

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

3



Biologi SMA/MA IPA

Nama

No Peserta :

1. Taksonomi, anatomi, dan fisiologi tumbuhan merupakan cabang ilmu biologi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk
- mengembangkan industri jamu sebagai alternatif obat-obatan herbal
 - menemukan vaksin dan antibiotik dari tumbuhan
 - mengidentifikasi jenis-jenis penyakit pada manusia
 - memproduksi jenis makanan yang bernilai gizi tinggi
 - mengidentifikasi jenis-jenis mikroba penyebab penyakit
2. Bakteri *Rhizobium leguminosorum* dalam siklus nitrogen berperan sebagai
- pembentuk nitrit
 - pengurai nitrat
 - pengikat nitrogen bebas
 - pengurai senyawa amonia
 - mengubah N_2 menjadi ion amonium
3. Roni sedang mengamati mikroorganisme yang diambil dari air kotor. Hasil identifikasi melalui mikroskop diperoleh ciri-ciri sebagai berikut:
- bersel satu
 - bergerak bebas
 - soliter
 - membran inti tampak jelas
 - sitoplasma jernih tanpa warna
 - tidak tampak dinding selulosa
- Mikroorganisme yang diamati termasuk kelompok
- bakteri
 - protista mirip hewan
 - protista mirip jamur
 - protista mirip tumbuhan
 - tidak dapat diidentifikasi
4. Hewan protozoa dikelompokkan menjadi empat filum berdasarkan....
- kandungan pigmennya
 - cara reproduksinya
 - alat geraknya
 - bentuk tubuhnya
 - cara hidupnya
5. Pemerintah menetapkan kawasan laut Raja Ampat di Papua sebagai taman laut yang dilindungi dengan tujuan untuk
- tempat rekreasi wisata bahari
 - usaha perikanan bagi nelayan setempat
 - menjaga ekosistem laut dengan biotanya
 - tempat berburu satwa laut pada musim tertentu
 - mengembangbiakkan ikan-ikan laut yang hampir punah

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

4



Biologi SMA/MA IPA

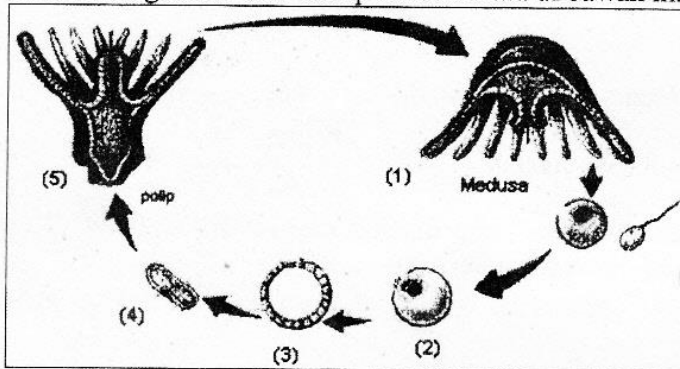
6. Berikut adalah ciri-ciri tumbuhan.

1. hidup di tempat panas
2. memiliki klorofil
3. daun muda menggulung
4. memiliki spora
5. memiliki bunga
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. Hasil pengamatan sejumlah hewan, tercatat ciri-ciri sebagai berikut:

1. Memiliki kelenjar keringat
2. Hidup di air
3. Mempunyai daun telinga
4. Reproduksi secara vivipar
5. Memiliki kelenjar mammae
6. Bernapas dengan paru-paru

Hewan yang digolongkan dalam kelompok mamalia memiliki ciri-ciri yang khas, yaitu

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

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

5



Biologi SMA/MA IPA

9. Energi cahaya matahari masuk ke dalam komponen biotik melalui produsen dan diubah menjadi energi kimia.

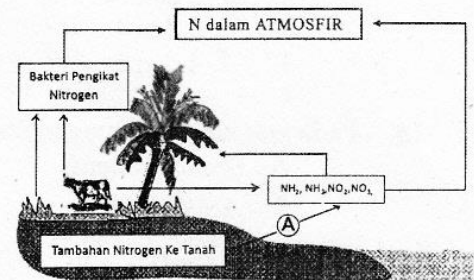
Organisme yang memiliki peran mengubah energi tersebut adalah

- A. hewan herbivora
B. hewan karnivora
C. pengurai
D. konsumen
E. tumbuhan hijau

10. Perhatikan siklus N berikut ini!

Proses A adalah...

