



**Seleksi Bersama
Masuk Perguruan Tinggi Negeri
2016**

TKD SAINTEK

**Kode Naskah
253**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI,
DAN PENDIDIKAN TINGGI**

DOKUMEN RAHASIA

Hanya digunakan untuk Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri.
Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa izin tertulis dari Kementerian Riset, Teknologi,
dan Pendidikan Tinggi

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini! Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi (TKD SAINTEK) terdiri atas 60 soal.
2. Dalam naskah ini terdapat 3 tipe soal, yaitu soal pilihan ganda (Tipe A), soal sebab-akibat (Tipe B) dan soal pilihan ganda kompleks (Tipe C).
3. Bacalah dengan cermat petunjuk pengerjaan setiap tipe soal yang diberikan di bawah ini.
4. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan!
5. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong dalam berkas soal untuk keperluan coret-mencoret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan coret-mencoret.
6. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan segala bentuk alat hitung.
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan segala bentuk alat komunikasi.
8. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan kepada siapa pun tentang soal-soal ujian, termasuk kepada pengawas ujian.
9. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
10. Waktu ujian yang disediakan adalah 105 menit.
11. Harap diperhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
12. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan lembar jawaban ujian. Anda dipersilakan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
13. Jawaban yang benar diberi skor +4, jawaban yang kosong diberi skor 0, dan jawaban yang salah diberi skor -1.
14. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap subtes. Oleh karena itu, Anda jangan hanya menekankan pada subtes tertentu (tidak ada subtes yang diabaikan).
15. Kode naskah ini:

253

PETUNJUK Pengerjaan Soal

TIPE A: Pilih jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E)

TIPE B: Pilihlah

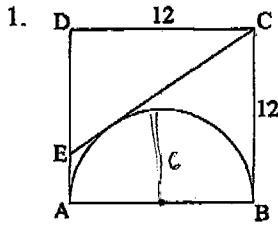
- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab-akibat
- (B) jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat
- (C) jika pernyataan benar, alasan salah
- (D) jika pernyataan salah, alasan benar
- (E) jika pernyataan dan alasan salah

TIPE 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

Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi

HARI, TANGGAL UJIAN : SELASA, 31 MEI 2016
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60
 SESI : I

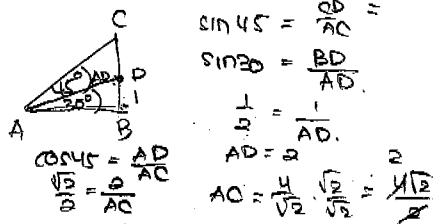


1. Diketahui persegi dengan panjang sisi 12, dan setengah lingkaran dengan diameter pada alas, seperti pada gambar. Garis CE menyinggung lingkaran di titik F. Panjang CE =

- (A) $9\sqrt{2}$
- (B) 13
- (C) 15
- (D) $9\sqrt{3}$
- (E) 16

2. Segitiga ABC siku-siku di B. Titik D terletak pada sisi BC sedemikian hingga $BD = 1$. Jika $\angle CAD = 45^\circ$ dan $\angle DAB = 30^\circ$, maka $CD = \dots$

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



3. Diketahui fungsi $f(x) = \csc^2 x - \cot x \csc x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi, x \neq 0, \pi, 2\pi$. Fungsi tersebut turun pada selang

- (A) $90^\circ \leq x < 180^\circ \vee 180^\circ < x \leq 270^\circ$
- (B) $180^\circ < x \leq 270^\circ$
- (C) $180^\circ < x < 360^\circ$
- (D) $150^\circ \leq x < 180^\circ$
- (E) $30^\circ \leq x \leq 120^\circ$

4. Jika titik (a, b) dicerminkan terhadap garis $y = x - 1$ menjadi titik (c, d) , maka $2c + d = \dots$

- (A) $2a + b - 1$
- (B) $2a + b - 1$
- (C) $a - 2b - 1$
- (D) $2a + b + 1$
- (E) $a + 2b + 1$

5. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 2 satuan. Titik P adalah titik potong garis AC dan BD. Jika α adalah sudut antara HP dan CF, maka $\cos \alpha$ sama dengan

- (A) $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
- (B) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- (C) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- (D) $\frac{1}{4}\sqrt{3}$
- (E) $\frac{1}{6}\sqrt{3}$

6. Jika sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^3 - 3x + 5$ adalah $3x^2 - 2$, dan sisa pembagian $(x^2 + f(x))^2$ oleh $x^3 - 3x + 5$ adalah $ax^2 + bx + c$, maka $a + b + c = \dots$

