



UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2017

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN SAINTEK

MATEMATIKA IPA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI

738

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian.

Naskah ujian ini terdiri atas 8 halaman dan soal-soal ini terdapat pada :

Halaman 1 – 2 untuk ujian Matematika IPA, 10 soal.
Halaman 3 – 4 untuk ujian Fisika, 15 soal.
Halaman 5 – 6 untuk ujian Kimia, 15 soal.
Halaman 7 – 8 untuk ujian Biologi, 15 soal.

2. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh petugas.
3. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
4. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal karena setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian : betul +4, kosong 0, salah -1).

5. Jawablah lebih dahulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.

6. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan cara dan petunjuk yang telah diberikan oleh petugas.

7. Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.

8. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.

9. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.

10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.

11. Kode naskah ujian ini :

738

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang paling tepat

PETUNJUK B Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu: PERNYATAAN, kata SEBAB dan ALASAN yang disusun berurutan. Pilihlah :

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

PETUNJUK C Pilihlah :

- (A) jika (1), (2), dan (3) yang betul
(B) jika (1) dan (3) yang betul
(C) jika (2) dan (4) yang betul
(D) jika hanya (4) yang betul
(E) jika semuanya betul

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum

TES KEMAMPUAN SAINTEK

TANGGAL UJIAN : 8 JULI 2017
 DURASI UJIAN : 100 MENIT
 JUMLAH SOAL : 55

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 10.

- Hasil bagi dan sisa antara pembagian suku banyak $f(x) = 2x^3 - 11x^2 + 3x + 7$ dengan $(x - 2)$ ialah...
 - $x^2 - 7x - 11$ sisa -29
 - $x^2 - 7x + 11$ sisa -15
 - $2x^2 - 7x - 11$ sisa -15
 - $2x^2 - 7x + 11$ sisa -29
 - $2x^2 + 7x + 11$ sisa 29
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{x^2} = \dots$
 - 3
 - 2
 - 1
 - 0
 - 1
- Sebuah titik G ditransformasikan oleh matriks $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$. Bayangannya kemudian di transformasikan kembali oleh matriks $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Bayangan terakhir titik G ialah....
 - $(-x, -y)$
 - $(-x, y)$
 - $(x, -y)$
 - $(y, -x)$
 - (y, x)
- Suatu kurva $y = f(x)$, dengan $f(x) = 3 + 24x - 2x^3$ untuk $x \geq 0$. Nilai maksimum dari $f(x)$ ialah....
 - 35
 - 29
 - 11
 - 29
 - 35
- Sebuah kubus ABCD.EFGH memiliki panjang rusuk 4. Jika titik P terletak di tengah-tengah diagonal AC, maka sudut yang terbentuk oleh garis PG dan PC mempunyai nilai sinus....
 - $\frac{1}{6}\sqrt{6}$
 - $\frac{1}{5}\sqrt{6}$
 - ~~$\frac{1}{3}\sqrt{6}$~~
 - $\sqrt{2}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{5}$
- Suatu hari Putera dan Angga pergi menonton pertandingan sepak bola di Stadion Gelora Bung Karno, Jakarta. Stadion GBK tersebut memiliki 6 pintu masuk berbeda. Apabila mereka berdua masuk melalui pintu yang sama dan keluar dengan pintu yang berbeda, maka banyaknya cara yang terjadi ialah....
 - 58
 - 64
 - 75
 - 80
 - 90
- Sebuah persamaan kuadrat $4x^2 - (7a + 3)x + 2a = 0$ memiliki akar-akar yang saling berkebalikan, maka nilai a ialah...
 - $\sqrt{8}$
 - $\sqrt{2}$
 - 1
 - 2
 - 4

8. Sebuah lingkaran dengan pusat $(2,3)$ dan menyinggung garis $4x + 3y - 7 = 0$, maka persamaan lingkaran tersebut ialah....

(A) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$ ✓
(B) $(x-2)^2 + (y-7)^2 = 14$
(C) $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 7$
(D) $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 4$
(E) $(x-3)^2 + (y-7)^2 = 27$

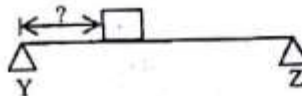
9. Nilai x yang memenuhi persamaan berikut apabila diketahui $\log \cdot \log x = \{\log(\log x + 198) - 2\}$ ialah....

