

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA 2016





UNIVERSITAS INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia

KEMAMPUAN IPA

- Matematika IPA
 - Biologi
 - Fisika
 - Kimia
-



SIMAK UI

**SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA
2016**

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 11 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 Peserta

Nomor LJU (Bukan No Peserta)

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

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 ☐

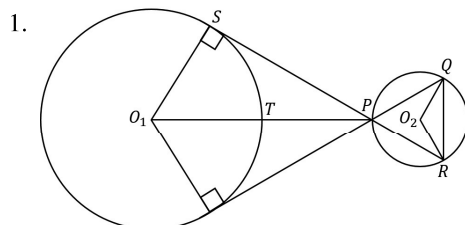


MATA UJIAN : Matematika IPA, Biologi, Fisika, dan Kimia
TANGGAL UJIAN : 5 JUNI 2016
WAKTU : 120 MENIT
JUMLAH SOAL : 60

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.



Jika $O_1S = 4$ cm, $O_2Q = \sqrt{3}$ cm, dan $TP = 4$ cm, maka panjang tali busur QR adalah ... cm.

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

2. Misalkan α , β berturut-turut adalah banyak bilangan bulat k dan perkalian semua bilangan bulat k yang memenuhi $f(x) = (-k+2)x^2 + kx - 2$ dan $g(x) = 2x^2 + 2x - k + 2$ sehingga grafik kedua fungsi tersebut berpotongan di dua titik berbeda. Jika $-3 \leq k \leq 1$, maka persamaan kuadrat yang akar-akarnya $\alpha^2 + \beta$ dan $\beta^2 + \alpha$ adalah
- (A) $x^2 - 20x + 64 = 0$
(B) $x^2 - 42x + 117 = 0$
(C) $x^2 - 30x + 125 = 0$
(D) $x^2 - 48x + 380 = 0$
(E) $x^2 - 50x + 400 = 0$

3. Banyak pasangan (x, y) yang memenuhi persamaan $2x^2 - |xy| + 1 = 0$ dan $(4x - y)^2 + y^2 = 8$ adalah

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

4. Jika suku banyak $\frac{g(x)}{f(x)}$ dibagi $x^2 - x$ bersisa $x + 2$ dan jika $xf(x) + g(x)$ dibagi $x^2 + x - 2$ bersisa $x - 4$, maka $f(1) = \dots$

- (A) $\frac{3}{4}$
(B) $\frac{1}{2}$
(C) 0
(D) $-\frac{1}{2}$
(E) $-\frac{3}{4}$

5. Jika $f(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$ dan $g(x) = \frac{2x-1}{3}$, maka nilai x yang memenuhi $|f(x) - g(x)| < 2$ adalah

- (A) $-7 \leq x \leq 17$
(B) $x < -7$ atau $x > 17$
(C) $x \leq -7$ atau $x \geq 17$
(D) $-7 < x < 17$
(E) $-17 < x < 7$



6. Misalkan a, b, c berturut-turut adalah tiga bilangan asli yang membentuk barisan geometri dengan $\frac{b}{a}$ bilangan bulat. Jika rata-rata dari a, b, c adalah $b + 1$, maka

$$4\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \frac{b}{a} - a + 1 = \dots$$

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

7. Untuk $0 < x < \pi$, jika $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$ adalah himpunan penyelesaian dari $2\cos x(\cos x - \sin x) + \tan^2 x < \sec^2 x$, maka $b - a = \dots$

- (A) $\frac{2\pi}{8}$
(B) $\frac{3\pi}{8}$
(C) $\frac{4\pi}{8}$
(D) $\frac{6\pi}{8}$
(E) π

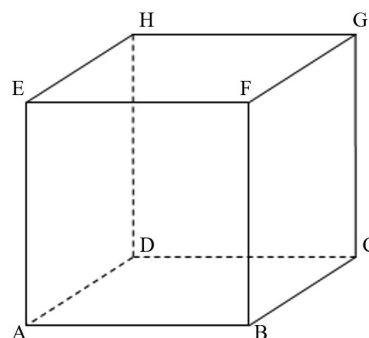
8. Jika $\lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{a}{t^2} - \frac{\sin 6t}{t^3 \cos^2 3t} \right) = -18$, maka $a = \dots$

- (A) 6
(B) 12
(C) 18
(D) 24
(E) 30

9. Jika $3x^5 - 3 = \int_c^x g(t) dt$, maka $g'\left(\frac{c}{2}\right) = \dots$

- (A) $\frac{15}{2}$
(B) $\frac{15}{4}$
(C) $\frac{15}{8}$
(D) $\frac{15}{16}$
(E) $\frac{15}{32}$

10.



Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk a . Di dalam kubus tersebut terdapat sebuah limas segiempat beraturan $P.ABCD$ dengan tinggi $\frac{1}{3}a$.

Perbandingan volume kubus dengan volume ruang yang dibatasi oleh bidang PBC , PAD dan $BCFG$ adalah

- (A) $6 : 1$
(B) $9 : 4$
(C) $5 : 2$
(D) $6 : 3$
(E) $9 : 6$

11. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 24 . Di dalam kubus tersebut terdapat sebuah limas segiempat beraturan $P.ABCD$ dengan tinggi 5 . Titik Q terletak pada rusuk EF sehingga $QF = EQ$. Jarak antara titik Q dan bidang PAB adalah

- (A) $\frac{288}{5}$
(B) $\frac{288}{7}$
(C) $\frac{288}{9}$
(D) $\frac{288}{11}$
(E) $\frac{288}{13}$

12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \sqrt{1 + \cos t} dt}{x} = \dots$

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



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

13. Jika $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 9x + 6$ terdefinisi pada $[-1, \infty)$, maka

- (1) f selalu turun
- (2) f tidak pernah naik
- (3) f cekung bawah pada $(1, \infty)$
- (4) f cekung atas pada $(-\infty, 1)$

14. Bentuk identitas trigonometri berikut yang BENAR adalah

- (1) $\sin^6 x - \cos^6 x = \cos 2x \left(\frac{1}{4} \sin^2 2x - 1 \right)$
- (2) $\sin x = \sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{2}}$
- (3) $\cos^4 x - \sin^4 x = 2 \cos^2 x - 1$
- (4) $\cos x = \sqrt{\frac{1 + \cos 2x}{2}}$

15. Misal $\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3)$ dan $\mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3)$, dengan θ sudut antara $\mathbf{u}$ dan $\mathbf{v}$, k skalar. Pernyataan berikut yang BENAR adalah

- (1) Jika $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} \neq 0$, maka $\tan \theta = \frac{\|\mathbf{u} \times \mathbf{v}\|}{(\mathbf{u} \cdot \mathbf{v})}$
- (2) $(\mathbf{u} + k\mathbf{v}) \times \mathbf{v} = \mathbf{u} \times \mathbf{v}$
- (3) $(\mathbf{u} + \mathbf{v}) \times (\mathbf{u} - \mathbf{v}) = 2(\mathbf{v} \times \mathbf{u})$
- (4) Jika $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 0$, maka $\mathbf{u} = \mathbf{0}$ atau $\mathbf{v} = \mathbf{0}$



BIOLOGI

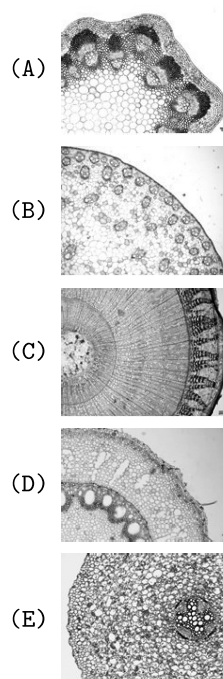
Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 16 sampai nomor 24.