- (A) -34
- (B) -44
- (C) -54
- (D) -64
- (E) -74

7. Grafik $y = 3^{x+1} - \left(\frac{1}{9}\right)^x$ berada di bawah grafik $y = 3^x + 1$ jika

- (A) $0 < x < 1$
- (B) $x > 1$
- (C) $x < 0$
- (D) $x > 3$
- (E) $1 < x < 3$

8. Nilai dari $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1 - \cos(x-2)}}{\sqrt{x^2 - 2x}}$ adalah

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

9. Diketahui barisan geometri (a_n) dengan deret tak hingganya bernilai 6. Jika barisan geometri (a_n^2) mempunyai deret tak hingga bernilai 18, maka suku pertama dari barisan (a_n) adalah

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

$S_{\infty} = \frac{a_1}{1-r}$ $a^2 n = 18 - 18r$

$6 - 6r = a_1$
 $(6-6r)^2 = 18 - 18r$
 $36 - 72r + 36r^2 = 18 - 18r$
 $36r^2 - 54r + 18 = 0$
 $2r^2 - 3r + 1 = 0$
 $(2r-1)(r-1) = 0$
 $r = \frac{1}{2} \vee r = 1$

10. Nilai maksimum dari fungsi

$f(x) = 2 \cos^2 x + 4 \cos x + 6 \sin^2 x$ adalah

- (A) 8
- (B) 7
- (C) 6
- (D) 5
- (E) 4

$2(1) + 4(1) + 6(0) = 2 + 4 + 6 = 12$

11. Diketahui fungsi $f(x) = f(x+2)$ untuk setiap x .

Jika $\int_0^2 f(x) dx = B$, maka $\int_3^5 f(x+8) dx = \dots$

- (A) B
- (B) 2B
- (C) 3B
- (D) 4B
- (E) 5B

$f(x) = f(x+2)$

12. Diketahui fungsi $f(x) = x^2$ dan $g(x) = ax$, $a > 0$.

Misalkan D adalah daerah yang dibatasi oleh kurva f dan $y = 4$. Jika kurva g membagi daerah D dengan perbandingan luas 3 : 1, maka $a^3 = \dots$

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 8
- (D) 16
- (E) 32

13. Banyaknya bilangan genap $n = abc$ dengan 3 digit sehingga $3 < b < c$ adalah

- (A) 48
- (B) 54
- (C) 60
- (D) 64
- (E) 72

14. Garis singgung kurva $y = 3 - x^2$ di titik $P(-a, b)$ dan $Q(a, b)$ memotong sumbu- y di titik R . Nilai a yang membuat segitiga PQR sama sisi adalah

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

$b \log a = \log b^a$
 $b \log a + b \log c = \log b^a \cdot \log c^b$
 $\log b^a \cdot \log c^b = \log b^{ab} \cdot \log c^{ba}$
 $\log b^{ab} \cdot \log c^{ba} = \log b^{ab} \cdot \log c^{ab}$
 $\log b^{ab} \cdot \log c^{ab} = \log (b^a \cdot c^a)^b$
 $\log (b^a \cdot c^a)^b = \log (bc)^{ab}$

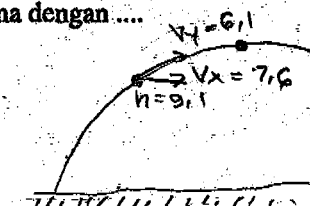
15. Diketahui tiga bilangan positif ${}^a \log b$, ${}^b \log c$, ${}^c \log d$ membentuk barisan geometri. Jika $a = 2$ dan $d = 128$, maka suku kedua barisan tersebut adalah

- (A) $\sqrt[3]{6}$
- (B) $\sqrt[3]{7}$
- (C) 2
- (D) 8
- (E) 32

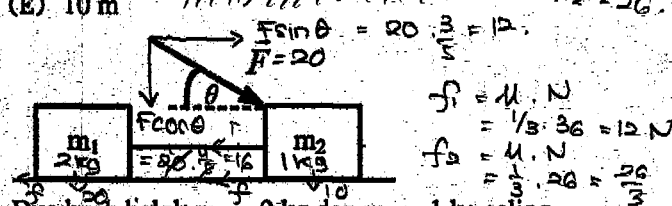
$({}^b \log c)^2 = {}^a \log b \cdot {}^c \log d$
 ${}^b \log c = \sqrt[3]{{}^a \log b \cdot {}^c \log d}$
 ${}^b \log c = \sqrt[3]{{}^2 \log 2 \cdot {}^c \log 128}$
 ${}^b \log c = \sqrt[3]{1 \cdot c}$
 ${}^b \log c = \sqrt[3]{c}$
 $\frac{b \log c}{\log b} = \frac{c \log d}{\log c}$
 $\frac{b \log c}{\log b} = \frac{c \log d}{\log c}$
 $\frac{b \log c}{\log b} = \frac{c \log d}{\log c}$
 $\frac{b \log c}{\log b} = \frac{c \log d}{\log c}$