(A) 67
(B) 85
(C) 97
(D) 100
(E) 103

10. Nilai dari $2 \sin^4 A + \sin^2 A \cdot \cos^2 A + 2 \cos^4 A$ ialah....

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

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 11 sampai dengan nomor 25.

11. Sebuah pengukuran suhu, diperoleh pembacaan $10,5^{\circ}\text{C}$. Thermometer yang digunakan memiliki skala terkecil $0,1^{\circ}\text{C}$. Berapakah hasil pengukuran tersebut?
- (A) $(10 \pm 0,05)^{\circ}\text{C}$
 (B) $(10 \pm 0,10)^{\circ}\text{C}$
 (C) $(10,5 \pm 0,05)^{\circ}\text{C}$
 (D) $(10,5 \pm 0,10)^{\circ}\text{C}$
 (E) $(10,5 \pm 0,15)^{\circ}\text{C}$
12. Sebuah benda bermassa 2 kg digantung pada tali sepanjang 5 meter secara vertikal. Berapa tegangan tali tersebut?
- (A) 10 N
 (B) 20 N
 (C) 30 N
 (D) 40 N
 (E) 50 N
13. Benda yang volumenya 100 cm^3 , ketika ditimbang di dalam air murni, menunjukkan massa semuanya sebesar 110 gram. Jika rapat massa air murni adalah 1 g/cm^3 , maka rapat massa benda tersebut adalah:
- (A) 1900 kg/m^3
 (B) 2000 kg/m^3
 (C) 2100 kg/m^3
 (D) 2200 kg/m^3
 (E) 2300 kg/m^3
14. Sebuah alat pemanas air berdaya 300 watt, 220 volt. Jika alat pemanas tersebut dipasang pada sumber tegangan 110 volt, maka daya listrik yang diserap adalah:
- (A) 100 watt
 (B) 150 watt
 (C) 200 watt
 (D) 250 watt
 (E) 300 watt
15. Sebuah benda massanya 5 kg digantungkan pada neraca pegas, yang tergantung pada langit-langit sebuah elevator. Jika tali elevator putus, $g = 10\text{ ms}^{-2}$, maka angka yang ditunjukkan oleh timbangan adalah:
- (A) 50 N
 (B) 49 N
 (C) 37 N
 (D) 5 N
 (E) 0 N
16. Salah satu hambatan dari dua buah tahanan yang disusun parallel besarnya adalah $45\ \Omega$. Jika arus yang mengalir di kedua tahanan tersebut sebesar 1,2 A, sedangkan tegangan antara kedua tahanan sebesar 18 volt, maka besarnya tahanan yang lain adalah:
- (A) $12,5\ \Omega$
 (B) $17,5\ \Omega$
 (C) $22,5\ \Omega$
 (D) $25,5\ \Omega$
 (E) $27,5\ \Omega$
17. Sebuah benda bermassa 50 kg diletakkan pada papan kayu dengan panjang 5 m dan massa 20 kg. Jika gaya yang dialami tumpuan Y adalah 4000 N, berapa jarak benda dari tumpuan Y?
- 
- (A) 1 m
 (B) 1,5 m
 (C) 2 m
 (D) 2,5 m
 (E) 3 m
18. Sebuah benda setinggi 5 cm diletakkan 20 cm di depan cermin cembung yang berdiameter 40 cm. Berapa tinggi bayangan benda?
- (A) 5 cm
 (B) 7,5 cm
 (C) 10 cm
 (D) 12,5 cm
 (E) 15 cm
19. Mobil dengan massa 800 kg melaju di atas jalan datar dengan kecepatan 30 m/s. Untuk menghentikannya dalam jarak 50 m, maka diperlukan gaya hambatan tetap sebesar:
- (A) 6000 N
 (B) 6400 N
 (C) 6800 N
 (D) 7000 N
 (E) 7200 N

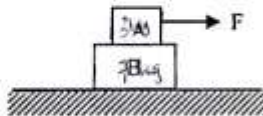
20. C_a dan C_b merupakan konstanta kalor jenis benda A dan B dengan hubungan $C_a = 2C_b$. Bila massa kedua benda sama dan kalor yang diterima untuk memanaskan benda juga sama, Berapakah perbandingan perubahan suhunya ?

(A) 4 : 1
(B) 2 : 1
(C) 1 : 1
(D) 1 : 2
(E) 1 : 4

21. Suatu mesin beroperasi dengan siklus Carnot yang memproduksi 50 kW, dengan temperatur operasi 800°C dan 100°C. Berapakah besar kalor yang dimasukkan ?

