



**SELEKSI NASIONAL
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2012**

KODE	TES BIDANG STUDI
633	I P A

**MATEMATIKA
FISIKA
KIMIA
BIOLOGI**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini. Tes Bidang Studi IPA ini terdiri atas 60 soal dari 4 bidang ilmu, yaitu Matematika 15 soal, Fisika 15 soal, Kimia 15 soal, dan Biologi 15 soal.
2. Bacalah dengan cermat aturan dan tata cara menjawab setiap tipe soal!
3. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan!
4. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong dalam berkas soal untuk keperluan corat-coret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan corat-coret.
5. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
6. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi dalam segala bentuk.
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan kepada siapa pun tentang soal-soal ujian, termasuk kepada pengawas ujian.
8. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
9. Waktu ujian yang disediakan adalah 90 menit.
10. Harap diperhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
11. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan lembar jawaban ujian. Anda dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pangawas untuk meninggalkan ruang.
12. Jawaban yang benar diberi skor +4, jawaban kosong diberi skor 0, dan jawaban yang salah diberi skor -1.
13. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap bidang ilmu. Oleh sebab itu, Anda jangan hanya menekankan pada bidang ilmu tertentu (tidak ada bidang ilmu yang diabaikan).
14. Kode naskah ini:

633

PETUNJUK KHUSUS

- PETUNJUK A** Pilih jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E)
- PETUNJUK B** Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. Pilihlah
- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
 - (B) jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
 - (C) jika pernyataan benar, alasan salah
 - (D) jika pernyataan salah, alasan benar
 - (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah
- PETUNJUK C** Pilihlah
- (A) jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
 - (B) jika jawaban (1) dan (3) benar
 - (C) jika jawaban (2) dan (4) benar
 - (D) jika jawaban (4) saja yang benar
 - (E) jika semua jawaban benar

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

TES BIDANG STUDI IPA

BIDANG ILMU : MATEMATIKA, FISIKA, KIMIA, DAN BIOLOGI
 TANGGAL : 13 JUNI 2012
 WAKTU : 90 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

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

MATEMATIKA

Gunakan PETUNJUK A untuk menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 15!

1. Di dalam kotak terdapat 2 bola biru, 6 bola merah, dan 2 bola putih. Jika diambil 8 bola tanpa pengembalian, maka peluang banyak bola merah yang terambil tiga kali banyak bola putih yang terambil adalah...

- (A) $\frac{1}{15}$
 (B) $\frac{1}{30}$
 (C) $\frac{1}{45}$
 (D) $\frac{1}{60}$
 (E) $\frac{1}{75}$

2. Grafik fungsi $f(x) = ax^3 - bx^2 + cx + 25$ naik, jika

- (A) $b^2 - 4ac < 0$ dan $a > 0$
 (B) $b^2 - 4ac < 0$ dan $a < 0$
 (C) $b^2 - 3ac > 0$ dan $a < 0$
 (D) $b^2 - 3ac < 0$ dan $a > 0$
 (E) $b^2 - 3ac < 0$ dan $a < 0$

3. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, $y = 1$, dan $x = 2$ adalah

(A) $\int_{-1}^2 (1 - x^2) dx$

(B) $\int_{-1}^2 (x^2 - 1) dx$

(C) $\int_1^2 (x^2 - 1) dx$

(D) $\int_{-1}^1 (1 - x^2) dx$

(E) $\int_0^2 (x^2 - 1) dx$

4. $\frac{(\cos x + \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)^2} = \dots$ $\left(\frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} \right)^2$