16. Sebuah bola ditembakkan dari tanah ke udara. Pada ketinggian 9,1 m komponen kecepatan bola dalam arah x adalah 7,6 m/s dan dalam arah y adalah 6,1 m/s. Jika percepatan gravitasi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, maka ketinggian maksimum yang dapat dicapai bola kira-kira sama dengan

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



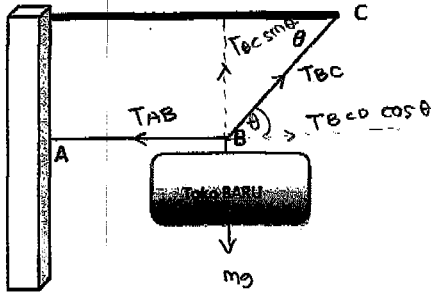
17.



Dua buah balok $m_1 = 2 \text{ kg}$ dan $m_2 = 1 \text{ kg}$ saling terhubung melalui seutas tali ringan dan tidak elastik. Kedua balok ditempatkan pada sebuah meja horizontal kasar. Pada balok m_2 bekerja suatu gaya dengan besar $F = 20 \text{ N}$ dan membentuk sudut θ ($\tan \theta = 3/4$) terhadap horizontal. Jika koefisien gesekan kinetik antara kedua balok dengan meja adalah $\mu_k = 1/3$, maka besar gaya tegangan tali adalah

- (A) 6 N
- (B) 8 N
- (C) 10 N
- (D) 12 N
- (E) 14 N

18.



Sebuah papan nama toko bermassa M digantung dengan dua tali AB dan tali BC dengan salah satu tali membentuk sudut θ seperti pada gambar. Jika percepatan gravitasi bumi adalah g , tegangan tali AB adalah T_{AB} , dan tegangan tali BC adalah T_{BC} , maka besarnya T_{AB} adalah

- (A) $Mg \tan \theta$
- (B) $Mg \cot \theta$
- (C) $Mg \cos \theta$
- (D) $T_{BC} \tan \theta$
- (E) $T_{BC} \cot \theta$

19.

Seorang arsitek membangun jembatan sehingga membutuhkan banyak kawat besi berdiameter 10 cm dan panjang tiap kawat 5 m. Dia perlu menguji rasio antara tegangan (gaya setiap satuan luas) terhadap regangan beton tersebut. Jika kedua ujung kawat besi ditarik dengan gaya 10.000 N sehingga bertambah panjang menjadi 2 mm, maka berapakah rasio antara tegangan terhadap regangan beton tersebut?

- (A) $\frac{2}{\pi} \times 10^7 \text{ N/m}^2$
- (B) $\frac{20}{\pi} \times 10^7 \text{ kN/m}^2$
- (C) $\frac{1}{\pi} \times 10^7 \text{ kN/m}^2$
- (D) $\frac{160}{\pi} \text{ N/m}^2$
- (E) $10\pi \text{ N/m}^2$

20.

Air ($\rho_{\text{air}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$) mengalir menuruni bukit melewati pipa dengan diameter 1,5 cm. Kelajuan air di puncak bukit adalah 7,2 m/s. Jika ketinggian bukit adalah 9,5 m, maka kerapatan energi potensial (energi per satuan volume) pada puncak bukit relatif terhadap kaki bukit adalah

- (A) $9,9 \times 10^4 \text{ J/m}^3$
- (B) $9,7 \times 10^4 \text{ J/m}^3$
- (C) $9,5 \times 10^4 \text{ J/m}^3$
- (D) $7,2 \times 10^4 \text{ J/m}^3$
- (E) $7,0 \times 10^4 \text{ J/m}^3$

$v = \frac{4}{3} \pi r^3$

$d = 1,5 \text{ cm} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$
 $= 15 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$v = 7,2$

$h = 9,5$

$\frac{E}{A} = \frac{m \cdot g \cdot h}{A}$
 $= 9,5 \cdot 10^4$

$2,111 \cdot 10^{-4}$
 $3,111 \cdot 15 \cdot 10^{-3}$

$\sum F_x = 0$
 $T_{BC} \sin \theta = m \cdot g$
 $\sum F_y = 0$
 $T_{BC} \cos \theta = T_{AB}$
 $\frac{m \cdot g \cdot \cos \theta}{\sin \theta} = T_{AB}$
 $m \cdot g \cdot \cot \theta = T_{AB}$

21.

