



UNIVERSITAS INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia

KEMAMPUAN IPA

- Matematika IPA
 - Biologi
 - Fisika
 - Kimia
-



SIMAK UI

**SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA
2018**

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.
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.



MATA UJIAN : Matematika IPA, Biologi, Fisika, dan Kimia
TANGGAL UJIAN : 13 MEI 2018
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. Diketahui suku banyak $f(x)$ dibagi $x^2 + x - 2$ bersisa $ax + b$ dan dibagi $x^2 - 4x + 3$ bersisa $2bx + a - 1$. Jika $f(-2) = 7$, maka $a^2 + b^2 = \dots$

- (A) 12
- (B) 10
- (C) 9
- (D) 8
- (E) 5

2. Himpunan penyelesaian $16 - x^2 \leq |x + 4|$ adalah....

- (A) $\{x \in \mathbb{R} : -4 \leq x \leq 4\}$
- (B) $\{x \in \mathbb{R} : -4 \leq x \leq 3\}$
- (C) $\{x \in \mathbb{R} : x \leq -4 \text{ atau } x \geq 4\}$
- (D) $\{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 3\}$
- (E) $\{x \in \mathbb{R} : x \leq -4 \text{ atau } x \geq 3\}$

3. Jika x_1 dan x_2 memenuhi persamaan

$2 \sin^2 x - \cos x = 1, 0 \leq x \leq \pi$, nilai $x_1 + x_2$ adalah....

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

4. Jika $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\frac{1}{ax} + \frac{1}{3}}{bx^3 + 27} = -\frac{1}{3^5}$, nilai $a + b$ untuk a dan b bulat positif adalah....

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

5. Jika $f(x)$ fungsi kontinu di interval $[1, 30]$ dan

$\int_6^{30} f(x) dx = 30$, maka $\int_1^9 f(3y + 3) dy = \dots$

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 18
- (E) 27

6. Pada balok $ABCD.EFGH$, dengan $AB = 6$, $BC = 3$, dan $CG = 2$, titik M , N , dan O masing-masing terletak pada rusuk EH , FG , dan AD . Jika $3EM = EH$, $FN = 2NG$, $3DO = 2DA$, dan α adalah bidang irisan balok yang melalui M, N, O , perbandingan luas bidang α dengan luas permukaan balok adalah....

- (A) $\frac{\sqrt{35}}{36}$
- (B) $\frac{\sqrt{37}}{36}$
- (C) $\frac{\sqrt{38}}{36}$
- (D) $\frac{\sqrt{39}}{36}$
- (E) $\frac{\sqrt{41}}{36}$



7. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$. Sebuah titik P terletak pada rusuk CG sehingga $CP : PG = 5 : 2$. Jika α adalah sudut terbesar yang terbentuk antara rusuk CG dan bidang PBD , maka $\sin \alpha = \dots$

- (A) $-\frac{7\sqrt{11}}{33}$
- (B) $-\frac{7\sqrt{11}}{44}$
- (C) $\frac{7\sqrt{11}}{33}$
- (D) $\frac{7\sqrt{11}}{44}$
- (E) $\frac{7\sqrt{11}}{55}$

8. Jika $3^x + 5^y = 18$, nilai maksimum $3^x \cdot 5^y$ adalah....

- (A) 72
- (B) 80
- (C) 81
- (D) 86
- (E) 88

9. Diketahui $sx - y = 0$ adalah garis singgung sebuah lingkaran yang titik pusatnya berada di kuadran ketiga dan berjarak 1 satuan ke sumbu- x . Jika lingkaran tersebut menyinggung sumbu- x dan titik pusatnya dilalui garis $x = -2$, nilai $3s$ adalah....

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

10. Jika kurva $y = (a-2)x^2 + \sqrt{3}(1-a)x + (a-2)$ selalu berada di atas sumbu- x , bilangan bulat terkecil $a-2$ yang memenuhi adalah....

