

Pembahasan Soal
UJIAN NASIONAL
TAHUN PELAJARAN 2012/2013



Biologi SMA

Distributed and Rewritten by:
Pak Anang
(<http://pak-anang.blogspot.com>)

UJIAN NASIONAL SMA/MA

Tahun Pelajaran 2012/2013

MATA PELAJARAN

Mata Pelajaran : Biologi
Jenjang : SMA/MA
Program Studi : IPA

WAKTU PELAKSANAAN

Hari/Tanggal : Kamis, 18 April 2013
Jam : 10.30 – 12.30

PETUNJUK UMUM

- Periksalah Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi :
 - Kelengkapan jumlah halaman atau urutannya.
 - Kelengkapan dan urutan nomor soal.
 - Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
 - Pastikan LJUN masih menyatu dengan naskah soal.
- Laporkan kepada pengawas ruang ujian apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut, serta LJUN yang rusak atau robek untuk mendapat gantinya.
- Tuliskan Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kolom yang disediakan di halaman pertama butir soal.
- Isilah pada LJUN Anda dengan:
 - Nama Peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
 - Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya.
 - Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
- Pisahkan LJUN dari Naskah Soal secara hati-hati dengan cara menyobek pada tempat yang telah ditentukan.
- Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan Naskah Soal tersebut.
- Jumlah soal sebanyak 50 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
- Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
- Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
- Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

1. Protozoa dikelompokkan ke dalam empat filum, yaitu Rhizopoda, Flagellata, Ciliata dan Sporozoa berdasarkan

- jenis pigmennya
- jenis makanannya
- alat geraknya
- habitatnya
- cara berkembangbiaknya

2. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Acetobacter xylinum* dimanfaatkan manusia sebagai

- fermentasi bahan makanan
- menyuburkan tanah
- menguraikan limbah organik
- menghasilkan antibiotik
- menghasilkan zat asam

3. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- Bersifat fotosintetik dan absortif.
- Struktur tubuh berbentuk benang/hifa.
- Berperan sebagai pengurai.
- Hidup di ingkungan lembap.
- Siklus hidupnya sama.

Persamaan Protista mirip jamur dengan jamur sejati ditunjukkan oleh nomor

- (1), (2) dan (3)
- (1), (3) dan (5)
- (1), (4) dan (5)
- (2), (3) dan (4)
- (2), (4) dan (5)

4. Perhatikan ciri hewan-hewan berikut!

1. Tubuh ditutupi bulu.
2. Bernapas dengan paru-paru.
3. Berkembang biak dengan bertelur.
4. Tubuh ditutupi rambut.
5. Hidup di air dan di darat.
6. Bernapas dengan insang.

Ciri-ciri Aves adalah

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

5. Perhatikan hal-hal berikut!

1. Spora tumbuh menjadi protonema.
2. Spora tumbuh menjadi protalium.
3. Mengalami metagenesis.
4. Sudah mempunyai jaringan pengangkut.
5. Belum berkorrpus.

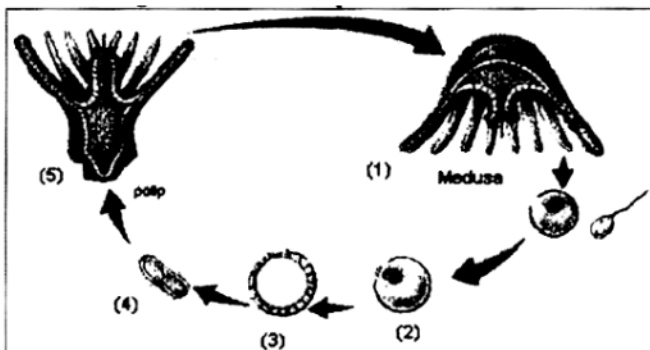
Ciri-ciri Bryophyta ditunjukkan oleh nomor

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

6. Kepulauan Derawan akhir-akhir ini menjadi daerah tujuan wisata baru karena selain pantainya indah dengan pasirnya yang putih bersih juga menjadi tempat bertelurnya penyu. Lingkungan ini harus dijaga dan dilestarikan sebab

- A. telur penyu merupakan aset yang bernilai ekonomi tinggi
- B. lingkungan kepulauan Derawan jauh dari kota besar
- C. kerusakan pantai dapat menurunkan jumlah telur penyu
- D. pasir putih merupakan bahan bangunan penting
- E. kepulauan Derawan penghasil daging penyu berkualitas

7. Perhatikan gambar daur hidup Coelenterata di bawah ini!



Fase reproduksi generatif pada kelompok hewan Coelenterata dilakukan oleh struktur nomor