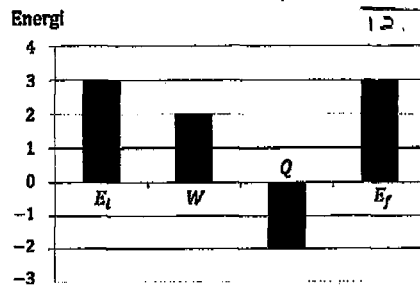
Sejumlah gas ideal monoatomik mula-mula memiliki volume 250 cc/kmol dan tekanan 120 kPa. Kemudian, gas dipanasi pada tekanan tetap sehingga mengembang. Misalkan konstanta gas universal dinyatakan sebagai $R \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Jika pada proses itu temperatur gas naik sebesar 8,4/R kelvin dan gas melakukan usaha sebesar 4,2 J, maka banyaknya gas tersebut adalah

- (A) 0,1 kmol
- (B) 0,3 kmol
- (C) 0,5 kmol
- (D) 0,8 kmol
- (E) 1,0 kmol

$250 \cdot 10^{-3}$
 10^{-3}
 $250 \cdot 10^{-6}$

$V_1 = 250 \text{ cc/kmol}$
 $V_2 = \frac{8,4}{R} \text{ K}$
 $P_1 = 120.000$
 $W = 4,2$
 $W = P \cdot \Delta V$
 $4,2 = 12 \cdot 10^4 \cdot \Delta V$
 $\Delta V = \frac{4,2 \cdot 10^{-1}}{12 \cdot 10^4} = 3,5 \cdot 10^{-5}$

22.



$\Delta V = 3,5 \cdot 10^{-5}$
 $3,5 \cdot 10^{-6} = x - 250 \cdot 10^{-6}$
 $x = 600 \cdot 10^{-6}$
 $\frac{8,4}{R}$

Gas Argon dapat dianggap sebagai gas ideal. Gas itu mula-mula mempunyai energi dalam E_i dan temperatur T_i . Gas tersebut mengalami proses dengan melakukan usaha W , melepaskan energi senilai Q , dan keadaan akhir energi dalam E_f serta temperatur T_f . Besarnya perubahan energi tersebut digambarkan seperti gambar di atas. Apa simpulan proses tersebut?

- (A) Gas mengalami proses Isobarik dan $T_f < T_i$.
- (B) Gas mengalami proses Adiabatik dan $T_f < T_i$.
- (C) Gas mengalami proses Isokhorik dan $T_f < T_i$.
- (D) Gas mengalami proses Isotermal dan $T_f = T_i$.
- (E) Gas mengalami proses Isokhorik dan $T_f = T_i$.

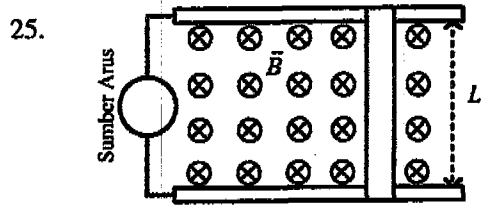
23.

Pegas digunakan sebagai sistem peredam kejut pada roda di rangkaian kereta. Ketika ada gangguan di perjalanan, pegas akan berosilasi menghasilkan gerak harmonis sederhana. Pada saat penumpang kosong, periode osilasi sistem peredam kejut yang dihasilkan oleh gangguan adalah 2 sekon. Jika saat penumpang penuh, periode osilasi pegas sebesar 3 sekon. Massa total kereta saat penumpang penuh adalah

- (A) $\sqrt{3}$ kali massa tanpa penumpang
- (B) $\frac{2}{3}$ kali massa tanpa penumpang
- (C) $\frac{3}{2}$ kali massa tanpa penumpang
- (D) $\frac{9}{4}$ kali massa tanpa penumpang
- (E) $\frac{4}{9}$ kali massa tanpa penumpang

24. Dua buah resistor R_1 (1 k Ω) dan R_2 (5 k Ω) pada rangkaian tersusun secara paralel dan terhubung dengan sumber tegangan. Besarnya muatan per satuan waktu yang melewati R_2 dibandingkan dengan yang melewati R_1 adalah
- (A) lebih besar
 (B) sama besar
 (C) lebih kecil
 (D) tergantung besarnya sumber tegangan
 (E) tidak bisa ditentukan

I lebih ke R_1
 $I = \frac{Q}{t}$
 $\frac{1}{1} + \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$
 $R = \frac{V}{I}$
 $I = \frac{V}{R}$
 I ke R kecil



25. Sebuah batang logam bermassa $m = 1$ kg dan panjang $L = 1$ m diletakkan pada suatu rel logam yang terhubung dengan sumber arus konstan sehingga pada rangkaian mengalir arus listrik sebesar $I = 0,5$ A. Rangkaian tersebut berada pada daerah bermedan magnetik seragam dengan besar B dan berarah seperti pada gambar. Jika koefisien gesekan statik antara batang dengan rel adalah $\mu_s = 0,25$ dan percepatan gravitasi adalah $g = 10$ m/s², maka nilai B maksimum agar batang tetap diam adalah