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 10

11. Jika $a + b - c = 2$, $a^2 + b^2 - 4c^2 = 2$, dan $ab = \frac{3}{2}c^2$, nilai c adalah....

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 6

12. Jika S_n adalah jumlah sampai suku ke- n dari barisan geometri, $S_1 + S_6 = 1024$, dan $S_3 \times S_4 = 1023$, maka

- $\frac{S_{11}}{S_8} = \dots$
- (A) 3
- (B) 16
- (C) 32
- (D) 64
- (E) 254

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

13. Jika vektor $u = (2, -1, 2)$ dan $v = (4, 10, -8)$, maka....

- (1) $u + kv$ tegak lurus u bila $k = \frac{17}{18}$
- (2) sudut antara u dan v adalah tumpul
- (3) $\|\text{proy}_{u}v\| = 6$
- (4) Jarak antara u dan v sama dengan $\|u + v\|$

14. Jika $y = \frac{1}{3}x^3 - ax + b$, $a > 0$, dan $a, b \in \mathbb{R}$, maka....

- (1) nilai minimum lokal $y = b - \frac{2}{3}a^{\frac{3}{2}}$
- (2) nilai maksimum lokal $y = b + \frac{2}{3}a^{\frac{3}{2}}$
- (3) y stasioner saat $x = a^{\frac{1}{2}}$
- (4) naik pada interval $\left[-\infty, -a^{\frac{1}{2}}\right]$

15. Jika $\alpha = -\frac{\pi}{12}$, maka....

- (1) $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = \frac{6}{8}$
- (2) $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = \frac{12}{16}$
- (3) $\cos^4 \alpha = \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\sqrt{3}$
- (4) $\sin^4 \alpha = \frac{7}{16} - \frac{1}{4}\sqrt{3}$



BIOLOGI

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

16. Makin tingginya tingkat resistensi suatu populasi sel bakteri terhadap antibiotik tidak terkait dengan....
- (A) adaptasi fisiologi
 - (B) seleksi alam
 - (C) variasi genetik
 - (D) evolusi
 - (E) kekerabatan genetik
17. Motilitas pada ekor sperma dikendalikan oleh struktur *aksonema* yang disusun oleh organel sel, yaitu....
- (A) lisosom
 - (B) mitokondria
 - (C) badan Golgi
 - (D) mikrotubula
 - (E) retikulum endoplasma
18. Kapang *Rhizopus* sp. dianggap sebagai kapang tingkat rendah karena memiliki struktur....
- (A) rizoid
 - (B) klamidospora
 - (C) hifa asepta
 - (D) hifa vegetatif
 - (E) stolon
19. Manakah yang dapat dijadikan contoh teknologi terapi gen?
- (A) Pengembangan semprotan hidung yang mengandung salinan gen normal pada orang dengan *cystic fibrosis*.
 - (B) Pemotongan DNA menjadi fragmen dengan enzim restriksi.
 - (C) Modifikasi *Eschericia coli* untuk menghasilkan pewarna nila untuk pewarna denim *blue jeans*.
 - (D) Pemisahan fragmen DNA menggunakan elektroforesis gel.
 - (E) Penggunaan insulin manusia yang diperbanyak dengan teknologi plasmid.
20. Salah satu perbedaan prinsip antara anatomi akar dan anatomi daun adalah....
- (A) hanya daun yang memiliki floem dan hanya akar yang memiliki xilem
 - (B) sel-sel akar memiliki dinding sel, tetapi sel daun tidak
 - (C) lapisan kutikula menutupi daun, tetapi tidak menutupi akar
 - (D) jaringan vaskular ditemukan di akar, tetapi tidak ditemukan di daun
 - (E) daun memiliki jaringan epidermis, tetapi akar tidak
21. Manakah pernyataan yang salah terkait dengan suatu ekosistem?
- (A) Makin tinggi keanekaragaman jenis, ekosistem akan makin stabil.
 - (B) Ekosistem tersusun dari berbagai komunitas yang dibentuk oleh berbagai jenis organisme.
 - (C) Ekosistem tersusun dari berbagai individu sejenis yang menyusun berbagai komunitas.
 - (D) Setiap jenis organisme memiliki relung (*niche*) tersendiri.
 - (E) Antarkomunitas terhubung oleh aliran energi.
22. Urutan pengorganisasian suatu materi genetik yang benar adalah....
- (A) nukleotida, gen, kromosom, genom
 - (B) nukleotida, kromosom, genom, gen
 - (C) nukleotida, kromosom, gen, genom
 - (D) nukleosida, kromosom, nukleotida, gen
 - (E) nukleosida, DNA, gen, genom
23. Jika pemecahan asam piruvat di otot terjadi pada kondisi anaerob, maka akan terjadi....
- (A) peningkatan kontraksi otot
 - (B) lelah otot
 - (C) pemendekan serabut otot
 - (D) peningkatan kuat kontraksi otot
 - (E) peningkatan suplai energi otot



