sqrt{3}}{2}$
(B) 0
(C) $\frac{3 - \sqrt{3}}{2}$
(D) 1
(E) $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$



7. Nilai x yang memenuhi $\frac{\sin x}{1 - \cos x} = \frac{1 + \cos x}{\cos \frac{1}{2}x}$ adalah

- (A) $\left\{ \frac{\pi}{2} + 4k\pi; \frac{5}{3}\pi + 4k\pi \right\}_{k \in \mathbb{Z}}$
- (B) $\left\{ \frac{\pi}{2} + 4k\pi; \frac{5}{4}\pi + 4k\pi \right\}_{k \in \mathbb{Z}}$
- (C) $\left\{ \frac{\pi}{3} + 2k\pi; \frac{5}{3}\pi + 3k\pi \right\}_{k \in \mathbb{Z}}$
- (D) $\left\{ \frac{\pi}{3} + 3k\pi; \frac{4}{3}\pi + 4k\pi \right\}_{k \in \mathbb{Z}}$
- (E) $\left\{ \frac{\pi}{3} + 4k\pi; \frac{5}{3}\pi + 4k\pi \right\}_{k \in \mathbb{Z}}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x - \tan 5x}{x^3} = \dots$

- (A) $\frac{125}{3}$
- (B) $\frac{115}{3}$
- (C) $\frac{125}{6}$
- (D) $\frac{-125}{6}$
- (E) $\frac{-125}{3}$

9. Jika $3x^5 - 3 = \int_c^x g(t) dt$, maka $g\left(\frac{c}{2}\right) = \dots$

- (A) $\frac{10}{16}$
- (B) $\frac{12}{16}$
- (C) $\frac{14}{16}$
- (D) $\frac{15}{16}$
- (E) $\frac{17}{16}$

10. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $5a$. Sebuah titik P terletak pada rusuk CG sehingga $CP : PG = 2 : 3$. Bidang PBD membagi kubus menjadi dua bagian dengan perbandingan volume

- (A) 1 : 14
- (B) 1 : 13
- (C) 1 : 12
- (D) 1 : 11
- (E) 1 : 10

11. Diketahui sebuah limas $T.ABC$ dengan Rusuk TA, TB dan TC saling tegak lurus satu sama lain pada titik T . Jika $AB = AC = 2\sqrt{2}$ dan $AT = 2$ dan α adalah sudut antara bidang ABC dan TBC , maka $\tan \alpha$ adalah

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

12. Jika $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$ dengan $-1 \leq x \leq 2$ mempunyai titik maksimum di (a, b) , maka nilai $\int_a^b f'(x) dx$ adalah

- (A) $\frac{16}{81}$
- (B) $\frac{15}{81}$
- (C) $\frac{12}{81}$
- (D) $\frac{9}{81}$
- (E) $\frac{8}{81}$

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 15.

13. Jika sebuah kubus memiliki 8 buah titik sudut $O(0,0,0), A(2,0,0), B(2,2,0), C(0,2,0), D(0,0,2), E(2,0,2), F(2,2,2), G(0,2,2)$, maka

- (1) $\|\vec{OF}\| = 4$
- (2) $\vec{OF}$ merupakan diagonal bidang kubus
- (3) $\vec{OF} \cdot \vec{AG} = \sqrt{8}$
- (4) Sinus sudut antara $\vec{OF}$ dan $\vec{AG}$ adalah $\frac{\sqrt{8}}{3}$

14. Jika $\sin 10^\circ = a$, maka

- (1) $\frac{1}{\sin 10^\circ} - 4 \sin 70^\circ = 2$
- (2) $\frac{1}{\sin 10^\circ} + 4 \sin 70^\circ = 2a$
- (3) $\frac{1}{\sin 10^\circ} - 8 \sin 70^\circ = 4 - \frac{1}{a}$
- (4) $\frac{1}{\sin 10^\circ} - 16 \sin 70^\circ = 8 - \frac{1}{a}$



15. Jika $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x + 2}$, maka pernyataan berikut yang BENAR adalah

- (1) $f'(-2) = 0$
- (2) $f'(-2 - \sqrt{2}) = 0$
- (3) Maksimum di $x = -2$
- (4) Memiliki titik ekstrem di $x = -2 + \sqrt{2}$



BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 16 sampai nomor 25.