- A. nitrifikasi, proses penguraian senyawa nitrat
B. amonifikasi, proses penguraian amonia
C. denitrifikasi, proses pelepasan gas nitrogen ke udara
D. nitrifikasi, proses pembentukan ion nitrat
E. nitrifikasi, proses pembongkaran nitrat

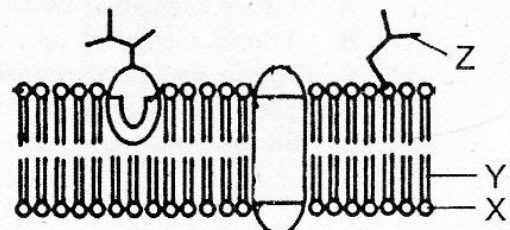


11. Kendaraan yang menggunakan bahan bakar diesel dan pembangkit listrik dengan bahan bakar batu bara akan menghasilkan SO_2 dan NO_2 ke udara yang akan bereaksi dengan air hujan membentuk hujan asam, yang dapat mengakibatkan

- A. penipisan lapisan ozon
B. peningkatan pH tanah dan air permukaan
C. kerusakan pada tanaman pertanian
D. peningkatan suhu lingkungan
E. peningkatan jumlah karbon

12. Pada bagian struktur membran berikut ini, bagian yang ditunjukkan X, Y, dan Z secara berurutan adalah

- A. gliserol, glikolipid, dan protein perifer
B. gliserol, glikolipid, dan protein integral
C. lipid, fosfat, dan glikolipid
D. fosfat, lipid, dan glikolipid
E. gliserol, glikolipid, dan asam lemak



13. Berdasarkan tabel berikut, hubungan antara organel sel dan fungsinya yang benar adalah

organela	fungsi
A. mitokondria	proses autolisis
B. plastida	proses respirasi
C. ribosom	sintesis enzim
D. nukleus	mengatur kegiatan sel
E. lisosom	oksidasi asam piruvat

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

6

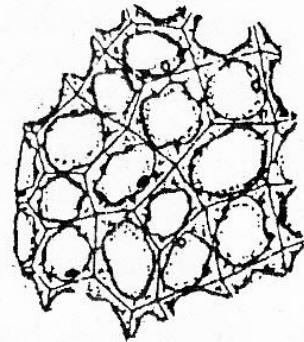


Biologi SMA/MA IPA

14. Sifat-sifat struktur jaringan tumbuhan:
1. sel memiliki penebalan pada sudut-sudutnya
 2. terdiri atas sel-sel hidup
 3. dinding sel terdiri atas selulosa dan pektin
 4. tersusun atas sel-sel yang terus membelah
 5. merupakan jaringan pengangkut

Ciri-ciri yang dimiliki oleh sel yang tampak pada gambar di samping adalah

- A. 1, 2 dan 3
B. 1, 2 dan 4
C. 1, 3 dan 5
D. 2, 3 dan 4
E. 2, 4 dan 5
15. Pada saat kita menelungkupkan telapak tangan, terjadi gerakan pada otot kita, yaitu
- A. gerak ekstensi
B. gerak pronasi
C. gerak supinasi
D. gerak elevasi
E. gerak depresi
16. Proses yang terjadi pada tekanan sistol pada jantung adalah
- A. keluarnya darah dari bilik jantung ke seluruh tubuh
B. masuknya darah ke bilik jantung dari serambi
C. keluarnya darah dari jantung ke paru-paru
D. darah masuk ke serambi jantung dari seluruh tubuh
E. darah keluar dari serambi jantung ke paru-paru
17. Lambung adalah kelenjar yang menghasilkan enzim pencernaan. Manakah yang menunjukkan kesesuaian antara enzim dan peranannya dari kelenjar tersebut?
- A. Lipase, mengubah kaseinogen menjadi kasein.
B. Tripsin, mengubah protein menjadi pepton.
C. Pepsin, mengubah protein menjadi pepton.
D. Erepsin, mengubah pepton menjadi asam amino.
E. Steapsin, mencerna lemak menjadi asam lemak.



DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

7



Biologi SMA/MA IPA

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

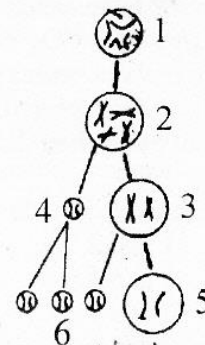


Mengapa kita harus bernapas lebih dalam ketika sedang berolah raga daripada ketika sedang beristirahat?

- Untuk mengurangi kadar karbon dioksida yang meningkat.
 - Untuk mengambil lebih banyak udara ke dalam paru-paru.
 - Karena otot-otot memerlukan lebih banyak energi.
 - Karena jantung kita berdetak lebih cepat.
 - Karena tubuh kita memerlukan lebih banyak udara.
19. Nefritis adalah gangguan pada sistem ekskresi yang disebabkan oleh
- kekurangan hormon antidiuretik
 - saluran air tersumbat CaCO_3
 - infeksi bakteri *Streptococcus*
 - pengerasan pembuluh darah pada ginjal
 - pengendapan garam-garam mineral
20. Fungsi hormon *Follicle Stimulating Hormon* (FSH) adalah
- merangsang korpus luteum untuk menyekresikan progesteron dan estrogen
 - merangsang kontraksi uterus
 - merangsang sel-sel folikel untuk menghasilkan estrogen
 - memelihara pertumbuhan dan perkembangan kelenjar tiroid
 - untuk menyekresikan hormon testosteron

21. Perhatikan gambar Oogenesis!
Secara berurutan sel yang terbentuk dari hasil mitosis dan meiosis I adalah

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



22. Pada tipe kekebalan humoral nonspesifik, mekanisme kerja antibodi sebagai respon humoral melawan antigen dapat dilakukan melalui cara presipitasi, yaitu
- melekatkan diri pada molekul virus sehingga virus tidak bisa menginfeksi sel inang
 - mengendapkan molekul virus yang kemudian difagosit oleh makrofag
 - menetralkan toksin yang dihasilkan antigen dan menjadikan tidak berbahaya
 - bekerja sama dengan protein komplemen dalam plasma dan melekat pada dinding sel antigen (virus)
 - menetralkan molekul antigen (virus) sehingga tidak bisa menginfeksi sel inang

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

8

**Biologi SMA/MA IPA**

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. Di bawah ini adalah data hasil percobaan enzim katalase.

No	Perlakuan	Gelembung gas	Bara api
1	ekstrak hati + H ₂ O ₂	+++	terang
2	ekstrak hati + HCl + H ₂ O ₂	+	redup
3	ekstrak hati + NaOH + H ₂ O ₂	+	redup
4	ekstrak hati dipanaskan + H ₂ O ₂	-	-

Keterangan : +++ = banyak

++ = sedang

+ = sedikit

- = tidak ada

Dengan melihat data hasil percobaan tersebut diketahui cara kerja enzim adalah

- A. bekerja baik pada suasana asam
 - B. bekerja baik pada suasana basa
 - C. pada pH tertentu bekerja maksimal
 - D. dipengaruhi suhu dan pH
 - E. berperan membentuk O₂
25. Perhatikan pernyataan berikut ini:
- (1) Membutuhkan oksigen dari udara
 - (2) Menghasilkan CO₂ dan H₂O
 - (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

DOKUMEN NEGARA

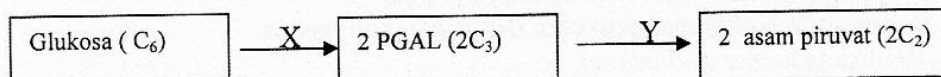
SANGAT RAHASIA

9



Biologi SMA/MA IPA

26. Perhatikan tahapan glikolisis secara ringkas berikut ini!



Manakah pernyataan yang tepat terkait reaksi di atas?