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

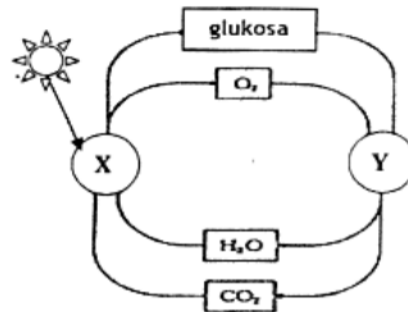
8. Perkembangan bioteknologi dewasa ini dapat membuat hormon insulin dengan rekayasa genetika. Pembuatan hormon ini bermanfaat bagi kesejahteraan manusia untuk

- A. mengobati gangguan pankreas
- B. mendiagnosa penyakit diabetes melitus
- C. mencegah penyakit diabetes melitus
- D. mengobati penderita diabetes melitus
- E. menghambat kerja adrenalin

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

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

10. Perhatikan daur karbon dan oksigen berikut!



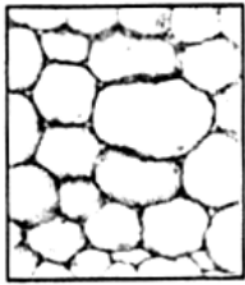
Proses yang terjadi pada bagian X adalah

- A. katabolisme, penguraian glukosa untuk menghasilkan CO₂ dan O₂
- B. fotosintesis, pembentukan glukosa untuk mengeluarkan CO₂ dan O₂
- C. fotosintesis, pembentukan karbohidrat
- D. katabolisme, penguraian glukosa menjadi O₂ dan energi
- E. respirasi, penguraian glukosa menjadi H₂O dan CO₂

11. Dalam sebuah ekosistem, tumbuhan menjadi pemasok energi bagi makhluk hidup lainnya sebab tumbuhan

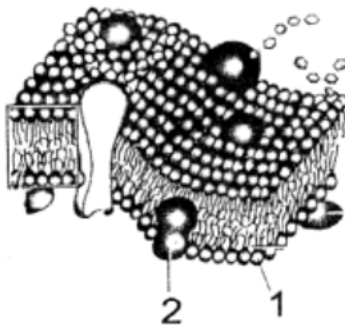
- A. menggunakan energi matahari untuk menghasilkan senyawa organik
- B. menggunakan energi matahari untuk mengurai air
- C. mengurai senyawa organik menjadi senyawa anorganik
- D. menyimpan energi kimia dalam bentuk senyawa anorganik
- E. menghasilkan oksigen untuk oksidasi zat makanan

12. Gambar di bawah menunjukkan jaringan tumbuhan yang mempunyai sifat sebagai



- A. jaringan dasar dan tersusun dari sel hidup
- B. jaringan dasar dan selnya seperti ayakan
- C. jaringan pengisi dan selnya selalu membelah
- D. jaringan pengangkut dan mempunyai banyak celah
- E. jaringan pengangkut dan selnya seperti ayakan

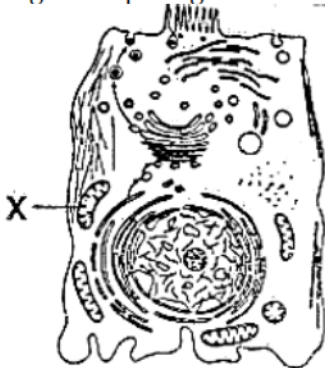
13. Perhatikan gambar struktur kimia sel berikut!



Berdasarkan gambar 1 dan 2 secara berurutan menunjukkan

- A. fosfolipid dan protein perifer
- B. protein integral dan perifer
- C. glikoprotein dan protein integral
- D. fosfolipid dan protein integral
- E. kolesterol dan glikoprotein

14. Organel X pada gambar berikut memiliki fungsi



- A. alat transportasi
- B. sintesis molekul besar
- C. respirasi sel
- D. sekresi dan ekskresi zat
- E. pengendali sintesis protein

15. Siswa melakukan percobaan tentang pertumbuhan kecambah kacang hijau. Kecambah 1 diletakkan di tempat gelap, sedangkan kecambah 2 diletakkan di

tempat terang. Alasan siswa melakukan perlakuan yang berbeda pada percobaan tersebut untuk membuktikan bahwa

- A. tempat gelap sangat berpengaruh terhadap tumbuhan
- B. tempat terang tidak berpengaruh terhadap tumbuhan
- C. cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan
- D. air menghambat pertumbuhan kecambah
- E. cahaya maupun air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan

16. Setelah makanan memasuki usus 12 jari, pankreas akan melepaskan natrium bikarbonat sehingga terjadi peristiwa

- A. tripsinogen diaktifkan menjadi tripsin
- B. lemak diemulsikan
- C. penetralan makanan yang dicerna
- D. penggumpalan protein susu (kasein)
- E. otot sfinkter pilorus membuka

17. Manakah pernyataan yang paling benar berkaitan dengan sistem peredaran darah manusia?

- A. Tekanan pada vena kuat sehingga aliran darah lebih cepat.
- B. Pada pembuluh kapiler vena dijumpai klep sehingga darah tidak mengalami aliran balik menuju jantung.
- C. Semua vena membawa darah yang mengikat CO₂ dan sisa-sisa metabolisme lainnya.
- D. Tinggi tekanan darah di arteri disebabkan oleh pemompaan jantung.
- E. Pertukaran gas terjadi pada seluruh pembuluh darah.