(A) $\frac{1}{1 - \cos 2x}$

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

(C) $\frac{1 + \cos 2x}{1 - \cos 2x}$

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

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

5. Lingkaran $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 25$ memotong sumbu- x di titik A dan B . Jika P adalah titik pusat lingkaran tersebut, maka $\cos \angle APB = \dots$
- (A) $\frac{7}{25}$
 (B) $\frac{8}{25}$
 (C) $\frac{12}{25}$
 (D) $\frac{16}{25}$
 (E) $\frac{18}{25}$
6. Himpunan A memenuhi hubungan $\{1, 7\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.
 Jika 2 adalah anggota A , maka banyak himpunan A yang mungkin adalah
- (A) 4
 (B) 8
 (C) 16
 (D) 24
 (E) 32
7. Lingkaran $(x+6)^2 + (y+1)^2 = 4$ menyinggung garis $x = -4$ di titik
- (A) $(-4, 6)$
 (B) $(-4, -6)$
 (C) $(-4, 10)$
 (D) $(-4, 1)$
 (E) $(-4, -1)$
8. Jika suku banyak $5x^3 + 21x^2 + 9x - 2$ dibagi $5x + 1$, maka sisanya adalah
- (A) -3
 (B) -2
 (C) 2
 (D) 6
 (E) 33
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 2x}{x^2 \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right)} = \dots$
- (A) -2
 (B) 0
 (C) $\sqrt{2}$
 (D) $\sqrt{3}$
 (E) 4
10. Nilai $\sqrt{3} \cos x - \sin x < 0$, jika
- (A) $\frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{12}$
 (B) $\frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$
 (C) $\frac{2\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$
 (D) $\frac{\pi}{7} < x < \frac{5\pi}{7}$
 (E) $\frac{5\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{3}$

11. Vektor $\vec{x}$ diputar terhadap titik asal O sebesar $\theta > 0$ searah jarum jam. Kemudian hasilnya dicerminkan terhadap garis $y = 0$, menghasilkan vektor $\vec{y}$. Jika $\vec{y} = A\vec{x}$, maka matriks $A = \dots$

- (A) $\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$

12. Diketahui segitiga dengan titik sudut $(-6, 0)$, $(6, 0)$, dan $(6 \cos \theta, 6 \sin \theta)$ untuk $0 \leq \theta \leq 2\pi$. Banyak nilai θ yang mungkin agar luas segitiga tersebut 12 adalah

- (A) 8
 (B) 4
 (C) 3
 (D) 2
 (E) 1

13. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$. Jika α adalah sudut antara bidang ACF dan alas $ABCD$, maka $\sin \alpha - \cos \alpha = \dots$

- (A) $\frac{\sqrt{3}-2}{\sqrt{6}}$
 (B) $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{5}}$

(C) $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{3}}$

(D) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(E) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$

14. Jika $\vec{u}$ dan $\vec{v}$ adalah dua vektor satuan membentuk sudut 45° , maka $(\vec{u} + \vec{v}) \cdot \vec{v} = \dots$

(A) $\frac{\sqrt{2}}{2} + 1$

(B) $\sqrt{2} + 1$

(C) $\frac{1}{\sqrt{2}} - 1$

(D) 2

(E) $\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$

15. Diberikan suku banyak $p(x) = x^2 + bx + c$. Jika b dan c dipilih secara acak dari selang $[0, 3]$, maka peluang suku banyak tersebut tidak mempunyai akar adalah

(A) 1

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{2}{4}$

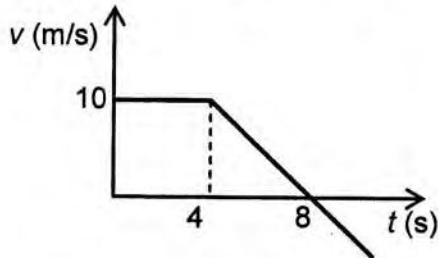
(D) $\frac{1}{4}$

(E) 0

FISIKA

Gunakan PETUNJUK A untuk menjawab soal nomor 16 sampai dengan nomor 25!

16. Gerak sebuah benda dijelaskan oleh grafik hubungan antara kecepatan dan waktu seperti ditunjukkan gambar di bawah ini.



Jarak yang ditempuh oleh benda hingga detik ke-8 adalah

- (A) 60 m
(B) 50 m
(C) 45 m
(D) 40 m
(E) 30 m

Handwritten calculations: $\frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20$, $10 \times 4 = 40$, $20 + 40 = 60$.

