

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

3



## Biologi SMA/MA IPA

Nama :

No Peserta :

1. Dalam perkembangan ilmu bioteknologi telah ditemukan plasmid yang direkayasa dan menghasilkan senyawa vaksin untuk pembentukan interferon dalam tubuh. Penelitian tersebut memiliki manfaat dalam bidang kedokteran untuk menangani ....
  - A. pemberantasan penyakit endemik
  - B. pengobatan dan penyembuhan kanker
  - C. pembuatan obat-obat generik
  - D. pembuatan vitamin-vitamin
  - E. pencegahan penularan penyakit berbahaya
2. Bakteri *Streptomyces griceus* menguntungkan manusia karena dapat ....
  - A. melakukan fermentasi bahan makanan
  - B. menyuburkan tanah
  - C. menghasilkan asam amino
  - D. menghasilkan antibiotik
  - E. membantu proses pembuatan yoghurt
3. Pada saat praktikum, seorang siswa mengamati setetes air yang diambil dari dasar kolam. Dari hasil pengamatan siswa menyimpulkan bahwa mikroorganisme yang diamati berasal dari kelompok Protista mirip hewan karena ....
  - A. memiliki alat gerak
  - B. berklorofil
  - C. prokariot
  - D. multiseluler
  - E. berpigmen
4. Kucing, anjing, harimau menunjukkan kekerabatan yang dekat sehingga dikelompokkan dalam kelompok karnivora berdasarkan ....
  - A. cara berkembang biak
  - B. jenis makanan
  - C. jumlah anggota gerak
  - D. sistem rangka tubuh
  - E. sistem pernapasan
5. Pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia dilakukan secara in-situ dan eks-situ. Pelestarian secara eks-situ bertujuan untuk ....
  - A. konservasi sumber daya alam di habitat aslinya
  - B. melestarikan plasma nutfah yang langka
  - C. menjaga peningkatan populasi agar stabil
  - D. perlindungan organisme dan pariwisata
  - E. kepentingan penelitian

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

4



## Biologi SMA/MA IPA

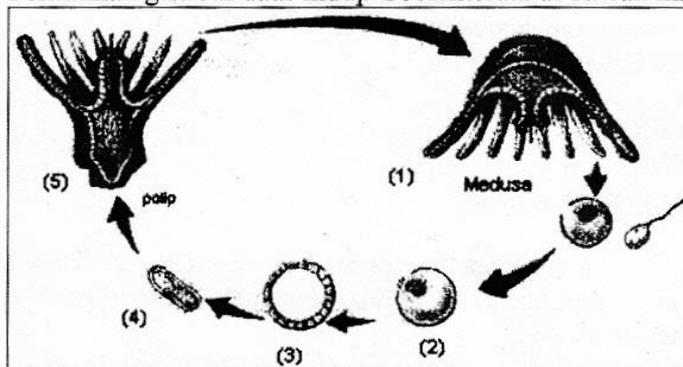
6. Berikut adalah ciri-ciri tumbuhan.

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. hidup di tempat panas  | 4. memiliki spora                 |
| 2. memiliki klorofil      | 5. memiliki bunga                 |
| 3. daun muda menggulung ✓ | 6. belum memiliki pembuluh angkut |

Yang merupakan ciri-ciri tumbuhan paku adalah ....

- A. 1, 2, 3  
 B. 1, 2, 5  
 C. 1, 4, 6  
 D. 2, 3, 4  
 E. 4, 5, 6

7. Perhatikan gambar daur hidup Coelenterata di bawah ini!



Fase reproduksi generatif pada kelompok hewan Coelenterata dilakukan oleh struktur nomor ....