18. Olahraga teratur, tetapi tidak berlebihan baik bagi kesehatan.



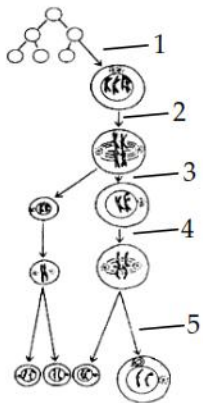
Mengapa kita harus bernapas lebih dalam ketika sedang berolahraga daripada ketika sedang beristirahat?

- 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. Saat olahraga seorang siswa melakukan gerakan tangan dengan mendekatkan dan menjauhkan pada sumbu tubuh. Gerakan antagonis yang terjadi secara berurutan adalah
- abduktor >> adduktor
 - adduktor >> abduktor
 - elevator >> depresor
 - depresor >> elevator
 - fleksor >> ekstensor

20. Mekanisme kerja antibodi adalah
- melisis mikroorganisme penginfeksi
 - menghasilkan sel untuk melawan infeksi virus
 - menghancurkan sel kanker atau tumor
 - menangkal masuknya segala antigen dari luar tubuh
 - menghancurkan antigen yang sudah dikenal

21. Perhatikan gambar pembentukan sel kelamin berikut!



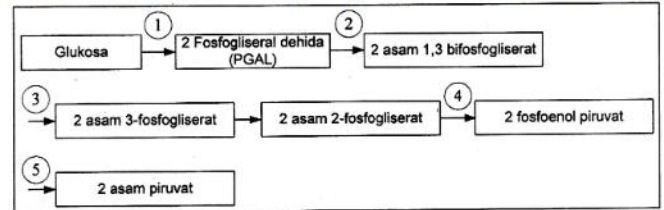
- Tahapan yang menjelaskan pembentukan oosit primer ditunjukkan bagian nomor
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

22. Fungsi hormon oksitoksin adalah
- memengaruhi kontraksi uterus
 - berperan pada proses oogenesis
 - menjaga ciri kelamin sekunder
 - berperan pada proses ovulasi
 - mempersiapkan dinding endometrium

23. Pernyataan berikut merupakan ciri-ciri dari gangguan/kelainan pada ginjal:
- urine terbawa ke dalam darah akibat bocor nefron
 - peradangan nefron karena bakteri Streptococcus
 - kelenjar hipofisis gagal menyekresi hormon antidiuretik
 - rusaknya glomerulus atau tubulus pada nefron
 - terdapatnya molekul albumin dan protein lainnya di dalam urine
 - pengerasan pembuluh darah di dalam ginjal

- Ciri-ciri penyakit nefritis adalah
- 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 3 dan 5
 - 4 dan 6
 - 5 dan 6

24. Perhatikan diagram tahapan glikolisis di bawah ini!



- Tahapan yang menghasilkan ATP adalah
- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 3 dan 4
 - 3 dan 5

25. Perhatikan pernyataan berikut ini!
- Membutuhkan oksigen dari udara.
 - Menghasilkan CO₂ dan H₂O.
 - Tidak melalui proses glikolisis.
 - Jumlah energi yang dihasilkan 2 ATP.
 - Terjadi perubahan dari asam piruvat menjadi asam laktat.

- Proses yang terjadi pada respirasi anaerob adalah
- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 3 dan 5
 - 4 dan 5

26. Tahapan yang terjadi selama proses fotosintesis:
- Fotolisis, pemecahan molekul air
 - Fiksasi CO₂
 - Reduksi, perubahan fosfoglisarat menjadi gliseraldehid
 - Pelepasan elektron dari klorofil
 - Fosforilasi
 - Regenerasi ribulosabifosfat

- Peristiwa yang terjadi pada reaksi gelap adalah
- 1, 2, dan 3
 - 1, 2, dan 6
 - 1, 4, dan 5
 - 2, 3, dan 6
 - 2, 4, dan 5