17. Kedua ujung sebuah pegas yang memiliki tetapan pegas 50 N/m ditarik masing-masing dengan gaya sebesar 10 N yang saling berlawanan. Pertambahan panjang pegas tersebut adalah

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

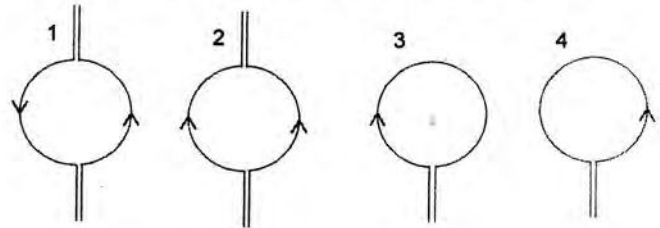
18. Hasil campuran 1 gram es bersuhu 0°C dicampur dengan 1 cc air bersuhu 0°C dalam wadah ber dinding adiabatik adalah....

- (A) air dan es yang jumlahnya tidak dapat ditentukan
(B) air sedikit lebih banyak daripada es
(C) 0,5 gram es dan 1,5 cc air
(D) 1 gram es dan 1 cc air
(E) 1,5 gram es dan 0,5 cc air.

19. Sebuah bola logam pejal yang mula-mula netral diberi muatan sebesar $+Q$. Pernyataan yang benar terkait dengan peristiwa tersebut adalah

- (A) energi listrik bola tidak berubah
(B) timbul arus listrik di permukaan bola
(C) muatan listrik tersebar merata di seluruh bagian bola
(D) potensial listrik di dalam bola harus sama dengan nol
(E) medan listrik di dalam bola harus sama dengan nol

20. Perhatikan susunan kawat yang dialiri arus seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Jika arus yang dialirkan sama kuat, maka pasangan kawat yang mempunyai medan magnet di titik pusat lingkaran yang sama besar tetapi saling berlawanan arah adalah

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

21. Pengukuran waktu paruh dari zat radioaktif di laboratorium adalah 2 mikrosekond. Zat tersebut melesat dengan kelajuan $0,8c$ terhadap pengamat yang diam. Jarak yang ditempuh zat radioaktif menurut pengamat diam saat jumlahnya menjadi setengah semula adalah

- (A) 200 m
(B) 300 m
(C) 400 m
(D) 600 m
(E) 800 m

22. Sebuah sistem 1 mol gas ideal monoatomik ($C_p = 5/2 R$) mengalami ekspansi isobarik pada tekanan 10^5 Pa sehingga volumenya menjadi dua kali volume awal. Bila volume awal adalah 25 liter, maka kalor yang diserap gas pada proses ini adalah

(A) 2550 J
(B) 3760 J
(C) 4750 J
(D) 5730 J
(E) 6250 J



23. Sebuah benda dijataskan 15 cm di depan sebuah cermin cekung berjari-jari 20 cm. Jarak dan sifat bayangannya adalah....

(A) 25 cm, tegak
(B) 28 cm, terbalik
(C) 30 cm, tegak
(D) 30 cm, terbalik
(E) 40 cm, tegak



24. Permukaan sebuah lempeng logam natrium disinari dengan seberkas foton berenergi 4,43 eV. Jika fungsi kerja natrium adalah 2,28 eV, maka energi kinetik maksimum elektron yang dihasilkannya adalah

(A) 2,15 eV
(B) 2,28 eV
(C) 4,56 eV
(D) 6,71 eV
(E) 8,86 eV

25. Gelombang stasioner yang terbentuk pada seutas senar gitar memiliki panjang gelombang maksimum sebesar ... kali panjang senar.

(A) 2
(B) 1
(C) 0,5
(D) 0,25
(E) 0,125

Gunakan PETUNJUK B untuk menjawab soal nomor 26 dan nomor 27!

26. Jumlah gaya yang bekerja pada sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan tidak sama dengan nol.

SEBAB

Gaya resultan pada sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan sebanding dengan percepatan sentripetalnya.

27. Arah arus listrik dalam suatu kawat penghantar sama dengan arah gerak elektron dalam penghantar tersebut.

SEBAB

Arus listrik dalam suatu kawat penghantar mengalir dari potensial tinggi ke rendah.