(A) 57 kW
(B) 68 kW
(C) 77 kW
(D) 81 kW
(E) 88 kW

22. Dua buah benda A dan B, masing-masing bermassa 3 kg dan 7 kg, tersusun seperti pada gambar. Bidang mendatar licin dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Jika gaya statis maksimum antara A dan B sebesar 21 N, maka gaya F maksimum agar A dan B bergerak bersama-sama (tidak bergeser terhadap yang lain) adalah :



(A) 36 N
(B) 30 N
(C) 27 N
(D) 24 N
(E) 21 N

23. Benda hitam pada temperatur T memancarkan radiasi dengan daya 324 mW. Pada temperatur $\frac{1}{3}T$, Berapa daya radiasi yang dihasilkan ?

(A) 2,2 mW
(B) 3,6 mW
(C) 4 mW
(D) 4,4 mW
(E) 5 mW

24. Suatu logam mengalami perubahan suhu dari 20°C menjadi 70°C. Jika panjang akhir logam adalah 120 cm dan koefisien muai panjang logam $4 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Berapa panjang awal logam ?

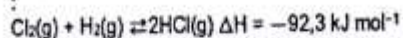
(A) 90 cm
(B) 100 cm
(C) 110 cm
(D) 95 cm
(E) 105 cm

25. Hitunglah daya listrik yang diperlukan oleh sebuah pompa air, jika pompa dapat menyedot air dengan massa 80 kg per menit dari sumur yang berada 6 meter dibawahnya dengan efisiensi 80%:

(A) 60 watt
(B) 80 watt
(C) 100 watt
(D) 120 watt
(E) 140 watt

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 26 sampai dengan nomor 34.

26. Dalam tabung bervolume 10 L terdapat kesetimbangan :



Jika suhu sistem dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ...

- (A) ke kiri dan harga K bertambah
- (B) ke kiri dan harga K berkurang
- (C) ke kiri dan harga K tetap
- (D) ke kanan dan harga K bertambah
- (E) ke kanan dan harga K tetap

27. Pengelompokan suatu unsur yang paling sederhana yaitu berdasarkan ...

- (A) Sifat logam dan non logam
- (B) Kesamaan sifat yang terdiri tiga unsur (Triad)
- (C) Kenaikan massa atomnya
- (D) Kenaikan massa atom dan sifat kimianya
- (E) Kenaikan nomor atom dan konfigurasi elektron

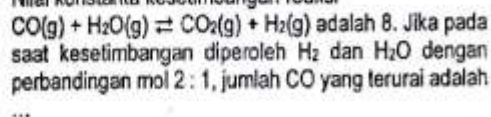
28. Data eksperimen pembentukan ammonia menurut reaksi $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ adalah sebagai berikut :

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Persentase NH_3 (%) pada tekanan		
	10 atm	50 atm	300 atm
200	50,7	74,7	90,0
300	14,7	39,4	71,0
400	3,0	15,3	47,0

Kesimpulan dari data di atas adalah ...

- (A) reaksi tersebut merupakan reaksi endoterm
- (B) kenaikan tekanan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah reaktan
- (C) kenaikan tekanan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah jumlah molekul yang besar
- (D) kenaikan tekanan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah kanan
- (E) kenaikan suhu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah produk

29. Nilai konstanta kesetimbangan reaksi



- (A) 40%
- (B) 50%
- (C) 60%
- (D) 70%
- (E) 80%

30. Jika larutan ZnSO_4 dielektrolisis dengan arus 9.650 C selama waktu tertentu, endapan seng ($\text{Ar Zn} = 65,4$) pada katode sejumlah ... ($1 \text{ F} = 96.500 \text{ C}$)

- (A) 0,05 mol
- (B) 0,10 mol
- (C) 0,20 mol
- (D) 3,27 mol
- (E) 6,25 mol

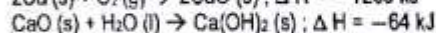
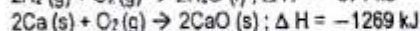
31. Diketahui $K_{sp} \text{ AgCl}$ adalah 10^{-10} , maka kelarutan AgCl dalam 1 L larutan KCl 0,01 M adalah ...