27. Respirasi aerob menghasilkan ATP lebih banyak dibandingkan dengan respirasi anaerob karena respirasi anaerob
- merupakan katabolisme sempurna yang menghasilkan CO₂ dan H₂O
 - tidak menggunakan O₂ sebagai akseptor
 - menggunakan asam piruvat sebagai substrat
 - memberikan elektron dan hidrogen dari NADH kepada asetildehid
 - terjadi karena kurangnya oksigen untuk mengoksidasi piruvat

28. Berikut ini adalah percobaan enzim katalase.

Suhu °C	pH	Ekstrak hati + H ₂ O ₂	
		Gelembung	Nyala api
30	3	+	-
35	5	+	+
37	7	++	++
39	8	+	+
45	12	-	-

Keterangan:

Gelembung:

- = tidak ada
- + = banyak
- ++ = banyak sekali

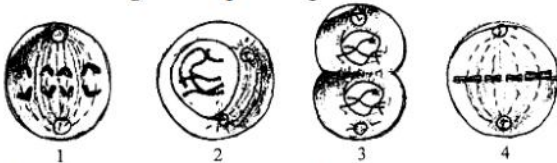
Nyala api:

- = tidak menyala
- + = membara
- ++ = menyala

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan enzim bekerja optimal ketika

- A. suhu 39°C dan pH 8
- B. suhu 37°C dan pH 7
- C. suhu 30°C dan pH 3
- D. dipengaruhi oleh suhu dan pH
- E. hanya dipengaruhi oleh suhu

29. Perhatikan gambar proses pembelahan berikut!



Tahapan mitosis secara berurutan dari profase, metafase, anafase, telofase adalah

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

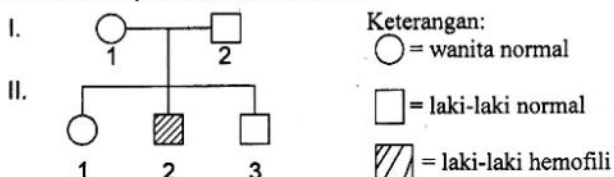
30. Di bawah ini adalah tahap-tahap sintesis protein:

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 peta silsilah berikut!

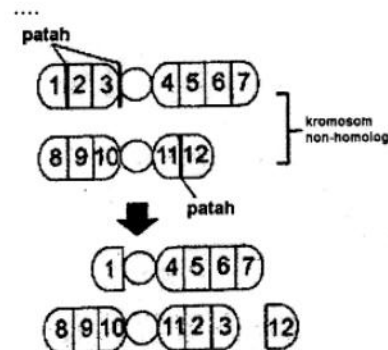


Berdasarkan peta silsilah di atas, sifat gen hemofili dari genotipe individu II-2 adalah

- A. intermediet, tidak terpaut seks, genotipe XhYh
- B. dominan, terpaut seks, genotipe XhXh

- C. dominan, terpaut kromosom X dengan genotipe XHXH
- D. resesif, genotipe XhXh
- E. resesif, genotipe XhY

32. Gambar mutasi kromosom di bawah menunjukkan



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

33. Interaksi 2 gen terjadi pada jengger ayam. Gen R mengatur jengger ros, gen P mengatur jengger pea. Bila gen R dan P bertemu terbentuk fenotipe walnut. Bila gen r dan p bertemu terbentuk fenotipe single. Disilangkan ayam ros (RRpp) dengan ayam pea (rrPP) menghasilkan ayam walnut (RrPp).

Bila sesama F1 disilangkan, perbandingan fenotipe pada F2 adalah

- A. 3 walnut : 1 pea
- B. 12 walnut : 3 ros : 1 pea
- C. 9 walnut : 3 ros : 4 pea
- D. 9 walnut : 3 ros : 3 pea : 1 single
- E. 15 walnut : 1 single

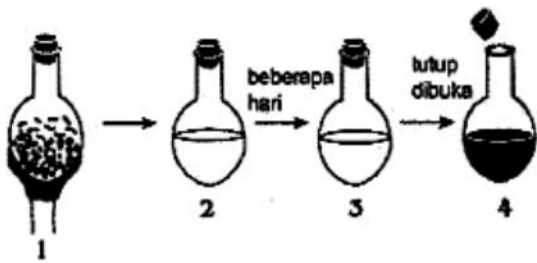
34. Disilangkan tanaman mangga berbuah manis dan kecil dengan tanaman mangga berbuah asam dan besar. Buah manis dominan terhadap asam dan besar dominan terhadap kecil. Apabila F₁ dikawinkan dengan sesamanya, persentase fenotipe buah manis dan kecil adalah

- A. 18,75%
- B. 20,25%
- C. 25%
- D. 56,25%
- E. 75%

35. Dua makhluk hidup yang mempunyai asal-usul berbeda dengan kerabat jauh dalam perkembangannya akan mempunyai organ-organ yang mempunyai fungsi serupa. Peristiwa ini disebut konvergensi. Faktor penyebab terjadinya peristiwa tersebut adalah

- A. perkawinan silang antarmakhluk hidup
- B. persaingan yang ketat
- C. jenis makanan yang berbeda
- D. berada dalam tempat yang sama
- E. organ-organnya bersifat homolog

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. Perhatikan tabel berikut!