16. Bentuk sel pada semua makhluk hidup dipengaruhi oleh

(A) kapsul
(B) dinding sel
(C) membran sel
(D) sitoskeleton
(E) sitoplasma

17. Struktur reproduksi seksual apotesia atau peritesia pada koloni kapang Ascomycota menunjukkan sifat

(A) anamorfisme
(B) teleomorfisme
(C) holomorfisme
(D) dimorfisme
(E) sinergisme

18. Jamur yang berperan dalam pembuatan Angkak atau beras merah adalah

(A) *Rhodotorula glutinis*
(B) *Monascus purpureus*
(C) *Serratia marcescens*
(D) *Monilia sitophila*
(E) *Penicillium rubrum*

19. Pernyataan SALAH terkait dengan fotosintesis oksigenik adalah

(A) hanya terjadi pada organisme tumbuhan
(B) dapat dilakukan oleh bakteri berpigmen *Rhodobacter* sp.
(C) dapat dilakukan oleh sianobakteria
(D) dapat dilakukan oleh alga Rhodophyta
(E) hanya terjadi pada tumbuhan, alga, dan sianobakteria

20. Salah satu fungsi antena pada filum Arthropoda adalah sebagai alat yang digunakan untuk sensor mekanis. Namun, ada pula jenis-jenis Arthropoda yang tidak memiliki antena, salah satunya adalah jenis-jenis pada kelas

(A) Insekta
(B) Diplopoda
(C) Crustacea
(D) Chilopoda
(E) Arachnida

21.



Gambar di atas menunjukkan sel saraf yang berfungsi khusus, yaitu sebagai

(A) penghantar impuls ke efektor
(B) reseptor terhadap rangsangan
(C) penghubung antarsel saraf
(D) tempat terjadinya loncatan impuls menuju sel saraf berikutnya
(E) penghantar impuls di seluruh tubuh

22. Selain hormon, proses filtrasi dan reabsorpsi pada ginjal dipengaruhi juga oleh

(A) kadar kreatinin
(B) kadar ion Na^+
(C) tekanan darah
(D) fungsi sel jukstaglomerulosa
(E) sifat permeabilitas sistem tubulus ginjal

23. Pada suatu piramida energi, energi yang tersedia pada satu level akan semakin berkurang pada level yang lebih tinggi. Andaikan pada level bawah (produsen) tersedia 10.000 kilokalori, maka energi yang tersedia pada level konsumen tingkat dua adalah

(A) 8.000 kilokalori
(B) 4.000 kilokalori
(C) 1.000 kilokalori
(D) 500 kilokalori
(E) 100 kilokalori

24. Salah satu komponen dari teori adaptasi adalah *habitat tracking* yang artinya adalah

(A) pencarian habitat baru
(B) penyesuaian terhadap habitat
(C) perubahan habitat
(D) penelusuran habitat
(E) pelestarian habitat



25. Yang membedakan sintesis protein antara organisme prokariotik dengan eukariotik adalah
- (A) transkripsi terjadi di nukleus pada organisme prokariotik
 - (B) beberapa protein langsung menuju retikulum endoplasma kasar pada prokariotik
 - (C) translasi terjadi di nukleus pada organisme eukariotik
 - (D) transkripsi terjadi di sitoplasma pada organisme prokariotik
 - (E) translasi terjadi di nukleolus pada organisme eukariotik

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 26 sampai nomor 27.

26. Eritropoetin akan meningkatkan laju pembentukan sel darah merah di sumsum tulang.

SEBAB

Sel-sel kelenjar eksokrin pankreas menghasilkan eritropoetin dalam kondisi hipoksia.