24. Jika ahli bioteknologi ingin menerapkan teknik baru melawan infeksi malaria pada manusia, yang akan dilakukannya adalah...
- (A) meningkatkan kemampuan menghambat pertumbuhan *Plasmodium* dengan meningkatkan dosis antimalaria
 - (B) mengimprovisasi susunan senyawa kimia insektisida untuk nyamuk *Anopheles*
 - (C) menggunakan predator alami *Anopheles* dewasa yang tererekayasa secara genetika
 - (D) menggunakan campuran insektisida yang dapat memutus daur hidup dari *Anopheles*
 - (E) memasukkan gen resisten *Plasmodium* ke dalam nyamuk *Anopheles*

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

25. Pada tahap spermiogenesis, pada proses pembentukan sperma terjadi pembelahan mitosis.

SEBAB

Tahap spermiogenesis akan menghasilkan sperma dengan jumlah kromosom haploid.

26. Mutasi pada DNA mitokondria dapat dilihat efeknya secara mudah pada sistem gerak dan sistem syaraf.

SEBAB

DNA mitokondria berfungsi dalam pengkodean protein yang berperan dalam transportasi elektron.

27. Plasmolisis adalah fenomena terpisahnya membran sel tumbuhan dengan dinding sel.

SEBAB

Vakuola pada bagian tengah sel mengandung larutan dengan tekanan osmotik yang lebih tinggi.

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

28. Berikut ini yang termasuk ke dalam penyimpangan semu Hukum Mendel adalah...

- (1) kriptomeri
- (2) atavisme
- (3) polimeri
- (4) homeostasis

29. Klasifikasi lumut daun mempertimbangkan struktur...

- (1) anatomi *sporogonium*
- (2) jumlah gigi *peristom*
- (3) bentuk operkulum
- (4) bentuk kaliptra

30. Tahap morfogenesis perkembangan embrio mempunyai ciri...

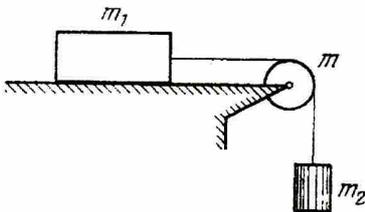
- (1) diferensiasi dan spesialisasi lapisan germinal
- (2) pembentukan placenta
- (3) pembentukan organ spesifik
- (4) terjadi proses gastrulasi



FISIKA

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

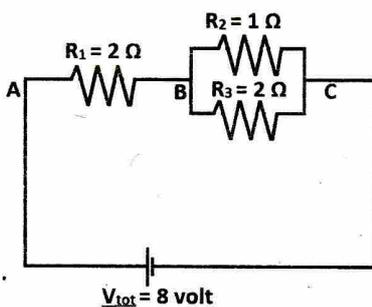
31.



Sebuah sistem terdiri dari balok bermassa m_1 yang dihubungkan seutas tali ke balok bermassa m_2 melalui sebuah katrol bermassa m (lihat gambar). Koefisien gesek antara permukaan balok m_1 dan permukaan meja adalah k . Sistem bergerak dari keadaan diam. Tali bergerak tanpa slip pada katrol. Massa tali dapat diabaikan. Katrol berbentuk cincin homogen. Energi katrol m setelah sistem bergerak selama t adalah... (percepatan gravitasi = g)

- (A) $\frac{1}{2}mg^2t^2\left(\frac{m_2 - km_1}{m_2 + m_1 + m/2}\right)^2$
- (B) $\frac{1}{2}mg^2t^2\left(\frac{m_2 + km_1}{m_2 + m_1 + m}\right)^2$
- (C) $\frac{1}{4}mg^2t^2\left(\frac{m_2 - km_1}{m_2 + m_1 + m}\right)^2$
- (D) $\frac{1}{4}mg^2t^2\left(\frac{m_2 + km_1}{m_2 + m_1 + m}\right)^2$
- (E) $\frac{1}{4}mg^2t^2\left(\frac{m_2 - km_1}{m_2 + m_1 + m/2}\right)^2$

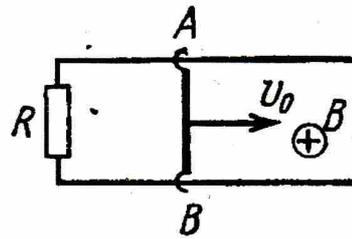
32.



