



Biologi SMA/MA IPA/MIPA

UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2015/2016

UTAMA

SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPA/MIPA

BIOLOGI

Selasa, 5 April 2016 (10.30 - 12.30)



PUSPENDIK
BALITBANG

BSNP
Badan Standar Nasional Pendidikan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

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

Hari/Tanggal : Selasa, 5 April 2016
Jam : 10.30 - 12.30

PETUNJUK UMUM

1. Periksa Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi:
 - a. Kelengkapan jumlah halaman beserta urutannya.
 - b. Kelengkapan nomor soal beserta urutannya.
 - c. Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
 - d. LJUN yang masih menyatu dengan naskah soal
2. Laporkan kepada pengawas ruang ujian apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut, serta LJUN yang rusak, robek atau terlipat untuk memperoleh gantinya.
3. Tulislah Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kolom yang disediakan di halaman pertama soal ujian.
4. Gunakan pensil 2B untuk mengisi LJUN dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Tuliskan Nama Anda pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
 - b. Tuliskan Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya
 - c. Tuliskan Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
 - d. Salinlah kalimat berikut pada tempat yang disediakan dalam LJUN: "Saya mengerjakan ujian dengan jujur"
5. Jika terjadi kesalahan dalam mengisi bulatan, hapus sebersih mungkin dengan karet penghapus kemudian hitamkan bulatan yang menurut Anda benar.
6. Pisahkan LJUN dari Naskah Soal secara hati-hati dengan cara menyobek pada tempat yang telah ditentukan.
7. Waktu yang tersedia untuk mengerjakan Naskah Soal adalah 120 menit.
8. Naskah terdiri dari 40 butir soal yang masing-masing dengan 5 (lima) pilihan jawaban.
9. Dilarang menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
10. Periksa pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
11. Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

SELAMAT MENERJAKAN

Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.

Nama :

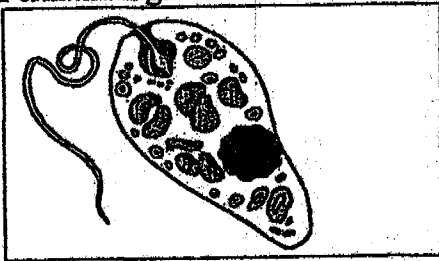
No Peserta :

1. Perhatikan ciri-ciri ekosistem berikut!
- Curah hujan tinggi.
 - Hewan hidup di-daerah kanopi.
 - Vegetasi tanaman cukup rapat.
 - Beberapa tanaman tumbuh merambat.

Ciri-ciri tersebut dimiliki oleh ekosistem

- A. Taiga
- B. Tundra
- C. Gurun
- D. Sabana
- E. Hutan hujan tropis

2. Perhatikan gambar berikut:



Berdasarkan ciri yang dimilikinya, organisme tersebut termasuk kelas

- A. Ciliata
- B. Flagellata
- C. Sporozoa
- D. Rhizopoda
- E. Sarcodina

3. Perhatikan ciri-ciri jamur berikut ini!
- hifa tidak bersekat
 - berperan dalam proses pembuatan tempe
 - reproduksi terjadi secara aseksual dan seksual

Jamur yang memiliki ciri-ciri tersebut dapat dikelompokkan ke dalam Divisio

- A. Zygomycota
- B. Ascomycota
- C. Basidiomycota
- D. Deuteromycota
- E. Oomycota

4. Perhatikan gambar tumbuhan berikut!



Kedua tumbuhan tersebut tergolong pada kelas yang sama karena memiliki ciri-ciri yang sama, yaitu

- A. dikotil, tulang daun sejajar dan melengkung
- B. dikotil, tulang daun menyirip atau menjari
- C. monokotil, tulang daun sejajar dan melengkung
- D. dikotil, tulang daun sejajar dan menyirip
- E. monokotil, tulang daun sejajar dan menjari

5. Perhatikan hewan-hewan pada gambar berikut!



Hewan-hewan pada gambar mempunyai kekerabatan yang dekat sehingga dikelompokkan dalam ordo yang sama berdasarkan

- A. adanya telinga
- B. penutup tubuh
- C. cara berkembang biak
- D. jumlah anggota gerak
- E. jenis makanan