27. Tanaman jagung transgenik, hasil transfer gen *Cry* (*Cristal-like proteins*) dari Bt (*Bacillus thuringiensis*), dapat terhindar dari serangan hama *corn borer* (*Ostrinia nubilalis*).

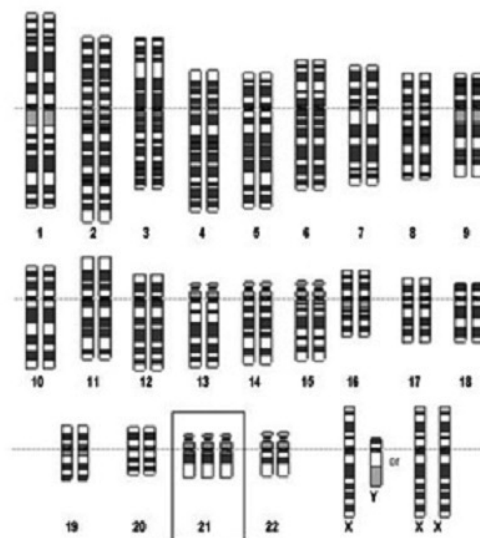
SEBAB

Bacillus thuringiensis memiliki gen yang dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid dan bersifat toksik terhadap insekta.

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

28. Energi metabolik ATP TIDAK dihasilkan melalui tahapan
- (1) fosforilasi oksidatif
 - (2) fosforilasi sistem transpor elektron
 - (3) fosforilasi tingkat substrat
 - (4) fosforilasi kinase

29.



Pada gambar di atas, yang merupakan karakteristik kariotipe dengan kelainan kromosom adalah

- (1) bentuk kepala yang relatif kecil dari normal (*microcephaly*) dengan bagian anteroposterior kepala mendatar
- (2) organ seksual yang abnormal atau tidak berkembang, wajah menyerupai anak kecil, dan dada berukuran kecil
- (3) mata menjadi sipit dengan sudut bagian tengah membentuk lipatan (*epicanthal folds*)
- (4) tubuh pendek, kehilangan lipatan kulit di sekitar leher, pembengkakan pada tangan dan kaki