Tiga buah hambatan masing-masing bernilai 1 ohm, 2 ohm, 2 ohm dan sebuah sumber tegangan 8 volt dirangkai seperti pada gambar. Tegangan pada hambatan R_1 adalah....

- (A) 2 V
- (B) 4 V
- (C) 6 V
- (D) 8 V
- (E) 9 V

33.



Sebuah sistem terdiri dari sebuah batang konduktor AB bermassa m yang dapat meluncur tanpa gesekan di atas rel konduktor paralel yang dipisahkan dengan jarak L . Ujung-ujung kiri rel dihubungkan oleh sebuah hambatan R sehingga membentuk sebuah loop (lihat gambar). Loop berada di dalam medan magnet seragam B dengan arah tegak lurus bidang loop (masuk bidang gambar). Pada $t = 0$, batang AB mulai bergerak ke kanan dengan kelajuan v_0 . Kalor yang dihasilkan oleh hambatan R adalah....

- (A) $\frac{1}{5}mv_0^2$
- (B) $\frac{1}{4}mv_0^2$
- (C) $\frac{1}{3}mv_0^2$
- (D) $\frac{1}{2}mv_0^2$
- (E) mv_0^2

34. Sebuah proyektor menggunakan cermin cekung untuk menampilkan gambar di layar. Layar diletakkan 3 m dari cermin dan sebuah benda diletakkan 10 cm di depan cermin. Agar didapat bayangan yang jelas, tidak buram pada layar, jari-jari kelengkungan cermin tersebut adalah....

- (A) 9,7 cm
- (B) 19,4 cm
- (C) 29,1 cm
- (D) 38,8 cm
- (E) 48,5 cm

35. Seorang pekerja menggunakan pita pengukur yang terbuat dari baja dengan koefisien muai panjang $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$. Pita tersebut memiliki panjang 50 m pada temperatur 20°C . Pada siang hari dengan temperatur $35,7^\circ\text{C}$ pekerja membaca pengukuran sebesar 35,794 m. Panjang yang terukur sesungguhnya adalah....

- (A) 35,9 mm
- (B) 35,8 mm
- (C) 35,7 mm
- (D) 35,6 mm
- (E) 35,5 mm



36. Unsur radioaktif ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ dengan waktu paruh 13 jam. Bilangan Avogadro $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Radio isotop ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ sebanyak 8 gram memiliki aktivitas....

(gunakan $\lambda = \frac{0,64}{T}$, dengan $T =$ waktu paruh)

- (A) $11,1 \times 10^{22} \text{ Bq}$
- (B) $21,2 \times 10^{22} \text{ Bq}$
- (C) $30,1 \times 10^{22} \text{ Bq}$
- (D) $35,4 \times 10^{22} \text{ Bq}$
- (E) $42,5 \times 10^{22} \text{ Bq}$

37. Sebuah benda diikat pada suatu pegas dan melakukan gerak harmonis sederhana dengan amplitudo A dan frekuensi f . Pada saat simpangannya sama dengan seperempat simpangan maksimumnya, kecepatannya adalah....

- (A) $\frac{1}{2} \sqrt{3} \pi f A$
- (B) $\frac{1}{2} \sqrt{7} \pi f A$
- (C) $\frac{1}{2} \sqrt{15} \pi f A$
- (D) $\pi f A$
- (E) $\sqrt{15} \pi f A$

38. Seutas tali yang panjangnya 1,16 m dibentangkan horizontal. Ujung satu tali terikat dan ujung yang lain bebas. Pada ujung bebasnya, tali diberikan usikan sehingga terjadi gelombang yang bergetar naik turun dan merambat menuju ujung yang terikat dengan kelajuan 8 m/s. Tiap titik pada tali dilewati 6 gelombang dalam 1 detik. Simpangan maksimum gelombang adalah 10 cm. Sebagai akibat adanya gelombang pantul, maka akan terjadi superposisi gelombang. Bila superposisi itu terjadi pada jarak 108 cm dari titik sumber usikan, amplitudo gelombang paduan tersebut adalah....