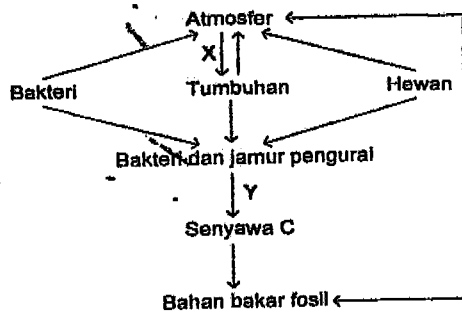
6. Penggunaan CFC pada alat pendingin, pengharum ruangan, dan penyemprotan obat pembasmi serangga secara terus-menerus akan berdampak terhadap lingkungan, yaitu

- A. menyebabkan penipisan ozon
- B. mengakibatkan kematian hewan
- C. menyebabkan terjadinya hujan asam
- D. menyebabkan pemanasan global
- E. mengakibatkan efek rumah kaca

7. Pembusukan limbah organik di dalam perairan yang menghasilkan fosfor dan masuknya NO_3 yang terbawa air hujan dari sisa pupuk pertanian dapat menimbulkan dampak langsung, yaitu

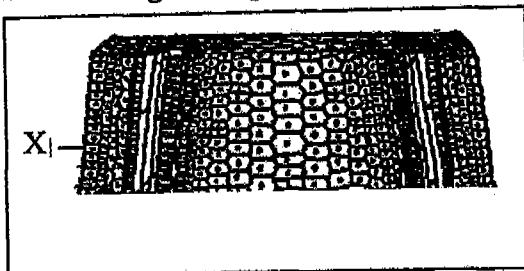
- A. penurunan kadar O_2 di perairan
- B. pertumbuhan tanaman air berlebihan
- C. cahaya matahari tidak dapat masuk di permukaan air
- D. peningkatan jumlah hewan yang hidup di air
- E. pertumbuhan tanaman air terganggu

8. Perhatikan skema daur karbon berikut!



Proses X dan Y pada skema tersebut adalah

- fotosintesis, penguraian
 - respirasi, penguraian
 - evaporasi, pembakaran
 - transpirasi, pembakaran
 - penguapan, dekomposisi
9. Taksonomi, anatomi, dan fisiologi tumbuhan merupakan cabang ilmu biologi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk mengembangkan
- industri jamu sebagai alternatif obat-obatan herbal
 - penemuan vaksin dan antibiotik dari tumbuhan
 - identifikasi jenis-jenis penyakit pada manusia
 - jenis makanan yang bernilai gizi tinggi
 - identifikasi jenis-jenis mikroba penyebab penyakit
10. Perhatikan gambar penampang memanjang batang tumbuhan dikotil berikut!



Nama bagian X dan fungsinya adalah

- epidermis, melindungi jaringan di bagian dalam
 - korteks, menyimpan cadangan makanan
 - sklerenkim, menyebabkan tumbuhan bertambah besar
 - parenkim, menyimpan air, udara dan zat makanan
 - kolenkim, penyokong dan penguat bagian-bagian tumbuhan
11. Perhatikan gambar jaringan epitel pada hewan berikut!
- Fungsi dari jaringan tersebut adalah
- menghantarkan rangsangan
 - mengangkut sari makanan
 - penguat dan penyokong
 - tempat absorpsi atau sekresi zat
 - memberi bentuk tubuh



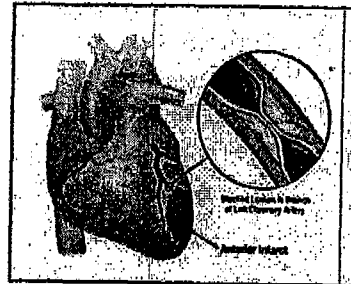


Biologi SMA/MA IPA/MIPA

12. Periode kerja jantung dari suatu akhir kontraksi hingga akhir kontraksi berikutnya mengalami periode diastol. Periode ini terjadi apabila otot serambi jantung

- A. menguncup dan otot bilik jantung mengembang
- B. mengembang dan otot bilik jantung mengembang
- C. mengembang dan otot bilik jantung menguncup
- D. menguncup dan otot bilik jantung menguncup
- E. mengembang dan menguncup secara bergantian

13. Perhatikan gambar jantung dan pembuluh darah di bawah ini!



Jantung sebagai pemompa akan mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Perjalanan darah dipengaruhi antara lain kondisi pembuluh darah. Ibarat kita berkendara di jalan raya kecepatan kita tergantung keadaan jalan rayanya. Semakin sedikit hambatan, perjalanan akan semakin cepat, demikian sebaliknya.