30. Pada proses sintesis protein tidak memerlukan ...

- (1) aminoasil transferase
- (2) RNA polimerase
- (3) asam amino
- (4) ligase



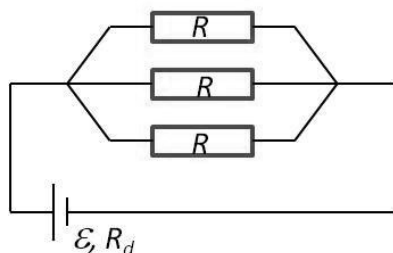
FISIKA

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

31. Sebuah silinder pejal menggelinding tanpa slip dari puncak suatu bidang miring. Laju silinder di puncak 80 cm/s. Jika kehilangan energi akibat gesekan diabaikan, laju silinder pada posisi 18 cm di bawah titik puncak adalah
- (A) 200 cm/s
(B) 173 cm/s
(C) 152 cm/s
(D) 98 cm/s
(E) 67 cm/s
32. Dua buah sistem isoteremis memiliki massa molar gas A adalah 20 gr/mol dan gas B adalah 30 gr/mol. Ketika gas A diberikan tekanan 1 atm dengan massa jenis 1,5 kg/m³, berapa massa jenis gas B jika diberikan tekanan 1,5 atm?
- (A) 0,667 kg/m³.
(B) 1,5 kg/m³.
(C) 2,25 kg/m³.
(D) 3,375 kg/m³.
(E) 4,5 kg/m³.
33. Jarak rata-rata planet A ke sebuah pusat tata surya adalah R. Waktu yang dibutuhkan oleh planet A mengelilingi pusat tata surya adalah 1/8 kali waktu yang dibutuhkan planet B mengelilingi pusat yang sama. Jika mula-mula planet A dan B berada dalam satu baris dengan pusatnya dan bergerak searah, berapa jarak planet A terhadap B setelah keduanya bergerak selama 1/4 periode A?
- (A) 3,31 R.
(B) 3,92 R.
(C) 4,31 R.
(D) 4,93 R.
(E) 5,31 R.
34. Bola kayu dengan massa 200 gram dijatuhkan dari ketinggian 45 cm di atas lantai, lalu mencapai lantai dengan kelajuan v_0 . Setelah mencapai lantai, bola memantul kembali ke atas dengan koefisien restitusi 0,8. Pada pantulan ke berapakah kelajuan bola setelah pantulan menjadi sekitar 51% dari kelajuan v_0 ?
- (A) Ke-2.
(B) Ke-3.
(C) Ke-4.
(D) Ke-5.
(E) Ke-6.
35. Sebuah bola logam dengan volume 0,5 m³ memiliki modulus bulk sebesar 5×10^{10} N/m². Ketika tercelup di dalam air, didapatkan volume bola tersebut berkurang sebesar 1×10^{-6} m³. Kedalaman bola tersebut adalah ($g = 10$ m/s²)
- (A) 1 m
(B) 4 m
(C) 10 m
(D) 20 m
(E) 40 m
36. Sebuah elektron mempunyai kecepatan 2×10^4 m/s pada arah sumbu x, lalu memasuki medan listrik dengan vektor medan $\vec{E} = 900$ N/C yang arahnya ke sumbu y positif. Dengan mengabaikan gaya berat pada elektron, waktu yang diperlukan elektron untuk menempuh jarak 15 cm pada arah sumbu x sejak memasuki medan listrik tersebut adalah ($m_e = 9 \times 10^{-31}$; $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C)
- (A) 7,5 μ s
(B) 7,5 ms
(C) 15 μ s
(D) 15 ms
(E) 8 μ s
37. Dua buah silinder pejal dan kosong, yang memiliki massa dan ukuran geometri yang sama, dilepaskan secara bersamaan dari keadaan diam di puncak bidang miring yang panjang. Jika kemiringan bidang adalah 37°, kedua silinder menggelinding tanpa slip, dan silinder pejal telah menempuh jarak 8 cm, silinder kosong (pipa) menempuh jarak
- (A) 10 cm
(B) 8 cm
(C) 6 cm
(D) 5 cm
(E) 4 cm
38. Suatu benda diletakkan pada jarak $l = 90$ cm dari layar. Jika sebuah lensa tipis konvergen diletakkan di antara benda dan layar, ada 2 posisi titik berbeda yang dapat menghasilkan bayangan dengan jelas pada layar. Jika jarak antara kedua titik posisi itu 30 cm, fokus lensa tersebut adalah
- (A) 10 cm
(B) 20 cm
(C) 25 cm
(D) 30 cm
(E) 40 cm



39.



Sebuah sumber daya dc yang memiliki tahanan dalam $R_d = 2 \text{ Ohm}$ dihubungkan dengan tiga buah tahanan R yang terangkai seperti terlihat pada gambar. Nilai tahanan R agar daya disipasi pada rangkaian maksimum adalah

- (A) 2 Ohm
- (B) 3 Ohm
- (C) 5 Ohm
- (D) 6 Ohm
- (E) 8 Ohm

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

40. Terdapat sistem dua cermin datar, yaitu cermin B yang berhadapan dengan cermin A dan membentuk sudut 30° . Jika seberkas sinar jatuh pada cermin B dengan sudut datang 30° , lalu dipantulkan pada A, sinar akan dipantulkan oleh A dengan sudut 60° .

SEBAB

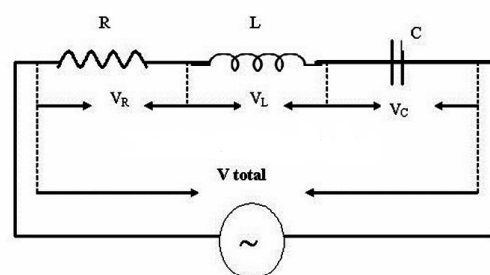
Sudut pantul sinar yang datang pada cermin datar besarnya sama dengan sudut datang.