- A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4  
 E. 5

8. Vertebrata yang termasuk ke dalam kelas mamalia adalah ....

	Suhu tubuh	Anggota gerak	Ruang jantung	Penutup tubuh	Cara berkembangbiak
A.	tetap	sayap dan kaki	4	bulu	ovipar
B.	berubah-ubah	sirip	3	sisik	ovovivipar
C.	tetap	kaki	4	bulu	vivipar
D.	berubah-ubah	sirip	2	sisik	ovipar
E.	tetap	kaki	4	rambut	vivipar

DOKUMEN NEGARA

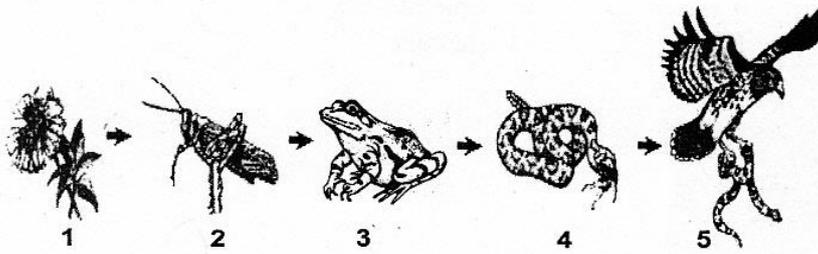
SANGAT RAHASIA

5



Biologi SMA/MA IPA

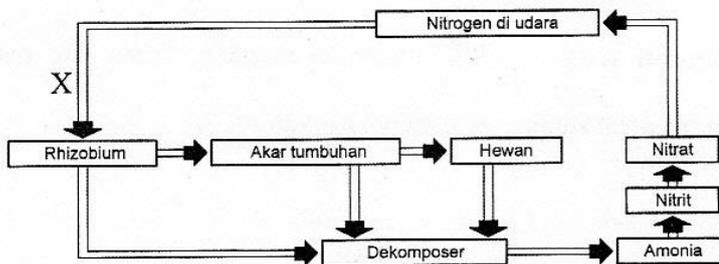
9. Perhatikan rantai makanan berikut.



Organisme yang memperoleh energi paling sedikit pada rantai makanan tersebut adalah ....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

10. Perhatikan skema daur Nitrogen berikut ini!



Proses X pada skema tersebut adalah ....

- A. fiksasi
- B. fermentasi
- C. denitrifikasi
- D. amonifikasi
- E. nitrifikasi

11. Penggunaan pupuk yang berlebihan akan memberikan dampak terhadap ekosistem perairan di sekitar daerah pertanian, yaitu ....

- A. kandungan karbon air menurun
- B. terjadi eutrofikasi
- C. proses pembusukan zat organik terhambat
- D. perkembangbiakan zooplankton terhenti
- E. hanya satu jenis tumbuhan yang dapat hidup

DOKUMEN NEGARA

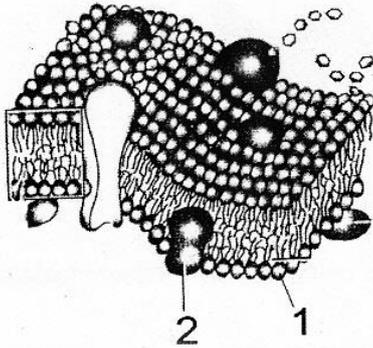
SANGAT RAHASIA

6



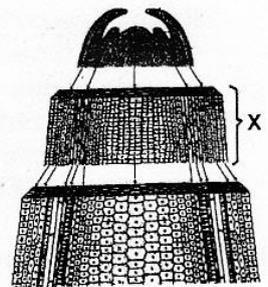
Biologi SMA/MA IPA

12. Perhatikan gambar struktur kimia sel berikut!



Berdasarkan gambar, 1 dan 2 secara berurutan menunjukkan ....