Gunakan PETUNJUK C untuk menjawab soal nomor 28 sampai dengan nomor 30!

28. Sinar katoda dalam ruang vakum ditembakkan vertikal ke atas. Sinar itu lalu membelok ke arah kanan. Pembelokan lintasan sinar itu kemungkinan disebabkan oleh

(1) kecepatan sinar katoda yang tinggi
(2) medan magnet yang arahnya masuk bidang gambar
(3) karena partikel-partikel sinar katoda memiliki massa
(4) medan listrik yang arahnya ke kiri

29. Gelombang memenuhi persamaan

$y = 10 \sin(0,2t - 4x)$ cm, dengan x dalam centimeter dan t dalam sekon. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah

(1) gelombang merambat sepanjang sumbu x positif
(2) frekuensi gelombang 0,2 Hz
(3) cepat rambat 0,05 cm/s
(4) panjang gelombang 0,25 cm

30. Sebuah balok bermassa 10 kg yang diam didorong dengan gaya sebesar 80 N, tetapi balok tersebut tetap diam. Pernyataan yang benar terkait keadaan tersebut adalah ...

10 kg

- (1) besar resultan gaya yang bekerja pada balok adalah 80 N.
- (2) besar gaya gesek sama dengan 80 N.
- (3) besar gaya gesek sama dengan resultan gaya.
- (4) koefisien gesek statis $\mu_s > 0,8$.

KIMIA

Gunakan PETUNJUK A untuk menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 40!

31. Suatu senyawa dengan $M_r = 80$ mengandung 40% massa unsur X ($A_r = 32$) dan sisanya unsur Y ($A_r = 16$). Rumus molekul senyawa tersebut adalah

- (A) XY
- (B) XY_2
- (C) XY_3
- (D) X_2Y
- (E) X_2Y_3

32. Ion K^+ dapat membentuk senyawa ionik dengan unsur yang mempunyai konfigurasi elektron

- (A) $[Ar] 4s^2$
- (B) $[Ar] 4s^2 3d^1$
- (C) $[Ar] 4s^1 3d^5$
- (D) $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^1$
- (E) $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^4$

33. Menurut Markovnikov, reaksi adisi

$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ dengan HCl akan menghasilkan produk utama

- (A) 1-kloropentana
- (B) 2-kloropentana
- (C) 3-kloropentana
- (D) 1-kloropentena
- (E) 2-kloropentena

34. Tabel berikut menyajikan data entalpi pembakaran untuk lima jenis bahan bakar.

Bahan bakar	ΔH (kJ/mol)	M_r
Hidrogen	-287	2
Metana	-803	16
Propana	-2201	44
Isobutana	-2868	58
Neopentana	-3515	72

Pembakaran 1 g bahan bakar yang menghasilkan energi paling besar adalah

- (A) hidrogen
- (B) metana
- (C) propana
- (D) isobutana
- (E) neopentana

35. Sebanyak 3,56 g antrasen ($M_r = 178$) dilarutkan dalam 40 g benzena. Titik beku benzena murni pada 1 atm adalah $5,5^\circ\text{C}$ dan $K_{f \text{ benzena}} = 5,10^\circ\text{C/m}$. Titik beku larutan adalah

- (A) $1,02^\circ\text{C}$
- (B) $1,55^\circ\text{C}$
- (C) $2,55^\circ\text{C}$
- (D) $2,95^\circ\text{C}$
- (E) $8,05^\circ\text{C}$

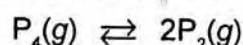
36. Elektrolisis Al_2O_3 dalam pelarut kriolit dilakukan dengan arus 4 A selama 24125 detik, ($1 \text{ F} = 96500 \text{ C/mol elektron}$). Jumlah logam Al yang diperoleh adalah

- (A) 0,33 mol
- (B) 0,50 mol
- (C) 1,00 mol
- (D) 2,00 mol
- (E) 3,00 mol

37. Massa gas NO ($M_r = 30$) dan O_2 ($M_r = 32$) yang diperlukan untuk menghasilkan 69 g NO_2 ($M_r = 46$) masing-masing adalah