- (A) 10^{-2} mol/L
- (B) 10^{-4} mol/L
- (C) 10^{-5} mol/L
- (D) 10^{-6} mol/L
- (E) 10^{-8} mol/L

32. Asam karbonat, H_2CO_3 , adalah asam berproton ganda. Bila tetapan kesetimbangan disosiasi pertama $K_{a1} = 4,3 \times 10^{-7}$ dan disosiasi kedua $K_{a2} = 5,6 \times 10^{-11}$, maka $[\text{H}^+]$ larutan 0,1 M H_2CO_3 adalah ... (hanya disosiasi pertama yang dominan)

- (A) $4,45 \times 10^{-4} \text{ M}$
- (B) $2,07 \times 10^{-4} \text{ M}$
- (C) $8,9 \times 10^{-5} \text{ M}$
- (D) $9,55 \times 10^{-7} \text{ M}$
- (E) $3,65 \times 10^{-9} \text{ M}$

33. Diketahui :



Entalpi pembentukan $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ sama dengan ...

- (A) -856 kJ
- (B) -984 kJ
- (C) -1161 kJ
- (D) -1904 kJ
- (E) -1966 kJ

34. Unsur X memiliki nomor atom 13 dan nomor massa 27 sedangkan unsur Y memiliki nomor atom 8 dan nomor massa 16. Maka unsur-unsur tersebut dapat membentuk molekul ...

- (A) XY
- (B) XY_3
- (C) X_3Y
- (D) X_2Y_3
- (E) X_3Y_2

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 35 sampai dengan nomor 36.

35. Perbandingan massa unsur dalam setiap senyawa adalah tetap.

SEBAB

Jumlah massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap.

36. Sinar gamma merupakan radiasi yang paling berbahaya dibandingkan dengan radiasi alfa, dan beta.

SEBAB

Sinar gamma merupakan radiasi partikel bermuatan negatif.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 37 sampai dengan nomor 40.

37. Pada reduksi 4 gram oksida MO diperoleh 3,2 gram logam M murni. Jika Ar O = 16 dan jumlah neutron logam M = 35, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah ...

- (1) massa atom relatif logam M = 64
- (2) nomor atom logam M = 29
- (3) konfigurasi elektronnya $[Ar] 4s^1 3d^{10}$
- (4) terletak pada periode 4, golongan I A

38. Dari persamaan reaksi berikut
 $2Ca_3(PO_4)_2 + 6SiO_2 + 10C \rightarrow P_4 + 10CO + 6CaSiO_3$
 Pernyataan yang benar adalah : ...

- (1) Merupakan reaksi reduksi-oksidasi
- (2) $Ca_3(PO_4)_2$ adalah oksidator
- (3) C adalah reduktor
- (4) Si tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi

39. Berikut ini adalah pernyataan tentang reaksi fisi dan reaksi fusi:

- (1) Reaksi fisi merupakan reaksi pembelahan suatu inti berat membentuk inti yang lebih ringan
- (2) Dalam reaksi fisi memungkinkan terjadinya reaksi rantai inti
- (3) Reaksi inti yang terjadi di matahari merupakan reaksi fusi
- (4) Aplikasi pengembangan reaksi fusi salah satunya dapat dijumpai pada pembangkit listrik tenaga nuklir.

40. Jika 50 mL CH_3COOH 0,1M dititrasikan dengan 5 mL $NaOH$ 0,1M dan diketahui $K_a CH_3COOH = 10^{-5}$, maka ...

- (1) larutan yang terjadi bersifat asam
- (2) pH larutan asam sebelum dititrasikan adalah 3
- (3) konsentrasi CH_3COONa adalah 0,05M
- (4) larutan CH_3COONa mengalami hidrolisis

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 41 sampai dengan nomor 48.