	DNA	RNA
A.	Basa nitrogennya terdiri atas guanin, adenin, urasil dan sitosin.	Basa nitrogennya terdiri atas guanin, adenin, timin dan sitosin.
B.	Komponen gula pentosanya adalah ribosa.	Komponen gula pentosanya adalah deoksiribosa.
C.	Kadar tetap dan berfungsi mengendalikan faktor genetik saja.	Kadar tidak tetap dan berfungsi dalam sintesis protein.
D.	Terdapat dalam nukleus.	Terdapat dalam nucleus dan sitoplasma.
E.	Tersusun atas rantai tunggal.	Tersusun atas rantai ganda.

Perbedaan antara DNA dan RNA ditunjukkan oleh

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

38. Berikut hasil dari bioteknologi:

1. Insulin
2. Protein Sel Tunggal
3. Nata de coco
4. Antibiotik
5. Biopestisida
6. Hewan transgenik

Manakah yang pembuatannya menggunakan bioteknologi modern?

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

39. Tanaman transgenik umumnya memiliki sifat-sifat unggul yang diinginkan, tetapi ternyata tanaman tersebut dapat merusak ekosistem, misalnya penanaman tanaman transgenik tahan hama dapat menyebabkan

- A. tanaman di sekitarnya yang berbeda jenis tumbuh kerdil karena tanaman transgenik banyak menyerap unsur hara
- B. hewan yang mengonsumsi tanaman transgenik menjadi mandul karena terkontaminasi gen asing
- C. populasi kupu-kupu yang membantu proses penyerbukan musnah dan produksi tanaman menurun
- D. tubuh tanaman transgenik tidak dapat diuraikan oleh bakteri sehingga menjadi limbah pertanian
- E. dalam waktu yang lama hama menjadi kebal sehingga perlu menggunakan pestisida dosis tinggi

40. Bioteknologi modern dan konvensional berbeda secara mencolok dalam

- A. bahan dasarnya
- B. jenis organismenya
- C. produk yang dihasilkan
- D. media yang digunakan
- E. prinsip kerja yang digunakan

PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL BIOLOGI SMA Tahun Pelajaran 2012/2013

1. Kingdom Protozoa dikelompokkan menjadi empat filum berdasarkan alat geraknya, yaitu:
 - a. Rhizopoda: bergerak dengan kaki semu.
 - b. Flagellata: bergerak dengan bulu cambuk.
 - c. Ciliata: bergerak dengan silia (bulu getar).
 - d. Sporozoa: tidak memiliki alat gerak.**Jawaban: C**
2. *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri yang dimanfaatkan untuk fermentasi susu menjadi yoghurt atau keju. Sedangkan *Acetobacter xylinum* merupakan bakteri yang dimanfaatkan untuk fermentasi air kelapa menjadi nata de coco.
Jawaban: A
3. Protista mirip jamur (seperti Myxomycotina) memiliki persamaan dengan jamur sejati, yaitu mencerna mikrobia kecil atau bahan organik yang membusuk di dalam selnya, berhabitat di tempat yang lembap serta memiliki siklus hidup secara vegetatif maupun generatif.
Jawaban: E
4. Aves (burung) memiliki ciri-ciri:
 - a. Tubuhnya terdiri atas kepala, leher, badan dan ekor.
 - b. Tubuh tertutup bulu, lengan depan sebagai sayap untuk terbang dan kaki belakang untuk berjalan, bertengger atau berenang.
 - c. Bernapas dengan paru-paru dan beberapa jenis aves ada yang dibantu dengan pundi-pundi hawa.
 - d. Berkembang biak dengan bertelur.
 - e. Mulut berupa paruh.**Jawaban: A**
5. Tumbuhan lumut (Bryophyta) memiliki ciri-ciri:
 - a. Berupa tumbuhan thalopyta (belum memiliki akar, batang dan daun sejati) sehingga tidak memiliki jaringan pengangkut.
 - b. Mengalami metagenesis.
 - c. Spora tumbuh menjadi protonema.
 - d. Berhabitat di tempat lembab.
 - e. Organisme fotosintetik.**Jawaban: D**
6. Kepulauan Oerawan harus dijaga agar tidak terjadi kerusakan pantai sehingga penyu yang kembali ke pantai Kepulauan Derawan dapat bertelur tanpa adanya gangguan. Apabila pantai di Kepulauan Derawan rusak, maka jumlah penyu yang akan bertelur di daerah tersebut dapat mengalami penurunan.
Jawaban: C
7. Pada gambar perkembangbiakan Coelenterata tersebut terlihat fase reproduksi generatif pada struktur (no. 1), yaitu terjadinya proses fertilisasi pada sel gamet medusa.
Jawaban: A
8. Hormon insulin dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia karena membantu menurunkan kadar gula dalam darah, sehingga dapat mengobati penderita penyakit diabetes melitus pada manusia.
Jawaban: D
9. Pemberian pupuk yang berlebihan menyebabkan terjadinya pencemaran air. Apabila pupuk yang mencemari air tersebut banyak mengandung senyawa nitrat dan fosfat dapat menimbulkan eutrofikasi yang merangsang pertumbuhan alga dan tumbuhan air semakin cepat sehingga menyebabkan difusi oksigen dan penetrasi cahaya matahari ke dalam air menjadi terhalang.
Jawaban: B
10. Proses X menunjukkan fotosintesis yang menghasilkan glukosa (karohidrat) dan O₂. Sedangkan Y adalah respirasi yang berperan mengubah karbohidrat menjadi energi dengan menghasilkan CO₂ dan air.
Jawaban: B
11. Tumbuhan dalam suatu ekosistem sebagai pemasok energi makhluk hidup, sebab tumbuhan dapat melakukan fotosintesis, yaitu dengan memanfaatkan energi matahari dapat mengubah air dan karbon dioksida untuk menghasilkan zat organik (karbohidrat) serta oksigen.
Jawaban: A