- (A) $10\sqrt{3} \text{ cm}$
- (B) $10\sqrt{4} \text{ cm}$
- (C) $10\sqrt{5} \text{ cm}$
- (D) $10\sqrt{6} \text{ cm}$
- (E) $10\sqrt{7} \text{ cm}$

39. Luas sirip sayap suatu pesawat adalah 80 m^2 . Pada bagian bawah sirip sayap, udara mengalir dengan kecepatan 250 m/s. Pada bagian atas sirip, udara mengalir dengan kecepatan 300 m/s. Massa jenis udara adalah $1,0 \text{ kg/m}^3$. Gaya angkat yang terjadi pada sebuah pesawat adalah....

- (A) 11000 kN
- (B) 1100 kN
- (C) 110 kN
- (D) 11 kN
- (E) 1,1 kN

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

40. Gaya normal dan gaya berat yang bekerja pada sebuah benda yang diam di atas bidang datar merupakan pasangan gaya aksi-reaksi.

SEBAB

Pada benda yang terletak di atas bidang datar gaya normal dan gaya berat arahnya saling berlawanan dan sama besar.

41. Nilai rata-rata tegangan dan arus bolak-balik adalah nol.

SEBAB

Untuk mengukur besarnya tegangan dan kuat arus listrik bolak balik ($AC = \text{Alternating Current}$) digunakan nilai efektif ($rms = \text{root mean square}$).

42. Gelas atau mangkok dari kaca dapat retak atau pecah ketika diisi air panas secara tiba-tiba.

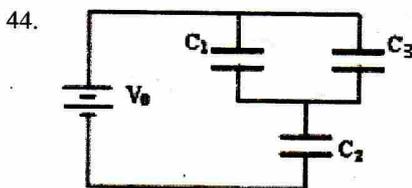
SEBAB

Bagian dalam gelas yang diisi air panas secara mendadak memuai lebih cepat dibandingkan dengan bagian luarnya.



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

43. Suatu pohon memiliki ketinggian 4 m. Seorang siswa bermassa 50 kg menaiki pohon hingga ke puncaknya dalam waktu 8 detik. Pernyataan manakah yang benar? ($g = 10\text{m/s}^2$)
- (1) Energi potensial siswa saat di puncak pohon adalah 2000 Joule.
 - (2) Daya yang dikeluarkan siswa setara dengan 250 Watt.
 - (3) Tidak ada energi kinetik saat siswa mencapai puncak pohon.
 - (4) Energi kinetik siswa adalah 1000 Joule.



Perhatikan rangkaian kapasitor di atas. Pernyataan manakah yang benar?

- (1) C_1 dirangkai seri dengan kapasitor C_3 .
- (2) C_2 dirangkai paralel dengan sumber tegangan V_0 .
- (3) C_2 dirangkai seri dengan kapasitor C_3 .
- (4) C_3 dirangkai paralel dengan kapasitor C_1 .

45. Pada cermin cekung, bila benda berjarak lebih besar dari jari-jari kelengkungan cermin R, pernyataan manakah yang benar di bawah ini?

- (1) Bayangan benda akan berada di antara pusat kelengkungan dan titik fokus cermin.
- (2) Bayangannya bersifat nyata.
- (3) Bayangan akan terbalik.
- (4) Bayangan lebih kecil dari bendanya.



KIMIA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 46 sampai nomor 57.