Apa yang terjadi pada tubuh seseorang jika mengalami kondisi pembuluh darah seperti pada gambar di atas?

- A. Sirkulasi darah tidak lancar karena adanya bekuan darah yang disebut embolus.
- B. Sirkulasi darah tidak lancar sehingga tekanan darah naik, orang akan mengalami hipertensi.
- C. Sirkulasi darah pada arteri koronaria lambat yang akan mengakibatkan penyakit jantung koroner.
- D. Elastisitas otot pembuluh darah berkurang, orang akan menderita aterosklerosis.
- E. Elastisitas otot arteri koronaria menurun, orang akan menderita *myocardial infraction*.

14. Ketika kita makan ayam goreng, protein yang ada didalamnya akan diubah secara enzimatis oleh pepsin menjadi pepton. Peristiwa tersebut terjadi di dalam organ

- A. hati
- B. lambung
- C. usus halus
- D. usus besar
- E. pankreas

15. Pada proses pembentukan urin zat-zat yang terlarut dalam darah (garam, glukosa, urea, asam amino dan amonia) mengalir ke dalam ginjal untuk diproses. Tempat dan proses awal pembentukan urin tersebut adalah

- A. filtrasi di glomerulus
- B. reabsorpsi di glomerulus
- C. reabsorpsi di tubulus kontortus distal
- D. filtrasi di tubulus kontortus proksimal
- E. filtrasi di tubulus kontortus distal

16. Berikut ini adalah reaksi perombakan protein sebelum diekskresikan dari tubuh:

1. Protein $\rightarrow$ Asam amino + E
2. Asam amino $\rightarrow$ Amonium + amoniak + E
3. Amoniak + ornitin + $\text{CO}_2 \rightarrow$ Sitrulin
4. Sitrulin + amoniak $\rightarrow$ Arginin
5. Arginin $\rightarrow$ Urea + ornitin

Proses yang hanya berlangsung di dalam hati adalah

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

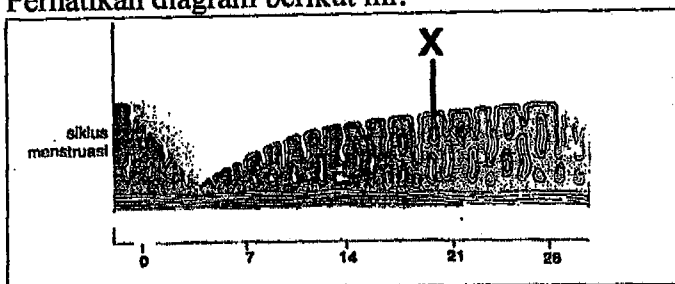
17. Penglihatan malam bukanlah sesuatu yang manusia bisa miliki, seperti kucing, anjing, dan beberapa hewan lain. Di permukaan mata hewan tersebut terdapat membran yang disebut "*tapetum lucidum*". Kemampuan melihat kita terbatas pada ketersediaan cahaya. Peneliti dari grup ilmuwan dan peretas biologi *Science for Masses California* menemukan tetes mata ajaib yang membuat kita bisa melihat dalam gelap.

Mereka menggunakan senyawa Ce6 yang berasal dari ikan laut digabung dengan Saline, Insulin, dan dimetilsulfooksida (DMSO) lalu ditargetkan ke retina. Saat diujicobakan efeknya cukup sukses karena bisa melihat objek tangan yang berada sejauh 10 meter dan bisa mendeteksi posisi seseorang yang berdiri di area rimbun sejauh 50 meter pada suasana gelap.