- A. fosfolipid dan protein perifer
  - B. protein integral dan perifer
  - C. glikoprotein dan protein integral
  - D. posfolipid dan protein integral
  - E. kolesterol dan glikoprotein
13. Mitochondria merupakan organel yang memiliki membran rangkap, krista dan matriks. Fungsi matriks adalah ....
- A. tempat terjadinya respirasi seluler yang menghasilkan ATP
  - B. tempat sintesis protein
  - C. sintesis lipid
  - D. metabolisme karbohidrat
  - E. oksidasi asam lemak dan katabolisme asetil koenzim
14. Perhatikan gambar potongan memanjang ujung batang tumbuhan berikut! Ciri jaringan pada bagian X adalah ....
- A. berperan sebagai pengokoh tumbuhan
  - B. banyak terjadi pembelahan sel
  - C. melindungi jaringan di bawahnya
  - D. tempat disimpannya cadangan makanan
  - E. terdiri atas sel-sel yang sudah berdiferensiasi



15. Contoh gerak abduktor pada manusia adalah ....

- A. menundukkan kepala ke bawah
- B. menelungkupkan telapak tangan
- C. menekuk siku
- D. melangkahkan kaki
- E. meluruskan lengan atas dan bawah

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

7



## Biologi SMA/MA IPA

16. Pada sistem peredaran darah manusia dikenal adanya istilah sistol dan diastol. Penyebab sistol adalah ....
- A. tekanan darah di serambi lebih tinggi sehingga darah mengalir ke bilik
  - B. tekanan darah di bilik lebih tinggi sehingga darah mengalir ke luar jantung
  - C. tekanan darah di luar jantung lebih rendah sehingga darah mengalir menuju jantung
  - D. tekanan darah di luar jantung lebih tinggi sehingga darah mengalir menuju jantung
  - E. tekanan darah di dalam jantung lebih tinggi sehingga darah mengalir memasuki jantung

17. Proses penguraian yang terjadi pada organ pencernaan lambung adalah ....

- A. maltosa  $\xrightarrow{\text{maltase}}$  glukosa
- B. amilum  $\xrightarrow{\text{ptialin}}$  glukosa
- C. sukrosa  $\xrightarrow{\text{sakarase}}$  sukrosa dan fruktosa
- D. protein  $\xrightarrow{\text{pepsin}}$  proteosa + pepton
- E. laktosa  $\xrightarrow{\text{laktase}}$  glukosa

18. Olah raga teratur, tetapi tidak berlebihan baik bagi kesehatan kita.



Mengapa kita harus bernapas lebih dalam ketika sedang berolah raga daripada ketika sedang beristirahat?

- A. Untuk mengurangi kadar karbon dioksida yang meningkat.
  - B. Untuk mengambil lebih banyak udara ke dalam paru-paru.
  - C. Karena otot-otot memerlukan lebih banyak energi.
  - D. Karena jantung kita berdetak lebih cepat.
  - E. Karena tubuh kita memerlukan lebih banyak udara.
19. Jika seorang pasien diagnosis mengalami albuminuria dari hasil laboratorium, bagian ginjal yang diduga mengalami kerusakan adalah ....
- A. glomerulus
  - B. kapsula Bowman
  - C. tubulus kontortus proksimal
  - D. tubulus kontortus distal
  - E. tubulus kolektivus
20. Bagian medula kelenjar adrenal menghasilkan hormon adrenalin yang berfungsi untuk ....
- A. meningkatkan tekanan darah
  - B. menurunkan tekanan darah
  - C. menurunkan kadar gula darah
  - D. mengontrol keseimbangan garam dan ion
  - E. merangsang pertumbuhan

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

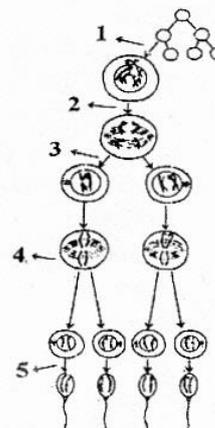
8



## Biologi SMA/MA IPA

21. Perhatikan gambar proses pembentukan sel kelamin berikut! Tahap pembentukan spermatosit sekunder ditunjukkan oleh ....