- (A) 15 g dan 8 g
- (B) 28 g dan 16 g
- (C) 45 g dan 24 g
- (D) 58 g dan 32 g
- (E) 72 g dan 40 g

38. Pada 1200°C , terjadi kesetimbangan P_4 dan P_2 dalam wadah tertutup menurut reaksi:



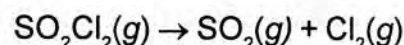
Jika awalnya terdapat hanya gas P_4 dengan tekanan 63 atm dan setelah mencapai kesetimbangan tekanan total dalam wadah menjadi 66 atm, maka harga K_p untuk reaksi kesetimbangan tersebut adalah

- (A) 0,06
- (B) 0,10
- (C) 0,15
- (D) 0,60
- (E) 1,05

39. Larutan KBrO 0,064 M ($K_a \text{ HBrO} = 6,4 \times 10^{-9}$) mempunyai pH

- (A) 3,5
- (B) 5,0
- (C) 8,5
- (D) 9,0
- (E) 10,5

40. Dalam wadah tertutup, penguraian sulfuril klorida (SO_2Cl_2) menurut reaksi:



mempunyai laju $r = k[\text{SO}_2\text{Cl}_2]$. Pernyataan yang benar untuk reaksi tersebut adalah

- (A) laju reaksi (r) akan semakin cepat selama reaksi berlangsung
- (B) laju reaksi (r) menjadi lebih cepat jika volume wadah diperbesar
- (C) konsentrasi SO_2 akan bertambah dengan laju sebesar r
- (D) konsentrasi SO_2Cl_2 akan bertambah dengan laju sebesar r
- (E) satuan konstanta laju reaksi (k) adalah $\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$

Gunakan PETUNJUK B untuk menjawab soal nomor 41 dan nomor 42!

41. Pada pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{PH}_3)_6]^{2+}$, spesi PH_3 merupakan asam Lewis.

SEBAB

PH_3 dapat mendonorkan pasangan elektron bebasnya kepada senyawa yang bersifat asam.

42. Lemak dan minyak adalah trigliserida.

SEBAB

Hidrolisis lemak dan minyak dapat menghasilkan gliserol dan asam karboksilat rantai panjang.

Gunakan PETUNJUK C untuk menjawab soal nomor 43 sampai dengan nomor 45!

43. Diketahui:

$$E^\circ \text{NO}_3^-/\text{NO} = +0,96 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{H}^+/\text{H}_2 = +0,00 \text{ V}$$

Pada keadaan standar, pernyataan yang benar adalah

- (1) Ag tidak dapat mereduksi H^+
- (2) Ag tidak dapat mengubah NO_3^- menjadi NO
- (3) reaksi $3\text{H}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ berlangsung spontan
- (4) reaksi $2\text{Ag}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ mempunyai $E^\circ_{\text{sel}} = +0,80 \text{ V}$

44. Pernyataan yang benar untuk reaksi kesetimbangan:



adalah

- (1) penambahan katalis akan menggeser kesetimbangan ke kanan
- (2) peningkatan temperatur akan mengubah nilai K_p
- (3) penambahan gas H_2 akan menggeser kesetimbangan ke kiri
- (4) peningkatan tekanan tidak akan menggeser kesetimbangan

45. Diketahui H ($Z = 1$), C ($Z = 6$), N ($Z = 7$) dan O ($Z = 8$). Pernyataan yang benar untuk molekul CH_3NH_2 dan CH_3OH adalah

- (1) sifat basa $\text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{CH}_3\text{OH}$
- (2) kepolaran $\text{CH}_3\text{NH}_2 < \text{CH}_3\text{OH}$
- (3) titik didih $\text{CH}_3\text{NH}_2 < \text{CH}_3\text{OH}$
- (4) keduanya mempunyai ikatan hidrogen antarmolekul

BIOLOGI

Gunakan PETUNJUK A untuk menjawab soal nomor 45 sampai dengan nomor 55!