Dari artikel ini, tetes mata ajaib yang mengandung senyawa Ce6 yang digunakan mempengaruhi mata dengan cara

- A. mengaktifkan sel kerucut pada kondisi gelap
- B. meningkatkan fotosensitivitas sel batang pada retina
- C. membentuk membran seperti pada mata kucing
- D. menambahkan kemampuan retina menangkap warna
- E. meningkatkan intensitas cahaya untuk fotoreseptor

18. Perhatikan diagram berikut ini!



Peristiwa yang terjadi pada x adalah

- A. pecahnya folikel de graff
- B. folikel tumbuh menjadi folikel de graff
- C. endometrium mengalami degenerasi
- D. terjadi penebalan endometrium oleh estrogen
- E. terbentuk korpus luteum yang mensekresi progesteron

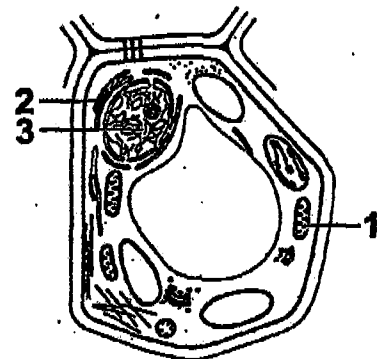
19. Berikut ini merupakan data hasil percobaan pengukuran kacang tanah oleh sekelompok siswa. Volume media yang digunakan sama. Pengukuran dilakukan saat mulai muncul daun dan penyiraman dilakukan dengan frekuensi sama:

Perlakuan	Panjang batang hari ke (cm)						
	1	2	3	4	5	6	7
Media tanah	1,5	2,0	2,1	3,0	3,3	3,5	4,2
Kapas basah	1,0	1,2	2,0	2,5	2,5	2,7	3,0

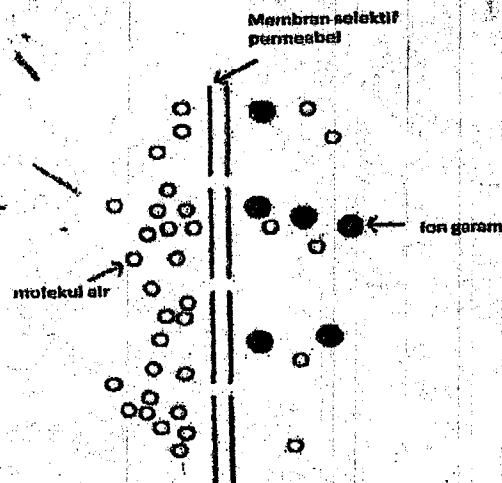
Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kacang tanah berdasarkan data tersebut adalah

- penyiraman
 - nutrisi
 - kelembaban media
 - suhu udara
 - jenis tanaman
20. Pernyataan yang tepat tentang pengaruh konsentrasi substrat terhadap kecepatan reaksi enzim adalah
- jika semua sisi aktif enzim bekerja walaupun terjadi penambahan substrat tidak ada penambahan kecepatan reaksi enzim
 - jika semua sisi aktif enzim bekerja dan terjadi penambahan substrat, akan terjadi penambahan kecepatan reaksi enzim
 - konsentrasi enzim dan substrat berbanding lurus dengan kecepatan reaksi enzim
 - semakin banyak substrat semakin banyak enzim yang dibutuhkan
 - kecepatan reaksi enzim berbanding terbalik dengan jumlah substrat
21. Perhatikan gambar sel berikut!
Hubungan yang tepat antara nomor, organel, dan fungsinya adalah

	no.	organel	fungsi
A.	2	nukleus	sumber energi
B.	1	mitokondria	respirasi
C.	2	retikulum	sintesis protein
D.	1	lisosom	penghasil enzim
E.	3	badan golgi	respirasi