A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4  
E. 5



22. Pada tipe kekebalan humoral nonspesifik, mekanisme kerja antibodi sebagai respon humoral melawan antigen dapat dilakukan melalui cara presipitasi, yaitu ....
- A. melekatkan diri pada molekul virus sehingga virus tidak bisa menginfeksi sel inang  
B. mengendapkan molekul virus yang kemudian difagosit oleh makrofag  
C. menetralkan toksin yang dihasilkan antigen dan menjadikan tidak berbahaya  
D. bekerja sama dengan protein komplemen dalam plasma dan melekat pada dinding sel antigen (virus)  
E. menetralkan molekul antigen (virus) sehingga tidak bisa menginfeksi sel inang
23. Pada percobaan perkecambahan, biji jagung dikelompokkan menjadi 2 bagian. Masing-masing kelompok ditanam dalam pot berukuran sama dan setiap hari disiram dengan volume air yang sama. Kelompok I diberi pupuk A dan kelompok II diberi pupuk B. Jumlah kecambah yang tumbuh di kelompok I ternyata lebih banyak daripada di kelompok II. Dari percobaan di atas, simpulan yang dapat dibuat adalah ....
- A. penyiraman tidak mempengaruhi jumlah kecambah yang tumbuh  
B. penanaman dalam pot menyebabkan kecambah tumbuh subur  
C. pemberian pupuk tidak mempengaruhi pertumbuhan kecambah  
D. penggunaan pupuk A lebih mudah daripada pupuk B  
E. penggunaan pupuk A lebih baik pengaruhnya daripada pupuk B
24. Berikut ini adalah data hasil praktikum tentang enzim katalase!

Larutan	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		Jantung + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		Keterangan
	Gelembung	Nyala api	Gelembung	Nyala api	
Netral	++	++	+	+	- tidak ada
Asam	+	-	-	-	+ sedikit
Basa	+	-	-	-	++ sedang
40°C	+	+	-	-	+++ banyak
37°C	+++	+++	-	-	

Simpulan yang dapat ditarik tentang enzim katalase berdasarkan hasil percobaan di atas adalah ....

- A. mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen  
B. jika terdapat di jantung tidak akan mengubah peroksida air  
C. banyak terdapat di hati, kerjanya dipengaruhi oleh suhu dan pH  
D. bekerja optimal pada pH netral jika terdapat di jantung  
E. akan rusak jika berada pada suhu kurang dari 37°C

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

9

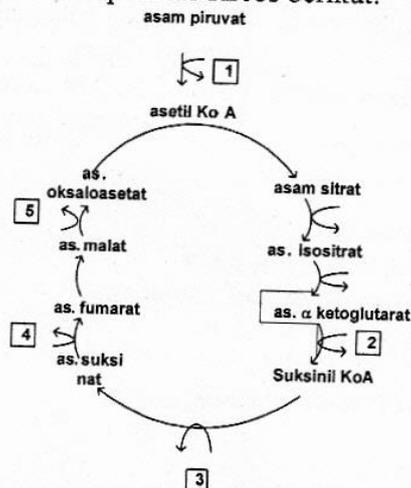


Biologi SMA/MA IPA

25. Perhatikan pernyataan berikut ini:
- (1) Membutuhkan oksigen dari udara
  - (2) Menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
  - (3) Tidak melalui proses glikolisis
  - (4) Jumlah energi yang dihasilkan 2 ATP
  - (5) Terjadi perubahan dari asam piruvat menjadi asam laktat

Proses yang terjadi pada respirasi anaerob adalah ....

- A. 1 dan 2
  - B. 1 dan 3
  - C. 2 dan 4
  - D. 3 dan 5
  - E. 4 dan 5
26. Perhatikan diagram tahap siklus Krebs berikut:



Tahapan yang menghasilkan ATP adalah yang berlabel ....

- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 5
27. Tahapan yang terjadi selama proses fotosintesis:
1. Fotolisis, pemecahan molekul air
  2. Fiksasi  $\text{CO}_2$
  3. Reduksi, perubahan fosfoglisarat menjadi gliseraldehid
  4. Pelepasan elektron dari klorofil
  5. Fosforilasi
  6. Regenerasi ribulosafosfat

Peristiwa yang terjadi selama reaksi gelap adalah ....

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 2, dan 6
- C. 1, 4, dan 5
- D. 2, 3, dan 6
- E. 2, 4, dan 5

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

10



### Biologi SMA/MA IPA

28. Respirasi aerob menghasilkan ATP lebih banyak dibandingkan dengan respirasi anaerob karena respirasi anaerob ....

- merupakan katabolisme sempurna yang menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- tidak menggunakan  $\text{O}_2$  sebagai akseptor
- menggunakan asam piruvat sebagai substrat
- memberikan elektron dan hidrogen dari NADH kepada asetaldehid
- terjadi karena kurangnya oksigen untuk mengoksidasi piruvat

29. Perbedaan antara DNA dan RNA adalah ....

	DNA	RNA
A	terdapat di dalam nukleus dan sitoplasma	terdapat di dalam sitoplasma
B	tersusun atas rantai tunggal	tersusun atas rantai ganda
C	kadar tetap dan berfungsi mengendalikan faktor genetik saja	kadar tidak tetap dan berfungsi mengendalikan faktor genetik dan sintesis protein
D	komponen gula pentosanya adalah ribosa	komponen gula pentosanya adalah deoksi ribosa
E	basa nitrogennya terdiri atas timin, sitosin, guanin, dan adenin	basa nitrogennya terdiri atas sitosin, urasil, guanin, dan adenin

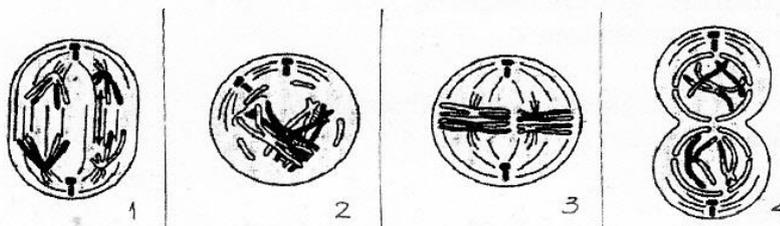
30. Di bawah ini adalah tahap-tahap sintesis protein:

- DNA membentuk RNA duta di dalam inti sel
- Asam-asam amino diangkut oleh tRNA dari sitoplasma
- RNA duta keluar dari inti sel
- Terbentuk polipeptida
- Asam-asam amino terangkai di dalam ribosom

Urutan tahapan sintesis protein adalah ....

- 1-2-3-4-5
- 1-3-2-4-5
- 1-3-2-5-4
- 2-3-1-4-5
- 2-4-5-1-3

31. Perhatikan beberapa gambar meiosis berikut



Urutan tahapan yang benar adalah ....

- 1-2-3-4
- 2-1-3-4
- 2-3-1-4
- 2-3-4-1
- 3-2-1-4

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

11



## Biologi SMA/MA IPA

32. Seorang petani menyilangkan tanaman semangka buah besar, rasa tidak manis (BBmm) dengan tanaman buah kecil, rasa manis (bbMM). Keturunan pertama ( $F_1$ ) disilangkan sesamanya, persentase keturunan yang mempunyai sifat besar manis sebesar ....
- 6,25%
  - 12,50%
  - 18,75%
  - 25%
  - 56,25%

33. Warna rambut hitam pada tikus dikendalikan oleh gen R dan C bersama-sama. Gen C dan rr menyebabkan warna krem, jika ada gen cc maka tikus menjadi albino. Pada diagram persilangan berikut:

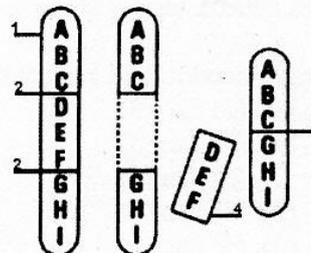
P	$RRCC$ (hitam)	$\times$	$Rrcc$ (albino)
$F_1$			
$RrCc \times rrc$			

Berapakah perbandingan fenotip  $F_2$ ?