- (A) 1 T
 (B) 2 T
 (C) 3 T
 (D) 4 T
 (E) 5 T

26. Perbandingan usia yang dinyatakan dalam tahun antara dua kakak beradik saat sang kakak memulai perjalanan ruang angkasa adalah 11/10. Jika kecepatan pesawat ruang angkasa yang ditumpangi adalah $0,9c$ dan sang kakak melakukan perjalanan ke planet dari suatu bintang selama 6 tahun, maka perbandingan usia antara kakak dan sang adik menurut perhitungan sang adik adalah (c adalah cepat rambat cahaya dalam ruang hampa)....

- (A) 11/53
 (B) 11/55
 (C) 11/57
 (D) 11/59
 (E) 11/61
- $A : B = 11 : 10$
 $v = 0,9c$
 $t = 6$
 $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

27. Sifat bayangan yang jatuh ke retina mata normal adalah nyata dan terbalik.

SEBAB

Berkas cahaya yang masuk ke mata normal difokuskan oleh lensa mata dan jatuh di retina.

28. Dua muatan identik q dan Q terpisah sejauh x . Energi potensial listrik sistem dua muatan itu V . Kemudian, satu muatan identik ke-3 diletakkan tepat di tengah di antara kedua muatan q dan Q tersebut. Pada kejadian itu gaya Coulomb melakukan usaha.

SEBAB

Gaya Coulomb total yang bekerja pada muatan ke-3 sama dengan nol.

29. Sebuah bola kecil bermassa m meluncur di atas permukaan licin dengan profil mengikuti fungsi $y = h_0(\cos x + 1)$, dengan y adalah ketinggian bola di atas sumbu horizontal x . Jika bola dilepas dari titik dengan ketinggian maksimum pada sumbu- y , tanpa kecepatan awal, manakah pernyataan yang tepat?

- (1) Kecepatan bola di titik terendah adalah $\sqrt{2gh_0}$.
 (2) Kecepatan bola setengah dari kecepatan maksimum saat $y = \left(\frac{3}{2}\right)h_0$.
 (3) Energi mekanik bola adalah mgh_0 .
 (4) Energi kinetik bola sama dengan setengah dari energi mekanik saat kecepatannya $\sqrt{3gh_0}$.

30. Sebuah gelombang stasioner memiliki persamaan $y = 40 \cos(2\pi x) \sin(100\pi t)$ dengan x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Pernyataan berikut yang BENAR adalah

- (1) amplitudo gelombang sumber adalah 40 cm
 (2) frekuensi gelombang sumber 50 Hz
 (3) panjang gelombang sumber adalah 50 cm
 (4) cepat rambat gelombang sumber adalah 50 cm/s

31. Nilai energi pengionan pertama sampai dengan ke enam untuk suatu unsur pada golongan utama berturut-turut adalah 578, 1817, 2745, 11577, 14842, 18379 kJ mol⁻¹. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur tersebut cenderung membentuk ion bermuatan

- (A) +1
 (B) +2
 (C) +3
 (D) +4
 (E) +5

32. Senyawa kovalen X₂Y terbentuk dari atom dengan nomor atom X dan Y berturut-turut 17 dan 8. Bentuk molekul yang sesuai untuk senyawa kovalen tersebut adalah

- (A) linear
- (B) segitiga datar
- (C) bentuk V
- (D) piramida segitiga
- (E) tetrahedral

33. Senyawa *hypo* untuk fotografi mengandung 2,3 g natrium (A_r = 23), 3,2 g sulfur (A_r = 32) dan 2,4 g oksigen (A_r = 16). Senyawa tersebut mempunyai massa molekul relatif 158. Jumlah atom sulfur (L = 6,02 × 10²³) yang terdapat dalam 0,1 mol senyawa *hypo* tersebut adalah

- (A) 6,0 × 10²²
- (B) 1,2 × 10²³
- (C) 1,8 × 10²³
- (D) 6,0 × 10²³
- (E) 1,2 × 10²⁴

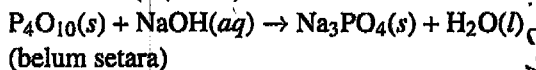
Handwritten calculations for Q33:

$$\frac{2,3}{23} : \frac{3,2}{32} : \frac{2,4}{16} = 0,1 : 0,1 : 0,15$$

$$1 : 1 : 1,5$$

$$2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2Na_2S_2O_3$$

34. Pembuatan natrium fosfat, Na₃PO₄ (M_r = 164) dilakukan dengan mereaksikan 568 g tetrafosfor dekaoksida (M_r = 284) dengan 80 g natrium hidroksida (M_r = 40) menurut reaksi berikut:



Massa natrium fosfat yang dihasilkan adalah

- (A) 40 g
- (B) 54,6 g
- (C) 109,3 g
- (D) 164 g
- (E) 328 g

Handwritten notes for Q34:

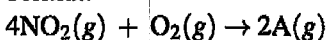
124 : 4
P = 31
Na = 23
O = 16

Handwritten calculations for Q34:

$$P_4O_{10} + NaOH \rightarrow 4Na_3PO_4 + 6H_2O$$

M_r = 284, M_r = 164, m = 164

35. Sebanyak 2,24 g gas A terbentuk dari reaksi antara 1 L gas NO₂ dan gas O₂ berlebih menurut reaksi berikut:



Jika reaksi tersebut berlangsung pada kondisi 4 g gas Ne (A_r = 20) memiliki volume 5 L, maka massa molekul relatif (M_r) gas A adalah

- (A) 76
- (B) 108
- (C) 112
- (D) 224
- (E) 316

Handwritten notes for Q35:

69
31
64
164

Handwritten calculations for Q35:

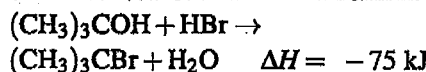
$$4NO_2 + O_2 \rightarrow 2A$$

2,24 g
20,4

$$\frac{n_A}{V_A} = \frac{0,2}{5}$$

5n_A = 0,2 V_A
n_A = 4 · 10⁻² V_A

36. Diketahui reaksi termokimia berikut:



Bila energi ikatan rata-rata C-O = 350 kJ mol⁻¹, C-Br = 295 kJ mol⁻¹, H-O = 500 kJ mol⁻¹, maka energi ikatan rata-rata H-Br dalam kJmol⁻¹ adalah

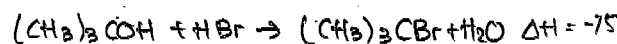
- (A) 420
- (B) 370
- (C) 295
- (D) 275
- (E) 75

Handwritten notes for Q36:

$$C-O = 350$$

$$C-Br = 295$$

$$H-O = 500$$



37. Dalam suasana basa, Cl₂ mengalami reaksi disproporsionasi menghasilkan ion Cl⁻ dan ClO₃⁻. Jumlah mol ion ClO₃⁻ yang dihasilkan dari 1 mol Cl₂ adalah

- (A) 1/5
- (B) 1/3
- (C) 1/2
- (D) 1
- (E) 2

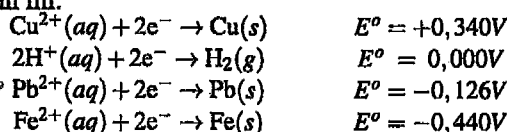
Handwritten calculations for Q37:

$$Cl_2 + Cl_2 \rightarrow Cl^- + ClO_3^-$$

$$5Cl_2 + Cl_2 \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^-$$

$$6Cl_2 \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^-$$

38. Nilai potensial reduksi beberapa ion diberikan di bawah ini.



$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ E° = -0,830V
 Arus listrik sebesar 10 mA dialirkan pada sel elektrolisis. Pada sel elektrolisis ini katoda dicelupkan ke dalam larutan yang mengandung ion Cu²⁺, H⁺, Pb²⁺, dan Fe²⁺ dengan konsentrasi masing-masing 0,1 M. Spesi yang pertama kali terbentuk pada katoda adalah

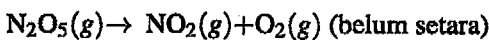
- (A) H₂
- (B) OH⁻
- (C) Cu
- (D) Pb
- (E) Fe

Handwritten notes for Q38:

$$F = i \cdot t$$

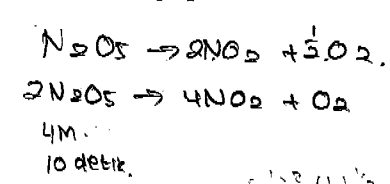
$$96500$$

39. Untuk reaksi berikut:



bila pada suatu saat laju pengurangan gas N₂O₅ adalah 4 M dalam 10 detik, maka laju pembentukan gas NO₂ adalah

- (A) 4,0 mol L⁻¹ s⁻¹
- (B) 2,0 mol L⁻¹ s⁻¹
- (C) 1,0 mol L⁻¹ s⁻¹
- (D) 0,8 mol L⁻¹ s⁻¹
- (E) 0,2 mol L⁻¹ s⁻¹



40. Gas oksigen difluorida (OF_2) disintesis dari reaksi antara gas F_2 dengan gas O_2 menurut reaksi berikut:
 $2\text{F}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{OF}_2(\text{g})$