16. Pernyataan yang TIDAK tepat tentang interaksi yang bersifat parasitik adalah ...
- (A) parasit hanya mengambil makanan tanpa membunuh inang.
 - (B) parasit dapat hidup dalam tubuh inang untuk mendapatkan makanannya.
 - (C) parasit dapat hidup di luar tubuh inang dalam mendapatkan makanannya.
 - (D) hubungan parasit dan sel inang tidak selalu bersifat spesifik.
 - (E) mekanisme interaksi parasit-inang tidak sama dengan sifat mangsa-pemangsa.
17. Holometabola adalah tipe metamorfosis yang dimiliki oleh insekta dari ordo ...
- (A) Orthoptera.
 - (B) Isoptera.
 - (C) Hemiptera.
 - (D) Homoptera.
 - (E) Coleoptera.
18. Jenis tanaman berikut yang bukan merupakan tumbuhan dengan siklus hidup annual adalah ...
- (A) terung dan garut.
 - (B) kedelai dan tomat.
 - (C) jagung dan kentang.
 - (D) bengkuang dan padi.
 - (E) wortel dan seledri.
19. Berdasarkan teori Hardy-Weinberg, keseimbangan Hardy-Weinberg sama dengan 1 apabila ...
- (A) terjadi aliran gen.
 - (B) alel pada gen dalam populasi berubah.
 - (C) frekuensi mutasi pada gen tidak sama.
 - (D) perkawinan tidak acak dalam populasi.
 - (E) populasi dalam jumlah besar.

20. Pernyataan yang benar tentang dinding sel bakteri adalah ...

- (A) bakteri Gram negatif menyerap warna ungu.
- (B) lapisan terluar dari dinding sel bakteri Gram negatif adalah lendir.
- (C) bakteri Gram positif dalam suasana asam berwarna merah.
- (D) bakteri Gram positif memiliki sedikit lipopolisakarida.
- (E) dinding sel bakteri tersusun atas peptidoglikan.

21. Pertumbuhan sekunder batang terlihat pada potongan melintang ...



22. Ketepatan dan kecepatan ekspresi suatu gen TIDAK dikendalikan pada tahapan ...
- (A) degradasi mRNA.
 - (B) replikasi DNA.
 - (C) transkripsi.
 - (D) translasi.
 - (E) *splicing* RNA.



23. Pada tumbuhan vaskular, alga, dan Cyanobacteria yang digunakan untuk mereduksi NADP^+ menjadi NADPH adalah ...
- (A) H_2S .
(B) H_2O .
(C) O_2 .
(D) CO_2 .
(E) $(\text{CH}_2\text{O})_n$

24. Sistem endomembran yang memiliki fungsi autofagi terhadap organel yang rusak adalah ...
- (A) peroksisom.
(B) lisosom.
(C) vakuola.
(D) hidrogenosom.
(E) nukleosom.

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

25. Organ reproduksi betina pada Angiospermae terletak pada bagian tengah bunga

SEBAB

posisi tersebut memudahkan serangga atau hewan lain membantu fertilisasi.

26. Enzim amilase digunakan dalam pembuatan *high fructose corn syrup*

SEBAB

enzim amilase digunakan dalam industri roti, kertas, dan tekstil.

27. Reseptor membran tubulus seminiferus hanya mengenali kompleks ikatan testosterone dan *Antigen Binding Protein*

SEBAB

reseptor hormon steroid terdapat pada sitosol.

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

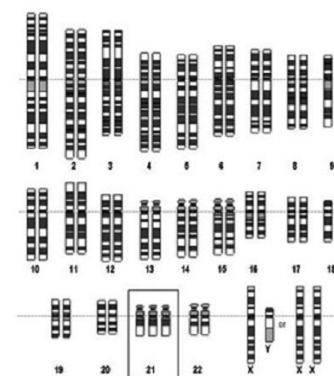
28. Unsur pembentuk komponen organik tubuh tumbuhan adalah ...

- (1) N, S, P, Mg.
(2) Ca, O, Mg.
(3) O, H, C.
(4) N, S, P, Ca.

29. Meningkatnya volume rongga dada pada saat inspirasi dipengaruhi oleh faktor berikut ini, KECUALI ...

- (1) diafragma menjadi cekung dan relaksasi.
(2) kontraksi otot tulang rusuk eksternal.
(3) tulang rusuk turun ke posisi semula.
(4) tulang rusuk terangkat ke atas.

30.



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) bertubuh pendek, kehilangan lipatan kulit di sekitar leher, pembengkakan pada tangan dan kaki.