46. Pada reaksi terang fotosintesis, energi cahaya diubah menjadi ATP dan

- (A) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- (B) FADH^+
- (C) NADPH
- (D) FADH_2
- (E) NAD^+

47. Pernyataan berikut yang bukan karakteristik Gymnospermae atau Angiospermae adalah

- (A) alat reproduksi Angiospermae memiliki daging buah
- (B) alat reproduksi Gymnospermae berupa strobilus/konus
- (C) Gymnospermae memiliki alat reproduksi yang lebih kompleks
- (D) Angiospermae memiliki alat reproduksi generatif berupa bunga
- (E) Gymnospermae tidak mempunyai ruangan pembungkus tempat biji berkembang

48. Berikut ini, yang bukan termasuk unsur makro yang diperlukan tumbuhan adalah

- (A) N dan C
- (B) Cl dan Fe
- (C) Ca dan K
- (D) S dan Ca
- (E) P dan Mg

49. Jaringan sel mati yang memiliki penebalan dinding sekunder dari lignin adalah

- (A) kolenkim
- (B) parenkim
- (C) klorenkim
- (D) aerenkim
- (E) sklerenkim

50. Syarat berlakunya hukum Hardy-Weinberg adalah

- (A) mutasi
- (B) migrasi
- (C) seleksi alam
- (D) perkawinan acak
- (E) ukuran populasi kecil

51. Asam nukleat yang terdapat pada virus adalah

- (A) rRNA
- (B) tRNA
- (C) DNA dan RNA
- (D) DNA atau RNA
- (E) RNA dan protein

52. Pada interaksi antarspesies tidak terjadi kompetisi

- (A) pasangan
- (B) makanan
- (C) teritorial
- (D) relung
- (E) habitat

53. Organisme bergenotipe **Aa** dihasilkan dari induk betina yang bergenotipe **aa** dan induk jantan yang bergenotipe

- (A) aa
- (B) Aa
- (C) Aa atau aa
- (D) AA atau Aa
- (E) AA atau Aa atau aa

54. Berikut ini, urutan tingkatan klasifikasi taksonomi dari yang tertinggi sampai yang terendah adalah

- (A) kelas, suku, bangsa, filum, marga dan jenis
- (B) filum, kelas, bangsa, suku, marga dan jenis
- (C) bangsa, marga, suku, kelas, filum dan jenis
- (D) suku, filum, kelas, marga, bangsa dan jenis
- (E) filum, kelas, suku, marga, bangsa dan jenis

55. Berikut ini adalah tahapan dalam kultur jaringan.

1. Perbanyakkan planlet
2. Pembentukan kalus sel
3. Aklimatisasi tanaman baru di tanah
4. Penumbuhan jaringan pada medium

Urutan tahapan yang benar adalah

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

Gunakan PETUNJUK B untuk menjawab soal nomor 56 dan nomor 57!

56. Neuroglia berfungsi membantu neuron dalam mentransmisi rangsangan.

SEBAB

Neuroglia membantu membentuk myelin dan menjaga homeostasis.

57. Ikatan antara dua untai DNA yang memiliki lebih banyak jumlah G-C adalah lebih kuat dibandingkan dengan ikatan antara dua untai DNA yang lebih banyak jumlah A-T.

SEBAB

Pasangan G-C memiliki tiga ikatan hidrogen dan pasangan A-T memiliki dua ikatan hidrogen.

Gunakan PETUNJUK C untuk menjawab soal nomor 58 sampai dengan nomor 60!

58. Rhodophyta yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan, kosmetik, dan farmasi adalah

- (1) Eucheuma
- (2) Spirulina
- (3) Gelidium
- (4) Chlorella

59. Hewan yang memiliki peredaran darah tertutup adalah

- (1) katak
- (2) cacing tanah
- (3) ikan
- (4) belalang

60. Domba Dolly merupakan hasil kloning melalui teknik rekayasa, yaitu

- (1) klon transfer inti
- (2) fertilisasi di luar tubuh betina
- (3) pemasukan inti sel kelenjar susu domba donor ke dalam sel telur yang intinya telah dirusak untuk menghasilkan embrio
- (4) pembuahan sel telur oleh sel sperma secara *in vitro* kemudian embrio ditransfer ke dalam rahim induk betina