Dalam sebuah wadah dengan volume tertentu, tekanan awal gas F_2 dan gas O_2 diketahui masing-masing 1 atm. Jika pada kesetimbangan tekanan total gas adalah 1,75 atm, maka nilai K_p reaksi tersebut adalah

- (A) 0,133
- (B) 0,278
- (C) 0,555
- (D) 0,755
- (E) 1,333

$2\text{F}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{OF}_2$

$$K_p = \frac{(\text{OF}_2)^2}{(\text{F}_2)^2(\text{O}_2)}$$

41. Larutan A dibuat dengan mencampurkan 0,5 g protein dengan 100 g air. Kenaikan titik didih larutan A adalah $5,0 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}$. Larutan B dibuat dengan mencampurkan 0,1 g MgCl_2 dan 100 g air dan memiliki kenaikan titik didih $1,5 \times 10^{-1} \text{ }^\circ\text{C}$. Perbandingan massa molekul relatif protein terhadap massa molekul relatif MgCl_2 adalah

- (A) 16,7
- (B) 50
- (C) 150
- (D) 450
- (E) 1500

$\Delta T_b = K_b \cdot m$

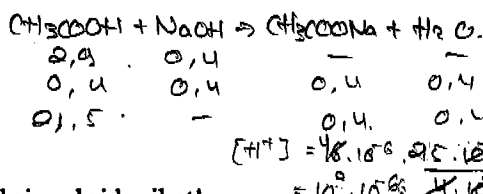
A: $5 \cdot 10^{-3} = K_b \cdot \frac{0,5}{M_{\text{protein}} \cdot 100}$

B: $15 \cdot 10^{-2} = K_b \cdot \frac{0,1}{M_{\text{MgCl}_2} \cdot 100}$

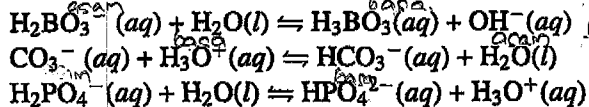
$\frac{1}{30} = \frac{M_{\text{MgCl}_2}}{M_{\text{protein}}}$

42. Sebanyak 29 mL larutan 0,1 M CH_3COOH ($K_a = 1,6 \times 10^{-5}$) dicampurkan dengan 8 mL larutan 0,05 M NaOH dan diencerkan dengan air hingga volumenya menjadi 100 mL. pH larutan yang terbentuk adalah

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 8



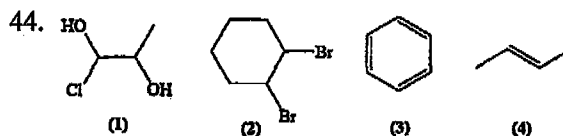
43. Perhatikan reaksi-reaksi berikut!



Spesi kimia yang BUKAN merupakan pasangan asam basa konjugasi adalah

- (A) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ dan $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- (B) $\text{H}_2\text{BO}_3^-(\text{aq})$ dan $\text{H}_3\text{BO}_3(\text{aq})$
- (C) $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ dan $\text{OH}^-(\text{aq})$
- (D) $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ dan $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$
- (E) $\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})$ dan $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$

donor \rightarrow asam
 penerima \rightarrow basa



Di antara empat senyawa tersebut, senyawa yang dapat membentuk isomer geometri (*cis-trans*) adalah

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

45. Reaksi pembuatan 2-butena (C_4H_8) dari 2-butanol dengan H_2SO_4 pekat merupakan reaksi

- (A) eliminasi
- (B) adisi
- (C) substitusi
- (D) hidrolisis
- (E) kondensasi

46. Antibiotik sukar menembus sel bakteri *Mycobacterium* sp. karena lapisan lipid pada dinding sel memiliki komponen

- (A) asam mikolat
- (B) peptidoglikan
- (C) asam teikoat
- (D) lipoprotein
- (E) murein

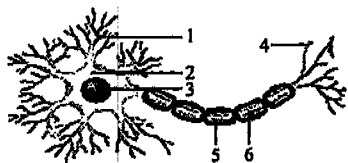
47. Pernyataan mengenai bambu berikut adalah benar, KECUALI

- (A) bambu dapat berkembang biak dengan organ vegetatif
- (B) bambu dapat berkembang biak dengan biji
- (C) bambu merupakan tumbuhan berbunga
- (D) batang tidak bercabang
- (E) rhizoma tua bercabang

48. Kepunahan spesies di bumi merupakan fenomena alam. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan keadaan krisis keanekaragaman hayati karena

- (A) sebagian besar *hot spot* keanekaragaman hayati telah hancur oleh bencana
- (B) manusia bertanggung jawab untuk melindungi spesies yang terancam punah
- (C) banyak aktivitas manusia yang mengancam keanekaragaman hayati
- (D) ilmuwan mampu mengukur jumlah spesies yang menjadi punah
- (E) banyak senyawa obat yang berpotensi dimiliki spesies tanaman yang telah punah

49.