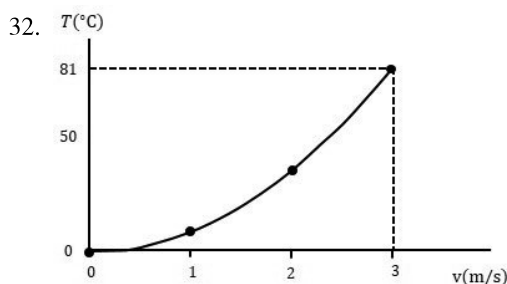


FISIKA

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

31. Fluida masuk melalui pipa berdiameter 20 mm yang memiliki cabang dua pipa berdiameter 10 mm dan 15 mm. Pipa 15 mm memiliki cabang lagi dua pipa berdiameter sama 8 mm. Laju fluida di pipa berdiameter 8 mm adalah 1,25 m/s, pipa 10 mm adalah 0,4 m/s. Laju fluida di pipa berdiameter 20 mm adalah ...

(A) 0,45.
(B) 0,50.
(C) 0,55.
(D) 0,60.
(E) 0,65.

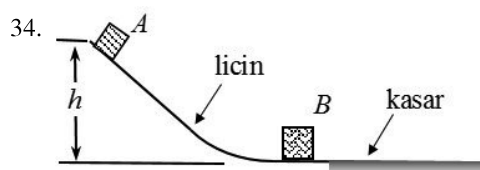


Hubungan antara temperatur dan kecepatan molekul suatu gas tampak pada gambar. Kecepatan molekul gas pada temperatur 417 K adalah ...

(A) 3,2 m/s.
(B) 3,4 m/s.
(C) 3,6 m/s.
(D) 3,8 m/s.
(E) 4 m/s.

33. Komet mengelilingi matahari dengan jarak terdekat 0,5 AU dan periode orbit sekitar 100 tahun. (AU adalah satuan astronomi, 1 AU = $1,5 \times 10^{11}$ m). Jarak terjauh komet dari matahari sebesar ... ($G = 6,67 \times 10^{-11}$ Nm²/kg²; Massa matahari = $1,989 \times 10^{30}$ kg)

(A) 41,95 AU.
(B) 50,33 AU.
(C) 60,25 AU.
(D) 71,23 AU.
(E) 80,35 AU.



Balok A bermassa m_A meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring dengan tinggi $h = 2$ m, lalu menumbuk benda B dengan $m_B = 2m_A$. Tumbukan terjadi secara tidak lenting sehingga keduanya bergerak memasuki daerah bidang kasar dengan $\mu_k = 0,5$, lalu berhenti sejauh d sejak masuk bidang kasar. Besar jarak d adalah ... (dalam m)

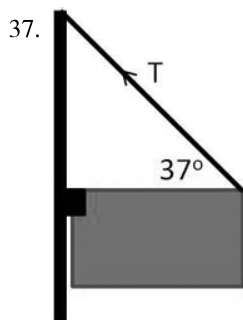
(A) 4/9.
(B) 1/2.
(C) 3/4.
(D) 4/5.
(E) 1.

35. Sebuah mobil listrik memiliki massa 1.350 kg digunakan untuk mengangkut 3 orang penumpang dengan massa keseluruhan 150 kg. Mobil ini menggunakan 4 buah pegas sebagai peredam kejutnya. Jika pada saat melewati sebuah lubang, mobil akan berosilasi dengan frekuensi $\frac{3}{\pi}$ Hz, konstanta pegas yang digunakan adalah ...

(A) 1,05 kN/m.
(B) 42 kN/m.
(C) 12,15 kN/m.
(D) 16,2 kN/m.
(E) 10,5 kN/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. Sebuah papan reklame bergantung pada sebuah tiang dan ditahan oleh tali kawat yang membentuk sudut 37° terhadap bidang datar seperti terlihat pada gambar. Berat papan reklame 150 N. Gaya vertikal yang dialami tiang karena menahan beban papan reklame adalah ...

- (A) 75 N.
- (B) 100 N.
- (C) 125 N.
- (D) 150 N.
- (E) 200 N.

38. Sebuah sumber titik diletakkan pada jarak 20 cm dari permukaan depan sebuah lensa simetris bikonveks ($n = \frac{3}{2}$). Tebal lensa 5 cm dan jari-jari kelengkungannya 5 cm. Posisi dan sifat bayangan yang dibentuk lensa ini adalah ...

- (A) 30 cm dan nyata.
- (B) 25 cm dan nyata.
- (C) 20 cm dan maya.
- (D) 11,25 cm dan maya.
- (E) 6,25 cm dan nyata.