- hitam : krem : albino = 2 : 1 : 1
  - hitam : krem : albino = 1 : 1 : 2
  - hitam : krem = 2 : 2
  - hitam : krem = 3 : 1
  - hitam : albino = 1 : 3
34. Perkawinan antara laki-laki dan wanita berpenglihatan normal mempunyai seorang anak laki-laki buta warna dan dua orang anak perempuan berpenglihatan normal. Dari kasus ini dapat diketahui genotipe pasangan tersebut adalah ....
- $XX^{cb}$  dan XY
  - $X^{cb}X^{cb}$  dan XY
  - $X^{cb}X^{cb}$  dan  $X^{cb}Y$
  - XX dan XY
  - $X X^{cb}$  dan  $X^{cb}Y$

35. Perhatikan gambar kromosom di samping!  
Perubahan susunan kromosom pada gambar di samping menunjukkan jenis mutasi ....

- delesi
- inversi
- duplikasi
- translokasi
- katensi



DOKUMEN NEGARA

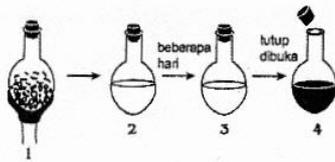
SANGAT RAHASIA

12



Biologi SMA/MA IPA

36. Perhatikan gambar percobaan Spallanzani berikut ini.



Interpretasi pada gambar nomor 4 adalah air kaldu menjadi keruh dan mengandung mikroba. Hal ini membuktikan bahwa ....

- A. air kaldu yang dipanaskan belum mematikan mikroba
- B. mikroba dalam air kaldu berasal dari udara
- C. air kaldu keruh karena pemanasan terlalu lama
- D. air kaldu yang terbuka dapat berubah menjadi organisme
- E. makhluk hidup berasal dari benda mati

37. Beberapa pernyataan di bawah ini berkaitan dengan teori evolusi:

- 1. Kesamaan individu dalam satu keturunan.
- 2. Seleksi alam.
- 3. Perubahan lingkungan.
- 4. Pertambahan populasi.
- 5. Terjadinya mutasi.

Pernyataan yang menyebabkan terjadinya mekanisme evolusi adalah ....

- A. 1 – 2 – 3
- B. 1 – 3 – 4
- C. 2 – 3 – 5
- D. 2 – 4 – 5
- E. 3 – 4 – 5

38. Berikut ini merupakan prinsip-prinsip dasar bioteknologi:

- (1) memanfaatkan mikroorganisme
- (2) memodifikasi molekul DNA
- (3) menggunakan proses biokimia
- (4) memerlukan enzim pemotong DNA.
- (5) proses genetik terjadi alami

Prinsip dasar bioteknologi konvensional adalah ....

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

39. Tumpahan minyak di lautan dapat menyebabkan terputusnya rantai makanan. Jenis bioteknologi yang dapat diterapkan untuk mengatasi tumpahan minyak tersebut adalah ....

- A. hibridoma
- B. transplantasi inti
- C. rekombinasi gen
- D. kloning bakteri
- E. bioremediasi

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA



13

**Biologi SMA/MA IPA**

40. Keberhasilan rekayasa genetika menghasilkan tumbuhan unggul dan pengembangan hasilnya terus-menerus dikhawatirkan banyak kalangan, terutama ahli biologi karena ...
- A. menurunkan populasi plasma nutfah
  - B. memberikan keunggulan yang sesaat pada manusia
  - C. sifat unggul tidak dapat dipertahankan
  - D. sifat unggul memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan
  - E. gen-gen unggul plasma nutfah menjadi inaktif