Penghantaran impuls listrik antarneuron diperantarai oleh senyawa kimia yang dihasilkan oleh bagian

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

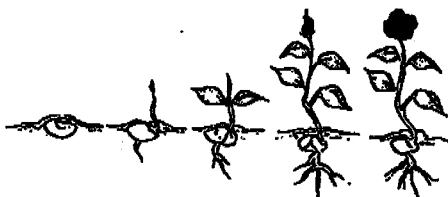
50. Urutan jaringan penyusun akar yang paling tepat berikut ini adalah

- (A) epidermis-korteks-perisikel-endodermis-empulur
- (B) epidermis-endodermis-korteks-perisikel-empulur
- (C) epidermis-korteks-endodermis-perisikel-empulur
- (D) epidermis-endodermis-perisikel-korteks-empulur
- (E) epidermis-perisikel-endodermis-korteks-empulur

51. Ketika air yang masuk akar telah sampai di xilem, air akan bergerak ke bagian tajuk dengan cara

- (A) difusi
- (B) simplas
- (C) apoplas
- (D) osmosis
- (E) aliran massa

52.



Berdasarkan gambar di atas, hormon yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut adalah

- (A) etilen, asam traumalin, dan auksin
- (B) sitokinin, asam absisat, dan auksin
- (C) etilen, asam absisat, dan giberelin
- (D) auksin, sitokinin, dan giberelin
- (E) sitokinin, auksin, dan etilen

53. Pada komposisi basa DNA *Mycobacterium tuberculosis* ditemukan bahwa 18% berupa adenin. Dengan demikian, persentase guanin ditambah sitosin sebesar

- (A) 18% 18% A C
- (B) 32%
- (C) 36% 18% T
- (D) 64%
- (E) 72%

54. Perhatikan pernyataan berikut!

1. ukuran populasi cukup besar
 2. populasi bersifat terbuka
 3. terjadinya perkawinan acak
 4. jumlah mutasi gen dalam alel bervariasi
 5. kemampuan reproduksi tiap individu sama
- Kombinasi yang sesuai dengan syarat berlakunya hukum Hardy-Weinberg adalah

- (A) 1, 2, dan 3
- (B) 1, 3, dan 5
- (C) 1, 4, dan 5
- (D) 2, 3, dan 4
- (E) 3, 4, dan 5

55. Organel yang mempunyai peran penting dalam mempertahankan sifat sel hasil pembelahan adalah

- (A) nukleus
- (B) ribosom
- (C) badan Golgi
- (D) mitokondria
- (E) retikulum endoplasma

56. Unsur Nitrogen sebagian besar terdapat di atmosfer dalam bentuk gas N_2 .

SEBAB

Clostridium sp. dapat mengikat gas N_2 dari udara pada kondisi anaerob.

57. Fungsi dari kelenjar prostat adalah mensekresikan mukus bening yang menetralkan setiap urine asam yang masih tersisa dalam uretra.

SEBAB

Kelenjar prostat merupakan kelenjar pensekresi semen terbesar.

58. Fermentasi dan glikolisis merupakan dua lintasan metabolik yang terjadi pada makhluk hidup. Persamaan kedua lintasan tersebut adalah
- (1) menghasilkan energi sebanyak 2 molekul ATP
 - (2) memproduksi asam organik
 - (3) tidak memerlukan oksigen
 - (4) piruvat merupakan produk intermediet
59. Berdasarkan hasil eksperimennya, Beadle dan Tatum (1941) menunjukkan bahwa masing-masing jenis mutan kapang roti (*Neurospora crassa*) yang dipelajari mengalami kekurangan enzim khusus untuk memproduksi asam amino. Eksperimen tersebut menunjukkan bahwa
- (1) mutasi mengubah DNA penyandi protein
 - (2) gen membawa informasi untuk membuat protein
 - (3) satu gen menyandi satu enzim
 - (4) sel membutuhkan enzim untuk berfungsi
60. Perbedaan antara *animal cloning* dan fertilisasi secara *in vitro* adalah sebagai berikut.
- (1) *Animal cloning* menggunakan klon nukleus somatik, sedangkan fertilisasi secara *in vitro* menggunakan nukleus sel telur.
 - (2) *Animal cloning* termasuk dalam terapi gen secara *in vitro*, sedangkan fertilisasi secara *in vitro* tidak.
 - (3) Individu baru hasil *animal cloning* identik, sedangkan pada fertilisasi secara *in vitro* berbeda.
 - (4) Fertilisasi *in vitro* memerlukan rahim resipien, sedangkan *animal cloning* tidak memerlukan rahim resipien.