41. Fase mitosis dimana inti sel anakan terbentuk kembali dari fragmen-fragmen nukleus dikenal dengan ...
- meiosis
 - anafase
 - telofase
 - metafase
 - profase
42. Ekspirasi merupakan ...
- Udara yang masuk paru-paru setelah menarik nafas biasa
 - Udara yang dapat dihembuskan kuat-kuat setelah menghembuskan nafas biasa
 - Proses pemasukan udara ke dalam alat pernafasan
 - Proses pengeluaran udara dari dalam alat pernafasan ke lingkungan
 - Proses pemanfaatan udara dari luar tubuh untuk pembakaran zat makanan dalam tubuh
43. Peternakan ayam sering dirugikan karena adanya Aflatoksin di dalam stok pakan di dalam gudang. Aflatoksin ini bersifat toksik/beracun bagi ayam. Aflatoksin dihasilkan oleh jamur ...
- Aspergillus flavus*
 - Aspergillus wentii*
 - Saccharomyces ovale*
 - Rhizopus oryzae*
 - Candida albicans*
44. Cacing hati sapi (*Fasciola hepatica*) termasuk diklasifikasikan ke dalam ... dan termasuk kelas ...
- platyhelminthes; trematoda
 - platyhelminthes; cestoda
 - platyhelminthes; turbelaria
 - nemathelminthes; nematode
 - nemathelminthes; nemtophora
45. Berikut ini adalah ciri-ciri dari salah satu jaringan pada hewan:
- sel berbentuk silinder
 - reaksi terhadap rangsang cepat
 - tersusun atas filament aktin dan myosin
 - berinti banyak dan terdapat di tepi sel
- berdasarkan ciri-ciri tersebut, maka jaringan tersebut berfungsi ...
- menggerakkan tulang (rangka) pada hewan
 - menggerakkan organ-organ dalam
 - menerima dan menghantarkan impuls
 - menghubungkan satu jaringan dengan jaringan lain
 - menyimpan cadangan lemak
46. Hewan dengan ciri-ciri:
- bertubuh lunak, multiselular dan triploblastik
 - tubuh simetri bilateral dan tidak bersegmen
 - memiliki kepala yang jelas dengan organ reseptor kepala yang bersifat khusus
- adalah ciri-ciri hewan yang masuk ke dalam ...
- Porifera
 - Coelenterata
 - Mollusca
 - Annelida
 - Platyhelminthes
47. Reaksi pembongkaran glukosa melalui 3 tahap yaitu...
- Glikolisis - daur trikarboksilat - rantai transportasi elektron respiratori
 - Fermentasi - daur trikarboksilat - rantai transportasi elektron respiratori
 - Respirasi - daur Krebs - daur trikarboksilat
 - Respirasi - daur trikarboksilat - rantai transportasi elektron respiratori
 - Daur Krebs - daur trikarboksilat - Glikolisis
48. Teori Big Bang pada teori asal-usul bumi mengungkapkan bahwa ...
- Bumi terbentuk dari bintang-bintang yang tidak stabil, saling bertabrakan, sehingga terjadi ledakan yang membentuk gas dan debu
 - Benda-benda di angkasa mengalami pemanasan bertekanan sehingga terjadi ledakan
 - Bumi terbentuk dari kabut yang sangat tebal
 - Kabut yang mengalami kondensasi, meledak dan membentuk bintang dan planet (termasuk bumi)
 - Bumi terbentuk dari bintang-bintang yang tidak stabil dan saling bertabrakan

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 49 sampai dengan nomor 51.

49. Fosil adalah sisa tubuh makhluk hidup yang telah membatu karena proses geologis yang membentuknya

SEBAB

Setiap spesies memiliki ciri yang khas dari susunan biokimianya yang terletak pada susunan DNA, RNA atau protein.

50. Kehidupan harimau di hutan berkaitan erat dengan keberadaan padang rumput,

SEBAB

harimau dapat berlari cepat untuk menangkap kijang sebagai mangsanya.

51. Tanaman bunga krisan merupakan tumbuhan hari panjang (*long day plants*),

SEBAB

Tanaman ini berbunga pada akhir musim panas, musim gugur atau musim salju ketika periode terangnya (siang hari) pendek.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 52 sampai dengan nomor 55.

52. Otot lurik dicirikan dengan ...

- (1) bekerja dipengaruhi susunan saraf pusat
- (2) nukleus ditengah sel otot
- (3) terdapat garis terang (isotrop) dan garis gelap (anisotrop) pada serabut otot
- (4) lambat bereaksi terhadap rangsang

53. Pembagian wilayah fauna di Indonesia berdasarkan garis pemisah Wallace dan Weber adalah ...

- (1) fauna tipe Australia - Asiatik
- (2) fauna tipe Asiatik
- (3) fauna tipe Australis
- (4) fauna tipe Peralihan

54. Dampak positif dari mutasi bagi sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat adalah ...

- (1) keragaman fenotip tanaman melalui budidaya tanaman
- (2) varian baru dalam 1 spesies yang letal
- (3) tanaman poliploid dengan ukuran buah dan bunga lebih besar
- (4) munculnya sindrom pada mutan

55. Sifat enzim selama menjalankan fungsinya adalah...

- (1) dapat bekerja secara reversibel
- (2) hanya bekerja pada substat tertentu saja
- (3) mempercepat reaksi tetapi tidak ikut bereaksi
- (4) tidak rusak jika kena panas