39. Sebuah galvanometer yang memiliki hambatan sebesar 400Ω , jarum pengukurnya menyimpang maksimum ketika arus 0,2 mA mengalir di dalamnya. Agar galvanometer dapat mengukur arus 3 A, besarnya hambatan muka yang harus dirangkai dengan galvanometer tersebut adalah ...

- (A) $0,027 \Omega$.
- (B) $0,371 \Omega$.
- (C) 27Ω .
- (D) 37Ω .
- (E) 370Ω .

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. Pada ruang terbuka, medan magnet bertambah besar dengan laju perubahan konstan. Perubahan ini menghasilkan medan listrik induksi konstan

SEBAB

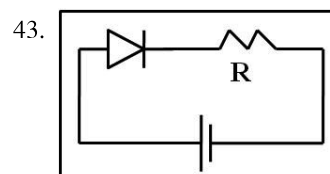
medan listrik induksi adalah medan non-konservatif yang dihasilkan oleh perubahan medan magnet sesuai dengan persamaan $\oint E \times ds = -\frac{d\phi}{dt}$.

42. Radar menggunakan gelombang elektromagnetik untuk mendeteksi suatu objek

SEBAB

gelombang elektromagnetik terdiri atas komponen medan listrik dan medan magnet.

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



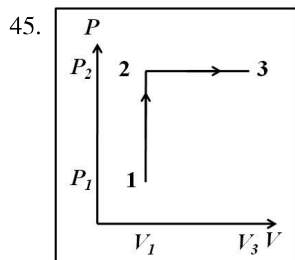
Dioda dirangkai secara seri dengan hambatan R dan sumber tegangan DC. Pernyataan yang benar terkait rangkaian ini adalah ...

- (1) tegangan di hambatan R sama dengan tegangan di dioda.
- (2) dioda mengalami pembiasan maju.
- (3) arus listrik di hambatan R berbeda dari arus di dioda.
- (4) arus listrik meningkat jika tegangan DC diperbesar.



44. Dua buah pulsa identik bergerak dengan arah berlawanan pada seutas tali. Semua parameter gelombang sama kecuali satu pulsa mempunyai pergeseran simpangan positif dan satunya negatif. Pada saat dan setelah kedua pulsa bertemu seluruhnya, pernyataan yang benar adalah ...

- (1) energi kedua pulsa tersebut lenyap.
- (2) materi tali tidak berpindah.
- (3) kedua pulsa saling terpantul.
- (4) kecepatan masing-masing pulsa tidak berubah.



Satu mol gas ideal monoatomik mengalami proses seperti pada gambar. Proses $1 \rightarrow 2$ merupakan proses isokhorik dan proses $2 \rightarrow 3$ merupakan proses isobarik. Pada proses tersebut ...

- (1) kerja yang dilakukan pada gas selama proses $2 \rightarrow 3$ sebesar $RT_1 \ln \frac{V_1}{V_3}$.
- (2) kalor yang diserap pada proses $1 \rightarrow 2$ sebesar $\frac{3}{2} V_1 (P_2 - P_1)$.
- (3) energi dalam sistem bernilai tetap selama proses $1 \rightarrow 2$.
- (4) kerja yang dilakukan gas selama proses $1 \rightarrow 2$ sebesar 0.

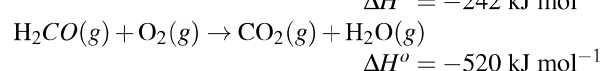
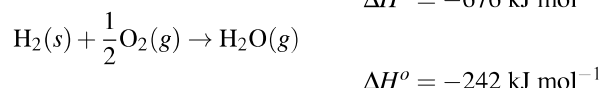
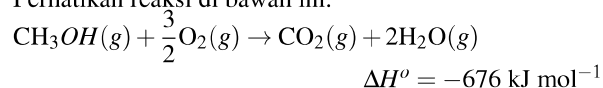