12. Pada gambar tersebut menunjukkan jaringan parenkim (jaringan dasar). Bentuk sel pada jaringan parenkim ada yang besar dan kecil. Jaringan ini tersusun atas sel-sel hidup yang masih aktif membelah (sel meristem).

Jawaban: A

13. Pada gambar tersebut, gambar no. 1 menunjukkan lapisan fosfolipid. Sedangkan gambar no.2 menunjukkan protein perifer yang terletak di antara dua lapis fosfolipid.

Jawaban: A

14. Simbol X pada gambar menunjukkan organel mitokondria yang berfungsi sebagai tempat terjadinya respirasi pada sel dan penghasil energi dalam bentuk ATP

Jawaban: C

15. Percobaan dengan memanfaatkan tumbuhan kecambah diletakkan pada tempat terang dan tempat gelap, menunjukkan bahwa proses pertumbuhan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Kecambah di tempat terang akan memiliki ukuran yang lebih pendek dari tumbuhan kecambah di tempat gelap. Hal ini disebabkan tumbuhan kecambah pada tempat gelap mengalami etiolasi.

Jawaban: C

16. Pada usus 12 jari hanya terdapat dua aliran, yaitu dari hati (getah empedu) dan enzim dari pankreas. Getah empedu mengandung natrium glukolat untuk mengemulsikan lemak dan membantu penyerapan vitamin K. Sedangkan natrium bikarbonat yang dihasilkan pankreas berguna untuk mengaktifkan tripsinogen untuk menghasilkan tripsin.

Jawaban: A

17.

ARTERI	VENA
Tekanan kuat sehingga darah mengalir cepat dan jika terluka memancar.	Tekanan lemah sehingga darah mengalir lambat dan jika terluka menetes.
Hanya terdapat satu katup dekat jantung.	Memiliki banyak katup sehingga darah yang mengalir tidak berbalik arah. Pada pembuluh kapiler vena tidak terdapat katup melainkan berhubungan dengan pembuluh kapiler arteri. Pada pembuluh kapiler terjadi proses difusi, seperti difusi gas pada alveolus.
Aorta mengedarkan darah mengandung oksigen ke seluruh tubuh, sedangkan arteri pulmonalis mengedarkan darah mengandung karbon dioksida ke paru-paru.	Terdapat vena yang mengedarkan oksigen ke jantung, yaitu vena pulmonalis.

Peningkatan tekanan darah pada arteri dapat disebabkan karena tingginya natrium dalam tubuh, stres, hormon ADH dan peningkatan denyut jantung.

Jawaban: D

18. Ketika berolahraga kita membutuhkan pernapasan dalam karena ketika berolahraga, otot tubuh memerlukan banyak energi dalam proses respirasi anaerob. Respirasi anaerob pada otot menghasilkan asam laktat (asam lelah). Kelelahan pada tubuh terjadi karena kurangnya oksigen pada otot tubuh. Sehingga untuk mengurangi dampak tersebut dibutuhkan napas yang dalam untuk menambah kadar oksigen dalam tubuh.