	X	Y
A.	membutuhkan 2 ATP	hasil 4 ATP dan 2 NADH
B.	membutuhkan 2 ATP	melepaskan ATP dan asetil- KoA
C.	hasil 4 ATP dan 2 ATP	membutuhkan 2 ATP
D.	hasil 2 NADH dan 1 ATP	membutuhkan 2 ATP
E.	hasil 1 NADH dan asetil-KoA	hasil 2 ATP dan 1 NADH

27. Berikut ini beberapa reaksi yang terjadi pada peristiwa fotosintesis:

1. Penyerapan energi cahaya oleh klorofil
2. Pengikatan oksigen dari udara
3. Fotolisis air
4. Pembentukan ATP dan NADPH
5. Pembentukan glukosa

Proses yang terjadi pada reaksi terang adalah

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

28. Energi yang diperoleh dalam proses respirasi anaerob pada pembentukan asam laktat jauh lebih kecil dibandingkan dengan respirasi aerob. Hal ini terjadi karena respirasi anaerob

- A. menghasilkan senyawa yang bersifat racun
- B. menghasilkan senyawa yang berkarbon 4
- C. prosesnya terjadi pada matriks mitokondria
- D. membentuk NADH untuk daur Krebs
- E. umumnya dilakukan oleh mikroorganisme tanpa oksigen

29. Berikut adalah ciri-ciri DNA dan RNA:

1. double helix
2. terletak dalam nukleoplasma dan sitoplasma
3. mempunyai urasil
4. berfungsi sebagai template dalam sintesis protein
5. mempunyai gula ribosa

Yang merupakan ciri dari RNA adalah

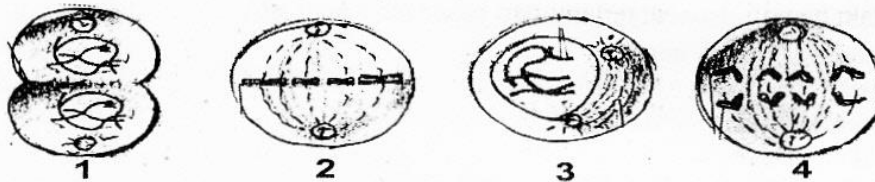
- A. 1, 2 dan 4
- B. 1, 2 dan 5
- C. 2, 3 dan 5
- D. 2, 4 dan 5
- E. 3, 4 dan 5



30. Di bawah ini adalah tahap-tahap sintesis protein:
1. DNA membentuk RNA duta di dalam inti sel
 2. Asam-asam amino diangkut oleh tRNA dari sitoplasma
 3. RNA duta keluar dari inti sel
 4. Terbentuk polipeptida
 5. Asam-asam amino terangkai di dalam ribosom

Urutan tahapan sintesis protein adalah

- A. 1-2-3-4-5
 - B. 1-3-2-4-5
 - C. 1-3-2-5-4
 - D. 2-3-1-4-5
 - E. 2-4-5-1-3
31. Perhatikan gambar tahapan-tahapan pembelahan mitosis berikut.



Urutan tahapan-tahapan pembelahan mitosis yang tepat adalah

- A. 1-2-3-4
 - B. 2-3-4-1
 - C. 3-4-2-1
 - D. 3-2-4-1
 - E. 4-2-1-3
32. Penylilangan antara tanaman padi yang enak rasanya, tetapi tidak tahan hama (EEhh) dengan tanaman padi yang tidak enak rasanya, tetapi tahan hama (eeHH) menghasilkan padi yang enak rasanya dan tahan hama (EeHh). Sifat rasa enak dominan terhadap tidak enak dan sifat tahan hama dominan terhadap tidak tahan hama.