KIMIA

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

46. Neon memiliki 3 isotop, yakni ^{20}Ne , ^{21}Ne , dan ^{22}Ne . Jika diketahui massa atom relatif rata-rata Neon 20,19 dan persentase kelimpahan ^{21}Ne sebesar 0,3%, kelimpahan isotop ^{22}Ne adalah ...
 (A) 82,5%.
 (B) 85%.
 (C) 90%.
 (D) 9,7%.
 (E) 8,3%.
47. Pembakaran sempurna 1,38 g senyawa yang mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen menghasilkan 2,64 g karbon dioksida dan 1,62 g air. Jika massa molekul relatif senyawa tersebut 92, jumlah atom karbon pada 0,46 g senyawa tersebut adalah ... (Ar H = 1; C = 12; O = 16; bilangan Avogadro = $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)
 (A) $3,01 \times 10^{21}$.
 (B) $6,02 \times 10^{21}$.
 (C) $1,20 \times 10^{22}$.
 (D) $1,81 \times 10^{22}$.
 (E) $2,41 \times 10^{22}$.
48. Perhatikan reaksi kimia (belum setara) berikut pada larutan bervolume 100 mL.
 $\text{Ag}(s) + \text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{AgNO}_3(aq) + \text{NO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
 Jika digunakan 2,7 g Ag dan 0,2 M HNO_3 , massa gas NO_2 yang dihasilkan sebesar ... (Ar Ag = 108; N = 14; O = 16; H = 1)
 (A) 0,046 g.
 (B) 0,115 g.
 (C) 0,46 g.
 (D) 1,15 g.
 (E) 2,56 g.

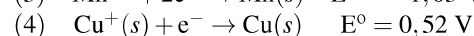
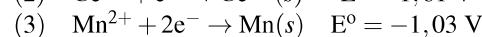
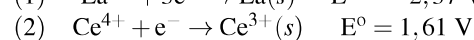
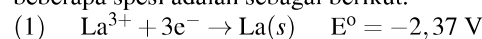
49. Perhatikan reaksi di bawah ini.



Dari data tersebut dapat diketahui bahwa perubahan entalpi reaksi
 $\text{H}_2\text{CO}(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(g)$
 adalah ...

- (A) -46 kJ mol^{-1} .
 (B) -86 kJ mol^{-1} .
 (C) $+86 \text{ kJ mol}^{-1}$.
 (D) -172 kJ mol^{-1} .
 (E) $+172 \text{ kJ mol}^{-1}$.

50. Data potensial reduksi standar pada 25°C untuk beberapa spesi adalah sebagai berikut.



Di bawah ini, reaksi yang dapat berlangsung secara spontan adalah ...

- (A) $2\text{Cu}(s) + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 2\text{Cu}^+ + \text{Mn}(s)$.
 (B) $3\text{Mn}^{2+} + 2\text{La}(s) \rightarrow 3\text{Mn}(s) + 2\text{La}^{3+}$.
 (C) $3\text{Cu}(s) + \text{La}^{3+} \rightarrow 3\text{Cu}^+ + \text{La}(s)$.
 (D) $3\text{Ce}^{3+} + \text{La}^{3+} \rightarrow 3\text{Ce}^{4+} + \text{La}(s)$.
 (E) $2\text{Ce}^{3+} + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 2\text{Ce}^{4+} + \text{Mn}(s)$.

51. Data hasil percobaan untuk reaksi
 $2\text{NO}(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
 dapat ditampilkan dalam tabel di bawah ini.

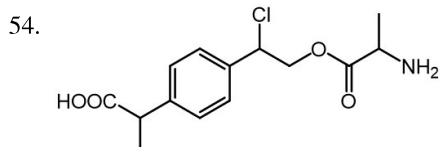
No.	[NO] mol L^{-1}	[H ₂] mol L^{-1}	Laju awal $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
1	$1,0 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-7}$
2	$2,0 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-7}$
3	$3,0 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-7}$
4	$4,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$5,0 \times 10^{-8}$

Laju reaksi pada saat $[\text{NO}] = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$ dan $[\text{H}_2] = 2 \times 10^{-5} \text{ M}$ adalah ...

- (A) $2,5 \times 10^{-7} \text{ M s}^{-1}$.
 (B) $5,0 \times 10^{-7} \text{ M s}^{-1}$.
 (C) $6,3 \times 10^{-7} \text{ M s}^{-1}$.
 (D) $2,5 \times 10^{-6} \text{ M s}^{-1}$.
 (E) $6,3 \times 10^{-6} \text{ M s}^{-1}$.