22. Berikut ini adalah gambar proses transpor pada membran.

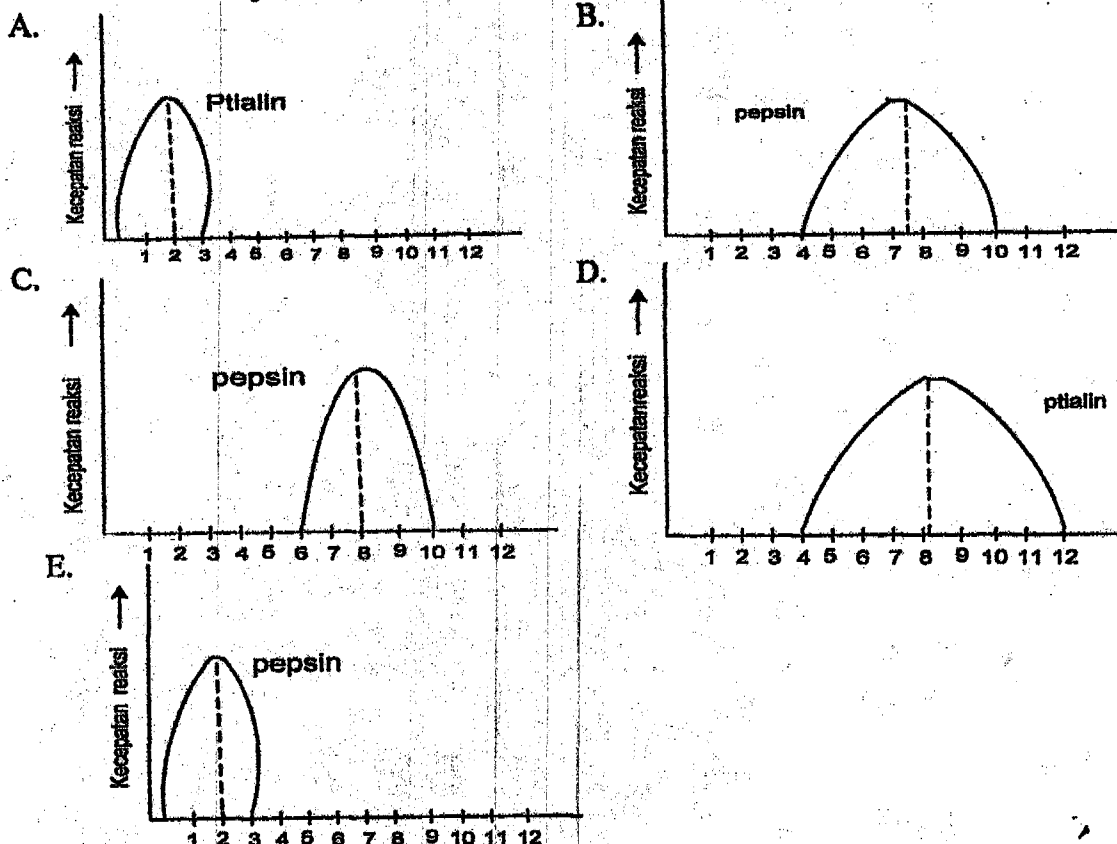


Apa yang dapat diprediksi dari gambar tersebut?

- Ion garam dipindahkan secara osmosis dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- Ion garam dipindahkan secara difusi dari konsentrasi tinggi ke rendah.
- Molekul air dipindahkan secara difusi dari konsentrasi tinggi ke rendah.
- Molekul air dipindahkan secara osmosis dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- Molekul air dipindahkan secara difusi terfasilitasi dari konsentrasi rendah ke tinggi.

23. Kondisi pH lingkungan dapat mempengaruhi kerja enzim, pH optimum merupakan kondisi pH yang mendukung bekerjanya enzim secara optimal dan setiap enzim memiliki pH optimum yang berbeda-beda.

Grafik mekanisme kerja enzim berikut yang paling tepat adalah



24. Seorang siswa sedang mempraktekkan cara membuat donat. Dia menambahkan ragi ke dalam adonan tepung dan dibiarkan beberapa saat. Ternyata adonan tersebut mengembang. Hal ini terjadi karena adanya proses fermentasi yang menghasilkan

A. etanol
B. oksigen
C. panas
D. nitrogen
E. karbon dioksida

25. Proses-proses yang terjadi pada fotosintesis:

1. menghasilkan ATP, NADPH, O₂
2. terjadi fotolisis air
3. terjadi pengikatan CO₂ oleh RUBP
4. terjadi di grana
5. terbentuk amilum
6. terjadi di bagian stroma