Jawaban: C

19. Gerak antagonis:

- Abduksi: gerak menjauh dari sumbu tubuh seperti gerakan tangan.
- Adduksi: gerak mendekat dari sumbu tubuh.
- Fleksi: gerak membengkokkan bagian tubuh seperti siku atau lutut.
- Ekstensi: gerak meluruskan bagian tubuh.
- Depresi: gerak menekan ke bawah (menunduk).
- Elevasi: gerak mengangkat ke atas. (menengadahkan).

Jawaban: B

20. Mekanisme antibodi dalam tubuh, yaitu membantu mempertahankan tubuh dari penyakit dengan cara melawan bibit penyakit yang masuk dan menyaring racun yang dihasilkan oleh bibit penyakit tersebut. Antibodi berperan untuk menghancurkan antigen dalam tubuh, antibodi dapat berasal dari dalam tubuh secara alami atau diperoleh dengan melakukan vaksinasi.

Jawaban: D

21. Pada skema tersebut:

- No. 1: pembelahan mitosis oogonium.
- No. 2: mitosis oogonium yang menghasilkan oosit primer.
- No. 3: miosis I oosit primer yang menghasilkan oosit sekunder dan badan polar.
- No. 4: miosis II, yaitu oosit sekunder dengan menghasilkan ootid dan badan polar, sedangkan badan polar menghasilkan 2 badan polar.

Jawaban: B

22. Hormon oksitosin berperan dalam proses kontraksi otot uterus ketika terjadi proses kelahiran.

Jawaban: A

23. Nefritis merupakan penyakit yang disebabkan adanya kerusakan pada glomerulus dan tubulus nefron akibat infeksi bakteri, sehingga filtrat yang dihasilkan banyak mengandung protein dan ureum yang harusnya terbuang masuk kembali ke dalam darah serta terjadi gangguan penyerapan air.

Jawaban: B

24. Glikolisis terjadi dalam sitoplasma dan hasil akhirnya berupa 2 molekul asam piruvat, 2 molekul NADH₂ dan 2 ATP. Tahapan pada skema tersebut:

- a. No. 1:
glukosa menjadi PGAL membutuhkan 2 ATP (-2).
- b. No. 2:
PGAL terjadi proses dehidrogenase membentuk 2 asam 1,3-bifosfoglisarat yang membentuk NADH.
- c. No. 3:
2 asam 1,3-bifosfoglisarat berubah menjadi 2 asam 3 fosfoglisarat membentuk 2 ATP.
- d. No. 4:
2 asam 2 fosfoglisarat berubah menjadi 2 fosfoenol 2 piruvat.
- e. No. 5:
2 fosfoenol piruvat berubah menjadi asam piruvat membentuk 2 ATP serta H₂O.

Jawaban: E

25. Proses yang terjadi pada respirasi anaerob adalah tidak membutuhkan oksigen, menghasilkan karbon dioksida, pada fermentasi asam laktat dapat mengubah asam piruvat menjadi asam laktat dan terdapat proses glikolisis guna pembentukan asam piruvat. Pada umumnya fermentasi menghasilkan 2 ATP akan tetapi pada respirasi aerob satu molekul glukosa mampu menghasilkan 38 molekul ATP.

Jawaban: E

26. Proses reaksi gelap secara urut, yaitu:

- a. Fiksasi karbon dioksida oleh RuBP.
- b. Reduksi dengan perubahan fosfoglisarat menjadi gliseraldehid.
- c. Regenerasi pembentukan RuBP kembali.

Jawaban: D

27. Respirasi aerob lebih banyak menghasilkan ATP daripada respirasi anaerob karena respirasi anaerob terjadi pada lingkungan yang kurang oksigen. Sehingga membutuhkan banyak ATP untuk mengoksidasi piruvat.

Jawaban: E

28. Enzim akan bekerja secara optimal pada suhu yang tepat dan tidak terlalu panas dan pada lingkungan yang tidak terlalu asam atau basa. Apabila enzim terkena suhu yang sangat panas akan mengakibatkan terjadinya denaturasi. Pada tabel dapat diketahui bahwa enzim dapat bekerja secara optimal pada suhu 37°C dan pH 7. Hal tersebut diketahui dari banyaknya jumlah gelembung yang dihasilkan.

Jawaban: B

29. Tahapan mitosis:

- a. Profase: kromosom mulai tampak dan mulai siap membelah dengan adanya pergerakan sentriol menuju kutub.
- b. Metafase: kromosom menempatkan diri pada bidang equator.
- c. Anafase: kromosom mulai tertarik menuju kutub (sentriol).
- d. Telofase: kromosom terbagi menjadi dua bagian dan sel mulai membelah menjadi dua.