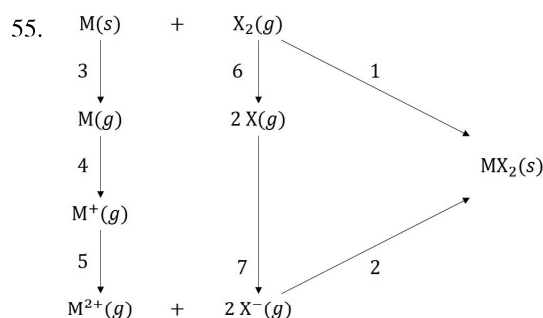
52. Larutan yang mengandung 3,6 g glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dalam 500 g air ditambahkan ke dalam 4,75 g $MgCl_2$ dalam 1000 g air. Setelah kedua larutan dicampur dan diaduk maka perubahan titik didih campuran larutan tersebut adalah ... (diketahui K_d air $0,52^\circ C/m$, K_f air $1,86^\circ C/m$, Ar Mg = 24; Cl = 35,5; C = 12; O = 16)
- (A) $0,01^\circ C$.
(B) $0,08^\circ C$.
(C) $0,28^\circ C$.
(D) $0,44^\circ C$.
(E) $0,52^\circ C$.
53. Jika bubuk CaF_2 (Ar Ca = 40, F = 19) dimasukkan ke dalam air murni pada $18^\circ C$, sebanyak $1,56 \times 10^{-4}$ g larut dalam 10,0 mL larutan. K_{sp} larutan tersebut adalah ...
- (A) $6,4 \times 10^{-13}$.
(B) $6,4 \times 10^{-12}$.
(C) $4,0 \times 10^{-12}$.
(D) $3,2 \times 10^{-11}$.
(E) $8,4 \times 10^{-10}$.



Jumlah stereoisomer yang dapat dibentuk dari senyawa di bawah ini adalah ...

- (A) 9.
(B) 8.
(C) 4.
(D) 3.
(E) 2.

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



Pada siklus Born Haber di atas, jenis energi yang terlibat pada nomor 3, 5 dan 6 meliputi entalpi penguapan, energi ionisasi, dan afinitas elektron

SEBAB

energi ionisasi adalah jumlah energi yang dibutuhkan oleh suatu atom untuk menerima elektron, sedangkan afinitas elektron adalah jumlah energi yang dibutuhkan suatu atom untuk melepaskan elektron.

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 sebesar 0,5

SEBAB

untuk reaksi kesetimbangan tersebut harga $K_c = K_p$.

57. Kekuatan basa konjugasi dari senyawa berikut mulai dari yang paling kuat adalah asam oksalat ($K_a = 5,6 \times 10^{-2}$) > asam arsenat ($K_a = 5,8 \times 10^{-3}$) > asam format ($K_a = 1,8 \times 10^{-4}$)

SEBAB

kekuatan asam atau basa tidak ditentukan dari nilai K_a atau K_b , tetapi berdasarkan jumlah ion H_3O^+ atau OH^- yang dilepaskan dari disosiasi asam atau basa.



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

58. Kalsium karbonat (padatan putih dan lunak) bila dipanaskan pada suhu tertentu akan menghasilkan padatan putih yang massanya lebih ringan dari massa sebelum dipanaskan. Pada peristiwa tersebut ...
- (1) dihasilkan $\text{CaO}(s)$ dan $\text{CO}_2(g)$.
 - (2) dihasilkan $\text{Ca}(s)$ dan $\text{CO}_2(g)$.
 - (3) terjadi reaksi penguraian.
 - (4) reaksi yang terjadi adalah reaksi sublimasi.
59. Larutan yang mengandung KCl dan Na_2SO_4 bersama-sama dielektrolisis menggunakan elektroda Pt dengan arus sebesar 10 mA selama 24125 detik. Pernyataan yang BENAR di bawah ini adalah ...
- (1) massa produk gas yang dihasilkan di anoda sebesar 88,75 mg.
 - (2) massa produk gas yang dihasilkan di anoda sebesar 20 mg.
 - (3) massa produk gas yang dihasilkan di katoda sebesar 2,5 mg.
 - (4) massa produk gas yang dihasilkan di katoda sebesar 57,5 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 atas 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.