Proses yang terjadi pada reaksi gelap ditunjukkan oleh nomor

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

26. Lemak merupakan substrat penting dalam proses respirasi. Lemak disintesis dari protein atau karbohidrat melalui asetil Ko-A dan gliserol yang berasal dari

A. fosfoenolpiruvat
B. fosfoenolgliserat
C. fosfogliseraldehida
D. glikoprotein
E. glikolipida

27. Berikut pernyataan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein:

1. glukosa dapat disimpan dalam bentuk glikogen
2. gliserol memasuki jalur metabolisme karbohidrat diantara glukosa dan piruvat
3. asam amino juga dapat menghasilkan energi dalam bentuk ATP, CO₂, dan H₂O
4. gliserol dapat berubah menjadi glukosa atau piruvat

Pernyataan yang tepat tentang hubungan antara karbohidrat dan lemak ditunjukkan oleh nomor

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

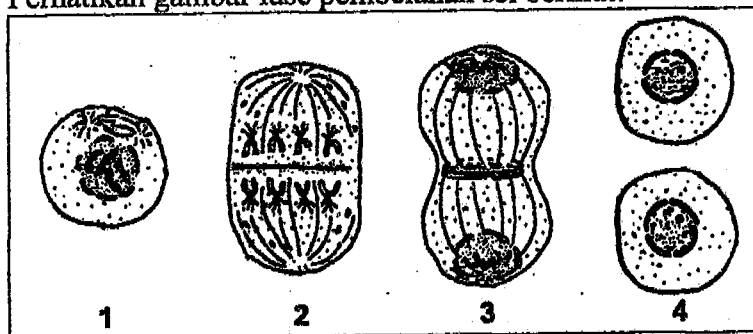
28. Pernyataan berikut yang berkaitan dengan DNA adalah
- merupakan tempat sintesa protein
 - pengatur metabolisme protein
 - membawa informasi genetik ke generasi berikutnya
 - mengatur pembelahan sel
 - menerjemahkan kode genetik

29. 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

30. Perhatikan gambar fase pembelahan sel berikut!



Perilaku kromosom-kromosom setelah mengalami fase (1 - 2 - 3 - 4) tersebut adalah

- kromosom berada di daerah ekuator
- kromatid menipis dan mulai terbentuk anak inti
- kromosom berduplikasi menjadi sepasang kromatid
- kromosom tidak tampak, tetapi butiran kromatin tampak jelas
- kromatid menuju kutub yang berlawanan

31. Pernyataan berikut merupakan penerapan prinsip bioteknologi.
1. Pembuatan alkohol dengan pemanfaatan *Saccharomyces sp.*
 2. Pembuatan hormon somatotropin dengan pemanfaatan *E.coli*
 3. Pembuatan *Nata de coco* dengan pemanfaatan *Acetobacter xylinum*.
 4. Pembuatan tempe dengan pemanfaatan *Rhizopus oxyzae*.
 5. Pemisahan logam dari bijihnya dengan pemanfaatan *Thiobacillus ferrooxidans*.

Produksi yang menerapkan bioteknologi konvensional adalah

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

32. Contoh produk bioteknologi:

1. Protein sel tunggal.
2. Domba Dolly.
3. Mikroprotein.
4. Kapas anti serangga.
5. Biopestisida.
6. Tomat Flavr savr.

Penerapan bioteknologi bidang pangan terdapat pada produk

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

33. Salah satu masalah yang dihadapi para petani adalah serangan hama yang dapat menghancurkan tanaman. Beberapa upaya mengatasi permasalahan tersebut antara lain:

- 1) Menghasilkan senyawa pemberantas hama, misalnya DDT
- 2) Memanfaatkan bakteri *Bacillus thuringiensis* sebagai agen biopestisida
- 3) Menghasilkan varietas tahan hama dan penyakit
- 4) Mengembangkan vaksin untuk melawan jamur dan bakteri