Jawaban: E

30. Urutan sintesis protein:

Pada nukleus (inti sel) rantai DNA terbuka oleh bantuan enzim RNA polimerase sehingga rantai RNA masuk di antara pilinan rantai DNA dan mencetak kodon (transkripsi). Hasil transkripsi membentuk RNAd. RNAd keluar dari nukleus terjadi pengangkutan asam amino (proses translasi) di sitoplasma yang membentuk RNAt. Asam amino yang terangkut dan masuk ke dalam ribosom membentuk polipeptida.

Jawaban: C

31. Pada I dikatakan wanita normal menikah dengan pria normal menghasilkan tiga anak yang salah satu anak laki-lakinya hemofilia. Hal tersebut mengindikasikan bahwa orang tua (I) ibu memiliki gen normal carier hemofili (X^HX^h) yang menikah dengan pria normal (X^HY). Sehingga apabila kawin memungkinkan menghasilkan keturunan:

	X ^H	X ^h
X ^H	X ^H X ^H (cewek normal)	X ^H X ^h (cewek carier hemofili)
Y	X ^H Y (cewek normal)	X ^H Y (cewek normal)

Jawaban: E

32. Pada gambar tersebut menunjukkan terjadinya proses pertukaran segmen kromosom non homolog (translokasi).

Jawaban: C

33. Parental : RRpp \times rrPP
 F₁ : RrPp
 F₂ : F₁ \times F₁

	RP	Rp	rP	rp
RP	RRPP	RRPp	RrPP	Rrpp
Rp	RRPp	RRpp	RrPp	Rrpp
rP	RrPP	RrPp	rrPP	rrPp
rp	RrPp	Rrpp	rrPp	rrpp

Perbandingan keturunan F₂ adalah 9 walnut : 3 ros : 3 pea : 1 single.

Jawaban: D

34. Parental : MMkk \times mmKK
 (mangga manis kecil) (mangga masam besar)
 F₁ : MmKk (mangga manis besar)

	RP	Rp	rP	rp
RP	RRPP	RRPp	RrPP	Rrpp
Rp	RRPp	RRpp	RrPp	Rrpp
rP	RrPP	RrPp	rrPP	rrPp
rp	RrPp	Rrpp	rrPp	rrpp

Keterangan * : mangga manis kecil
 Persentase: $\frac{3}{16} \times 100\% = 18,75\%$.

Jawaban: A

35. Peristiwa konvergensi yang menyebabkan terjadinya perbedaan asal-usul kerabat tetapi memiliki fungsi organ yang sama faktor yang menyebabkan adalah adanya organ yang homolog pada kedua hewan tersebut.

Jawaban: E

36. Percobaan L. Spallanzani menunjukkan bahwa air kaldu yang berada pada tabung terbuka nomor 4 telah terkontaminasi mikroba sehingga air kaldu berubah menjadi sangat keruh. Hal tersebut membuktikan bahwa mikroba dapat masuk ke air kaldu bersamaan dengan udara yang masuk ke dalam tabung.

Jawaban: B

DNA	RNA
Molekul panjang, kadar tetap dan double helix antiparalel.	Molekul pendek, kadar tidak tetap dan single helix.
Pengendali sintesis protein dan pewarisan sifat.	Menerima informasi dari DNA. RNAd : proses transkripsi. RNAt : proses translasi. RNAr : proses pembentukan polipeptida.
Mengandung gula deoksiribosa.	Mengandung gula ribose.
Basa nitrogen Purin : Guanin (G) dan Adenin (A) Pirimidin : Sitosin (S) dan Timin (T)	Basa nitrogen Purin : Guanin (G) dan Adenin (A) Pirimidin : Sitosin (S) dan Urasil (U)
Hanya ada di dalam nukleus.	Ada di nukleus dan sitoplasma.

Jawaban: D

38. Contoh bioteknologi konvensional yaitu tempe, oncom, kecap, mentega, nata de coco, yoghurt dan keju. Sedangkan contoh bioteknologi modern yaitu pembuatan antibodi monoconal, pembuatan insulin, transgenik, inseminasi buatan, antibodi, antibiotik, kloning dan bayi tabung.

Jawaban: B

39. Tanaman transgenik dapat merusak ekosistem karena dikhawatirkan dengan adanya tanaman transgenik dapat menyebabkan hama menjadi lebih resisten akibat terjadinya transfer gen tanaman transgenik dengan hama. Sehingga untuk membasmi hama yang resisten membutuhkan pestisida dalam dosis yang tinggi.

Jawaban: E

40. Perbedaan mencolok antara bioteknologi modern dan konvensional adalah dalam hal prinsip kerja yang digunakan. Bioteknologi modern dilakukan dengan peralatan sederhana dan tanpa rekayasa genetika, sedangkan bioteknologi modern menggunakan alat-alat modern dan dengan rekayasa genetika.

Jawaban: E