41. Dengan memutar lilitan kawat lebih cepat, akan dihasilkan GGL induksi yang lebih besar pada sebuah generator.

SEBAB

Besarnya GGL induksi pada sebuah generator AC dinyatakan dengan formula $\varepsilon_{maks} = NAB\omega$ dengan N jumlah lilitan kawat, A luas bidang lilitan kawat, B medan magnet dan ω kecepatan angular kawat.

42.



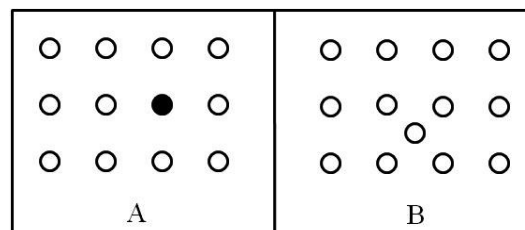
Jika frekuensi pada sumber AC diperbesar dengan menjaga amplitudo konstan, lampu pada rangkaian di atas akan menyala lebih terang.

SEBAB

Jika frekuensi diperbesar, maka reaktansi induktif induktor membesar sehingga sebagian besar arus dari sumber akan melewati lampu mengakibatkan lampu bertambah terang.

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

43.



Gambar di samping merupakan struktur kisi suatu material. Pernyataan yang benar berkaitan dengan material-material ini adalah

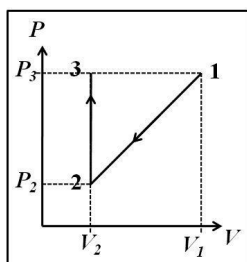
- (1) cacat pada kristal B disebut kekosongan
- (2) cacat pada kristal A disebut interstisial
- (3) jarak antarkisi kedua kristal ini berbeda
- (4) jarak antarkisi pada kedua kristal ini bernilai sama

44. Seorang anak mengikat peluit dengan tali 1 m dan memutarnya dengan kecepatan 2 m/s. Peluit mengeluarkan bunyi dengan frekuensi 200 Hz. Jika ada seorang teman berdiri 500 m dari anak itu, maka

- (1) ketika pluit menuju teman, ia mendengar frekuensi lebih besar dari 200 Hz
- (2) ketika pluit menuju teman, si anak mendengar frekuensi lebih besar dari 200 Hz
- (3) ketika pluit menjauhi teman, ia mendengar frekuensi lebih kecil dari 200 Hz
- (4) ketika pluit menjauhi teman, si anak mendengar frekuensi lebih kecil dari 200 Hz



45.



n mol gas ideal monoatomik mengalami proses seperti pada gambar. Pernyataan yang benar untuk proses tersebut adalah

- (1) kalor yang dilepas pada proses $2 \rightarrow 3$ adalah $3V_2(P_3 - P_2)/2$
- (2) kerja yang dilakukan pada gas selama proses $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ sebesar $(V_1 - V_2)(P_3 - P_2)/2$
- (3) perubahan energi dalam sistem selama proses $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ adalah $3(P_2V_2 - P_3V_1)/2 + 3V_2(P_3 - P_2)/2$
- (4) gas tidak melakukan kerja pada proses $2 \rightarrow 3$



KIMIA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 46 sampai nomor 54.