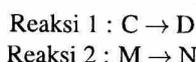
46. Suatu ion dari unsur Z memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6$. Ion tersebut adalah....
(A) Z^{2-}
(B) Z^-
(C) Z^+
(D) Z^{2+}
(E) Z^{3+}
47. Diketahui X, Y, dan Z dapat membentuk senyawa XH_4 , YH_3 , dan H_2Z . Jika diketahui nomor atom X, Y, dan Z berturut-turut 6, 7, dan 8, pernyataan berikut yang paling tepat adalah....
(A) XH_4 lebih polar dibanding YH_3
(B) YH_3 lebih polar dibanding H_2Z
(C) H_2Z lebih polar dibanding XH_4
(D) YH_3 senyawa yang paling polar
(E) H_2Z senyawa yang paling tidak polar
48. Senyawa hidrokarbon dibakar sempurna dengan oksigen berlebih menghasilkan 44 gram karbondioksida dan 13,5 gram air. Rumus senyawa hidrokarbon tersebut adalah....
(A) C_1H_4
(B) C_4H_6
(C) C_2H_4
(D) C_2H_6
(E) C_3H_6
49. Diketahui terdapat reaksi pengendapan berikut.
 $Mg(NO_3)_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + 2NaNO_3(aq)$
sebanyak 100 mL $Mg(NO_3)_2$ 0,1 M ditambahkan dengan 100 mL NaOH untuk mendapatkan endapan $Mg(OH)_2$ sebanyak 4 mmol. Konsentrasi larutan NaOH yang digunakan adalah....
(A) 0,10 M
(B) 0,08 M
(C) 0,04 M
(D) 0,02 M
(E) 0,01 M
50. Ke dalam sebuah bola basket bervolume 5 L pada $27^\circ C$ dan 1,2 atm dimasukkan campuran gas yang terdiri dari 80% He dan 20% Ar. Jika kedua gas dianggap bersifat ideal dan tidak bereaksi, jumlah molekul He dalam bola basket tersebut adalah....
($R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ dan bilangan Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$)
(A) $2,93 \times 10^{22}$
(B) $1,17 \times 10^{23}$
(C) $1,46 \times 10^{23}$
(D) $1,83 \times 10^{23}$
(E) $7,32 \times 10^{23}$
51. Pada kalorimeter sederhana dimasukkan 100 mL 1 M NaOH yang selanjutnya direaksikan dengan 100 mL 1 M HCl. Temperatur larutan ($d = 1 \text{ g/mL}$) dalam kalorimeter meningkat dari $25^\circ C$ menjadi $32,1^\circ C$. Jika kalor jenis larutan adalah $4,2 \text{ J.g}^{-1}.\text{ }^\circ C^{-1}$, perubahan entalpi reaksi netralisasi tersebut adalah....
(A) -60 kJ/mol
(B) -6 kJ/mol
(C) $+6 \text{ kJ/mol}$
(D) $+60 \text{ kJ/mol}$
(E) $+30 \text{ kJ/mol}$
52. Diketahui pada temperatur $25^\circ C$, $K_{sp} \text{ Cd(OH)}_2$ dan Cu(OH)_2 berturut-turut adalah 10^{-16} dan 10^{-21} . Manakan pernyataan yang benar?
(A) Konsentrasi ion OH^- dalam larutan jenuh Cd(OH)_2 sama dengan konsentrasi ion OH^- dalam larutan jenuh Cu(OH)_2 .
(B) Konsentrasi ion Cd^{2+} dalam larutan jenuh Cd(OH)_2 sama dengan konsentrasi ion Cu^{2+} dalam larutan jenuh Cu(OH)_2 .
(C) Pada konsentrasi Cd^{2+} dan Cu^{2+} yang sama, penambahan larutan NaOH akan mengendapkan Cd(OH)_2 lebih dulu dibandingkan Cu(OH)_2 .
(D) Pada konsentrasi Cd^{2+} sama dengan dua kali konsentrasi Cu^{2+} , penambahan larutan NaOH akan mengendapkan Cd(OH)_2 lebih dulu dibandingkan Cu(OH)_2 .
(E) Pada konsentrasi Cu^{2+} sama dengan dua kali konsentrasi Cd^{2+} , penambahan larutan NaOH akan mengendapkan Cu(OH)_2 lebih dulu dibandingkan Cd(OH)_2 .



53. Produk yang dihasilkan dari reaksi 3-kloroheksana dengan NaOH adalah....

- (A) 2 heksena
- (B) 3 heksanol
- (C) 3 kloro heksan 3-ol
- (D) 3 kloro heksan 2-ol
- (E) 3-heksanon

54. Percobaan penentuan laju untuk dua reaksi memberikan data sebagai berikut.



Jika konsentrasi C diturunkan setengahnya, laju reaksi 1 lebih lambat empat kali laju awal. Pada reaksi 2, jika konsentrasi M dinaikkan tiga kalinya, laju reaksi 2 lebih cepat tiga kali laju awal. Kedua reaksi memiliki nilai tetapan laju dan konsentrasi awal pereaksi yang sama. Pernyataan yang tepat jika konsentrasi C = 2M adalah....