Upaya yang melibatkan bioteknologi untuk mengatasi masalah tersebut adalah

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



34. "Flavor Savr tomato" merupakan salah satu jenis tomat yang merupakan produk bioteknologi. Buah tomat ini tahan busuk dan telah memberikan kontribusi yang besar di bidang pertanian. Buah tomat ini direkayasa dengan cara menyisipkan gen sehingga buah tomat tersebut tidak cepat membusuk. Selain dampak positif dari hasil bioteknologi tersebut, ternyata penggunaan produk ini dikhawatirkan juga menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia, yaitu
- A. menyebabkan timbulnya kanker
 - B. melemahnya sistem kekebalan tubuh
 - C. timbul gejala alergi pada tubuh
 - D. terbentuknya jenis antibodi baru dalam tubuh
 - E. tubuh tidak mampu mencerna serat
35. Disilangkan kapri bulat kuning (BBKK) dengan kapri keriput hijau (bbkk). Bulat (B) dominan terhadap keriput (b), kuning (K) dominan terhadap hijau (k). Apabila F_1 disilangkan sesamanya, pada F_2 dihasilkan 1280 tanaman kapri, perkiraan tanaman kapri bulat kuning yang dihasilkan adalah sejumlah
- A. 150
 - B. 250
 - C. 600
 - D. 720
 - E. 740
36. Interaksi 2 gen terjadi pada jengger ayam. Gen R mengatur jengger ros, gen P mengatur jengger pea. Bila gen R dan P bertemu terbentuk fenotip walnut. Bila gen r dan p bertemu terbentuk fenotip single. Disilangkan ayam ros (RRpp) dengan ayam pea (rrPP) menghasilkan ayam walnut (RrPp).
- Bila sesama F_1 disilangkan, perbandingan fenotip pada F_2 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
37. Seorang pria dengan keterbelakangan mental karena menderita FKU (Fenilketonuria) menikah dengan seorang wanita normal homozigot. Kemungkinan anak yang lahir dari pasangan tersebut adalah
- A. semuanya normal
 - B. semuanya FKU
 - C. 50% normal dan 50% FKU
 - D. semua anak laki-laki FKU
 - E. semua anak wanita FKU

38. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- (1) Leher jerapah bertambah panjang karena digunakan menjangkau dahan yang lebih tinggi.
- (2) Nenek moyang jerapah terdiri atas jerapah berleher pendek dan jerapah berleher panjang.
- (3) Sifat atau ciri-ciri yang diperoleh dari lingkungan dapat diwariskan kepada keturunannya.
- (4) Hanya jerapah yang berleher panjang yang mampu bertahan hidup, sementara jerapah berleher pendek mati.

Pernyataan yang mendukung teori evolusi Lamarck adalah

- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 3
 - C. 1 dan 4
 - D. 2 dan 3
 - E. 2 dan 4
39. Pernyataan yang mendukung teori evolusi karena terjadi mekanisme seleksi alam adalah
- A. jerapah semula berleher pendek karena mengambil daun-daun yang tinggi akhirnya leher menjadi panjang
 - B. beberapa jenis bebek memiliki kaki berselaput untuk berenang karena hidup di tempat yang berair
 - C. burung elang memiliki otot dada yang besar dan kuat akibat sering terbang tinggi
 - D. ngengat berwarna cerah punah dan ngengat berwarna gelap dapat berkembang biak pada saat revolusi industri
 - E. kaki ular menyusut akibat tidak digunakan dan meningkatnya predator hewan tersebut
40. Menurut teori evolusi, setiap spesies berasal dari satu nenek moyang dan spesies yang ada sebelumnya lambat laun berubah menjadi spesies lain. Sejak awal teori evolusi dikemukakan tidak mampu menjelaskan proses pembentukan asal-usul spesies kehidupan bermula. Kelemahan teori evolusi yang dikemukakan para ahli adalah
- A. fosil yang ditemukan masih kurang lengkap menunjukkan perubahan organ
 - B. tidak ditemukan spesies peralihan dari spesies lama ke baru
 - C. teori evolusi tidak dapat membantah hukum alam
 - D. teori evolusi tidak dapat membantah hukum probabilitas
 - E. spesies yang ada tidak mencerminkan perubahan dari spesies terdahulu