46. Di alam, boron memiliki dua buah isotop, yakni ^{10}B dan ^{11}B . Jika diketahui massa atom relatif rata-rata boron 10,8039, kelimpahan isotop ^{11}B adalah
- (A) 80,39%
(B) 75,55%
(C) 54,31%
(D) 27,82%
(E) 19,61%
47. Suatu senyawa ($M_r = 267$) yang terkandung dalam cairan pembersih mengandung 10,80 g karbon, 1,36 g hidrogen, dan 47,84 g klor. Jumlah atom karbon yang terdapat dalam 13,35 g senyawa tersebut adalah ($A_r\text{Cl} = 35,5$; $\text{C} = 12$; $\text{H} = 1$)
- (A) $5,00 \times 6,022 \times 10^{21}$
(B) $1,00 \times 6,022 \times 10^{22}$
(C) $1,50 \times 6,022 \times 10^{22}$
(D) $2,00 \times 6,022 \times 10^{22}$
(E) $3,00 \times 6,022 \times 10^{22}$
48. H_2SO_4 dapat dibuat melalui reaksi berikut ini.
 $\text{SO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (belum setara)
 Sebanyak 400 g SO_2 , 175 g O_2 , dan 125 g H_2O ($A_r \text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{S} = 32$) direaksikan pada wadah tertutup. Massa H_2O yang tersisa adalah ...
- (A) 75,7 g
(B) 56,3 g
(C) 49,2 g
(D) 26,5 g
(E) 12,4 g
49. Perhatikan data entalpi beberapa reaksi berikut:
- $$\text{KClO}_3(s) + 3\text{Mg}(s) \rightarrow \text{KCl}(s) + 3\text{MgO}(s) \quad \Delta H^\circ = -1852 \text{ kJ}$$
- $$\text{K}(s) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{KCl}(s) \quad \Delta H^\circ = -437 \text{ kJ}$$
- $$\text{Mg}(s) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{MgO}(s) \quad \Delta H^\circ = -602 \text{ kJ}$$
- Harga entalpi pembentukan KClO_3 adalah
- $$\text{K}(s) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(g) + \frac{3}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{KClO}_3(s)$$
- (A) -591 kJ/mol
(B) -391 kJ/mol
(C) -153 kJ/mol
(D) 813 kJ/mol
(E) 1000 kJ/mol

50. Di bawah ini adalah data beberapa potensial reduksi:

1. $\text{AgBr}(s) + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}(s) + \text{Br}^-(aq) \quad E^\circ = +0,07 \text{ V}$
2. $\text{HOBr}(aq) + \text{H}^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Br}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \quad E^\circ = +1,341 \text{ V}$
3. $\text{ClO}_3^-(aq) + 2\text{H}^+(aq) + e^- \rightleftharpoons \text{ClO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \quad E^\circ = +1,175 \text{ V}$
4. $\text{Cd}^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cd}(s) \quad E^\circ = -0,40 \text{ V}$

Pasangan reaksi yang berjalan spontan adalah

- (A) reaksi nomor 1 di katoda dan reaksi nomor 2 di anoda
(B) reaksi nomor 3 di katoda dan reaksi nomor 4 di anoda
(C) reaksi nomor 1 di katoda dan reaksi nomor 3 di anoda
(D) reaksi nomor 4 di katoda dan reaksi nomor 2 di anoda
(E) reaksi nomor 3 di katoda dan reaksi nomor 2 di anoda

51. Dari reaksi $\text{BrO}_3^-(aq) + 5\text{Br}^-(aq) + 6\text{H}^+(aq) \rightarrow 3\text{Br}_2(l) + 3\text{H}_2\text{O}(l)$, laju awal ditentukan pada suhu 25°C dengan penambahan konsentrasi pereaksi yang berbeda sesuai dengan tabel:

Nomor Percobaan	$[\text{BrO}_3^-] \text{ M}$	$[\text{Br}^-] \text{ M}$	$[\text{H}^+] \text{ M}$	Laju awal (M/s)
1	0,15	0,10	0,10	$7,20 \times 10^{-4}$
2	0,05	0,10	0,10	$2,40 \times 10^{-4}$
3	0,15	0,20	0,10	$5,76 \times 10^{-3}$
4	0,05	0,10	0,20	$2,40 \times 10^{-4}$
5	0,20	0,20	0,20	?