- (A) laju reaksi 1 berlangsung dua kali lebih cepat dibanding reaksi 2
- (B) laju reaksi 1 berlangsung dua kali lebih lambat dibanding reaksi 2
- (C) laju reaksi 1 berlangsung empat kali lebih cepat dibanding reaksi 2
- (D) laju reaksi 1 berlangsung empat kali lebih lambat dibanding reaksi 2
- (E) perubahan konsentrasi tidak menyebabkan perubahan laju pada reaksi 1 dan 2

55. Asam hipoklorit dapat diproduksi dengan menambahkan gas klor ke dalam wadah berisi endapan merkuri (II) oksida dalam air sesuai dengan persamaan reaksi berikut.
 $2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{HgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HgO} \cdot \text{HgCl}_2(\text{s}) + 2\text{HOCl}(\text{aq})$
Manakah pernyataan kesetimbangan yang tepat untuk reaksi tersebut?

- (A) Reaksi tidak bergeser jika ke dalam wadah ditambahkan sejumlah yang sama $\text{Cl}_2(\text{g})$ dan $\text{HgO}(\text{s})$.
- (B) Reaksi bergeser ke kanan jika ke dalam wadah ditambahkan sejumlah yang sama $\text{Cl}_2(\text{g})$ dan $\text{HgO}(\text{s})$.
- (C) Reaksi bergeser ke kiri jika ke dalam wadah ditambahkan sejumlah yang sama $\text{Cl}_2(\text{g})$ dan $\text{HgO}(\text{s})$.
- (D) Reaksi bergeser ke kanan jika volume wadah ditingkatkan dua kalinya.
- (E) Reaksi tidak bergeser jika volume wadah ditingkatkan dua kalinya.

56. Pada temperatur 27°C , 5,8 gram suatu senyawa elektrolit AB yang terdapat dalam 1 L larutannya mempunyai tekanan osmotik 4,92 atm. Massa molekul relatif AB adalah....

- ($R = 0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)
- (A) 29 g/mol
 - (B) 58 g/mol
 - (C) 87 g/mol
 - (D) 116 g/mol
 - (E) 232 g/mol

57. Larutan *buffer* dibuat dengan melarutkan 200 mL asam asetat 0,15 M dan 100 mL natrium asetat 0,25 M. Perubahan pH larutan *buffer* setelah ditambahkan 50 mL HCl 0,1 M adalah....

- (pK_a asam asetat = 4,7)
- (A) $4,7 - \log 1,25$
 - (B) $4,7 - \log 1,5$
 - (C) $4,7 - \log 1,75$
 - (D) $4,7 + \log 1,25$
 - (E) $4,7 + \log 1,5$

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

58. Dari keempat reaksi reduksi-oksidasi berikut ini, yang merupakan reaksi disproporsionasi (*autoredox*) adalah....

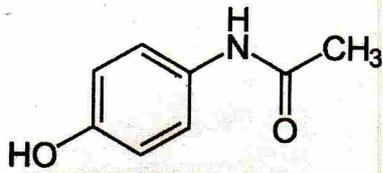
- (1) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{SO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$,
- (2) $\text{SnCl}_4(\text{aq}) + 2\text{HI}(\text{aq}) \rightarrow \text{SnCl}_2(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq})$,
- (3) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{ClO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$,
- (4) $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

59. Sebuah sel Galvani dibuat dengan elektroda Pb(s) yang dicelupkan dalam larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ dalam satu kompartemen dan elektroda Zn(s) yang dicelupkan dalam larutan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$. Kedua elektroda dihubungkan dengan kawat dan jembatan garam NaNO_3 digunakan untuk menghubungkan kedua larutan. Diketahui bahwa:
 $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.126 \text{ V}$
 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.763 \text{ V}$
Pernyataan yang tepat adalah....

- (1) bila konsentrasi masing-masing larutan 1 M potensial selnya +0,889 V,
- (2) konsentrasi larutan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ berkurang,
- (3) konsentrasi larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ bertambah,
- (4) elektron mengalir dari elektroda Zn ke elektroda Pb.



60.



Perhatikan struktur parasetamol di atas. Gugus fungsi yang terdapat pada molekul parasetamol adalah....

- (1) hidroksil (alkohol),
- (2) asam karboksilat,
- (3) amida,
- (4) amina.