Apabila F1 disilangkan sesamanya, akan dihasilkan F2 dengan perbandingan fenotip

- A. enak tahan hama : enak tidak tahan hama = 3:1
- B. enak tahan hama : enak tidak tahan hama : tidak enak tahan hama = 9:6:1
- C. enak tahan hama : enak tidak tahan hama = 1:1
- D. enak tahan hama : enak tidak tahan hama : tidak enak tahan hama : tidak enak tidak tahan hama = 9:3:3:1
- E. enak tahan hama : tidak enak tahan hama : tidak enak tidak tahan hama = 12:3:1

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

11



Biologi SMA/MA IPA

33. Diagram persilangan :

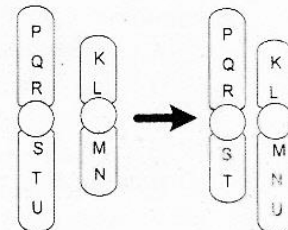
P: Hitam X Kuning
 (HHkk) ↓ (hhKK)
 F₁ Hitam X Hitam
 (HhKk) ↓ (HhKk)
 F₂ Fenotipnya: Hitam (12)
 Kuning (3)
 Putih (1)

Dari diagram di atas dapat diketahui bahwa sifat

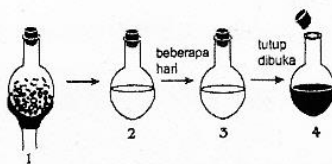
- A. putih epistasis terhadap kuning
 - B. putih hipostasis terhadap hitam
 - C. kuning epistasis terhadap putih
 - D. kuning resesif terhadap hitam
 - E. hitam epistasis terhadap kuning
34. Seorang laki-laki hemofilia dapat terlahir dari pasangan suami istri
- A. ibu normal dengan ayah carier
 - B. ibu normal dengan ayah hemofilia
 - C. ibu carier dengan ayah normal
 - D. ibu hemofilia dengan ayah normal
 - E. ibu carier dengan ayah carier

35. Jenis mutasi kromosom yang terjadi pada diagram di samping adalah

- A. inversi
- B. duplikasi
- C. translokasi
- D. delesi
- E. katenasi



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

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

12

**Biologi SMA/MA IPA**

37. Peristiwa evolusi dapat didorong oleh beberapa faktor, antara lain melalui mekanisme rekombinasi, yaitu
- penggabungan gen-gen hingga diperoleh ciri baru
 - perubahan susunan gen atau kromosom
 - pemilihan individu-individu yang adaptif
 - perpindahan anggota populasi ke luar habitatnya
 - daya tahan individu terhadap perubahan lingkungan
38. Berikut ini merupakan prinsip-prinsip dasar bioteknologi:
- memanfaatkan mikroorganisme
 - memodifikasi molekul DNA
 - menggunakan proses biokimia
 - memerlukan enzim pemotong DNA.
 - proses genetik terjadi alami
- Prinsip dasar bioteknologi konvensional adalah
- (1), (2) dan (3)
 - (1), (3) dan (5)
 - (2), (3) dan (4)
 - (2), (3) dan (5)
 - (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
- hibridoma
 - transplantasi inti
 - rekombinasi gen
 - kloning bakteri
 - bioremediasi
40. Tanaman transgenik umumnya memiliki sifat-sifat unggul yang diinginkan, tetapi ternyata tanaman tersebut dapat merusak ekosistem, misalnya penanaman tanaman transgenik tahan hama dapat menyebabkan....
- tanaman di sekitarnya yang berbeda jenis tumbuh kerdil karena tanaman transgenik banyak menyerap unsur hara
 - hewan yang mengonsumsi tanaman transgenik menjadi mandul karena terkontaminasi gen asing
 - populasi kupu-kupu yang membantu proses penyerbukan musnah dan produksi tanaman menurun
 - tubuh tanaman transgenik tidak dapat diuraikan oleh bakteri sehingga menjadi limbah pertanian
 - dalam waktu yang lama hama menjadi kebal sehingga perlu menggunakan pestisida dosis tinggi