Laju awal pada percobaan kelima adalah

- (A) $1,54 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
(B) $7,68 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
(C) $1,92 \times 10^{-2} \text{ M/s}$
(D) $3,84 \times 10^{-2} \text{ M/s}$
(E) $5,32 \times 10^{-2} \text{ M/s}$

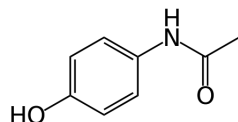
52. Larutan yang mengandung 18 g glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dalam 500 g air ditambahkan ke dalam 5,55 g CaCl_2 dalam 1000 g air. Setelah kedua larutan dicampur dan diaduk, perubahan titik beku campuran larutan tersebut adalah (K_b air $0,52^\circ\text{C/m}$, K_f air $1,86^\circ\text{C/m}$, $A_r\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{Ca} = 40$)
- (A) $0,21^\circ\text{C}$
(B) $0,56^\circ\text{C}$
(C) $0,65^\circ\text{C}$
(D) $0,74^\circ\text{C}$
(E) $0,82^\circ\text{C}$



53. Kelarutan PbI_2 ($\text{Ar I} = 127$; $\text{Pb} = 207$) dalam 3 L air pada 25°C adalah 2,805 gram. $K_{sp} \text{ PbF}_2$ pada suhu ini adalah

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

54.



Parasetamol atau asetaminofen adalah obat analgesik dan antipiretik yang populer dan digunakan untuk menghilangkan sakit kepala, sengal-sengal, sakit ringan, dan demam. Struktur parasetamol dapat dilihat pada gambar di atas. Jumlah isomer optis aktif pada parasetamol adalah

(A) tidak ada isomer
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 55 sampai nomor 57.

55. Energi yang terlibat pada reaksi $\text{Na(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$ adalah energi sublimasi dan afinitas elektron.

SEBAB

Afinitas elektron adalah energi minimum yang diperlukan untuk melepas satu elektron dari atom netral dalam wujud gas.

56. Sebanyak 0,3 atm gas hidrogen dan 0,5 atm gas I_2 bereaksi pada kondisi tertentu sehingga pada saat kesetimbangan tercapai diperoleh tekanan gas HI sebesar 0,2 atm. Pada kondisi tersebut, harga K_c adalah 0,5.

SEBAB

Untuk reaksi kesetimbangan tersebut harga $K_c = K_p$.

57. HC_2O_4^- ($\text{pK}_a \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 1,25$) merupakan basa yang lebih lemah dibandingkan dengan $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$ ($\text{pK}_a \text{ C}_6\text{H}_5\text{OH} = 10$).

SEBAB

Keasaman $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ lebih kuat daripada keasaman fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$).

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 58 sampai nomor 60.

58. Aluminium triflorida (AlF_3) merupakan padatan ionik dengan titik didih 1291°C dan memiliki kelarutan 0,67 g/100 mL air pada 20°C . Padatan ini juga dapat bertindak sebagai asam Lewis. Pernyataan yang BENAR berikut ini adalah

(1) AlF_3 dapat dihasilkan dari reaksi antara Al(OH)_3 dengan HF
(2) AlF_3 juga dapat diproduksi melalui reaksi antara logam Al dengan HF
(3) kelarutan AlF_3 meningkat dalam larutan yang mengandung NaF
(4) AlF_3 memiliki geometri molekul tetrahedral

59. Larutan yang mengandung KCl dielektrolisis menggunakan elektroda Pt dengan arus sebesar 20 mA selama 48250 detik. Pernyataan yang BENAR di bawah ini adalah

(1) Ion Cl^- mengalami reduksi
(2) Massa produk gas yang dihasilkan di anoda sebesar 355 mg
(3) Air mengalami oksidasi
(4) Massa produk gas yang dihasilkan di katoda sebesar 10 mg

60. Diketahui beberapa reaksi kimia berikut ini.

(i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(ii) $\text{CH}_3\text{-CO-Cl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-NH}_2 + \text{HCl}$
(iii) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$

Pernyataan yang BENAR untuk reaksi di atas adalah

(1) Reaksi (i) merupakan reaksi adisi.
(2) Reaksi (i) merupakan reaksi dehidrasi.
(3) Reaksi (iii) merupakan reaksi eliminasi.
(4) Reaksi (ii) merupakan reaksi substitusi.