



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

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

WAKTU PELAKSANAAN

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

PETUNJUK UMUM

1. Periksalah 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. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
11. Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

SELAMAT MENGERJAKAN

Berdoalah sebelum mengerjakan soal.

Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.



Nama :

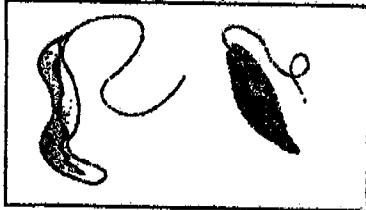
No Peserta :

1. Perhatikan ciri-ciri ekosistem berikut!
- Curah hujan sangat rendah.
 - Kelembaban udara sangat rendah.
 - Terdapat banyak tumbuhan xerofit.
 - Kecepatan evaporasi (penguapan) sangat tinggi.
 - Keadaan tanah sangat tandus dan tidak dapat menyimpan air.

Ciri-ciri tersebut ditemukan pada ekosistem

- A. gurun
- B. sabana
- C. hutan gugur
- D. padang rumput
- E. hutan hujan tropis

2. Perhatikan gambar Protista berikut!



Protista tersebut dapat dikelompokkan ke dalam kelas

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

3. Berikut ini adalah ciri-ciri organisme yang tergolong ke dalam jenis jamur:
- Memiliki tubuh buah yang bentuknya bermacam-macam.
 - Sumber bahan pangan dengan kadar protein tinggi.
 - Hifa bersekat.
 - Perkembangbiakan secara generatif.

Jamur yang memiliki ciri-ciri tersebut termasuk kelompok

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

4. Perhatikan gambar tumbuhan berikut!



Nama kelas dan ciri yang sama dari kedua tumbuhan ini adalah

- A. dikotil, batang beruas-ruas dan bunga bermahkota
- B. dikotil, batang berkayu dan bunga tak bermahkota
- C. monokotil, batang beruas-ruas dan bunga bermahkota
- D. monokotil, batang berkayu dan bunga tak bermahkota
- E. monokotil, batang beruas-ruas dan bunga tak bermahkota

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

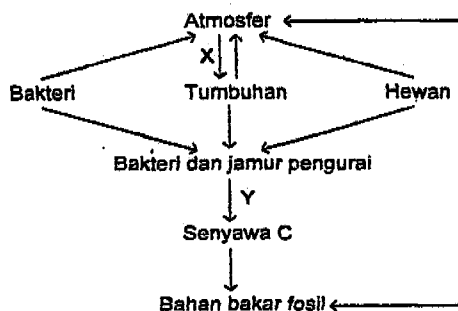
6. Kebakaran hutan yang terjadi di beberapa provinsi di Indonesia membuat konsentrasi CO_2 banyak di atmosfer. Hal tersebut dapat menimbulkan

- A. pemanasan global
- B. menipisnya ozon
- C. terjadinya hujan asam
- D. kematian tumbuhan
- E. peristiwa eutrofikasi

7. Kabut asap yang sering terjadi di kota Pekanbaru, Riau dapat menimbulkan sesak napas. Hal ini terjadi karena

- A. gas CO yang masuk ke dalam tubuh lebih sulit diikat oleh hemoglobin daripada oksigen
- B. partikel-partikel di dalam asap menyumbat alveolus sehingga oksigen tidak dapat diserap oleh darah
- C. kandungan oksigen di dalam udara sangat sedikit sehingga tubuh kekurangan oksigen
- D. gas karbon dioksida yang terdapat di dalam asap terserap oleh darah dan mengganggu pernapasan
- E. paru-paru menyempit karena terlalu banyak partikel debu, sehingga sulit menyerap oksigen

8. Perhatikan skema daur karbon berikut!



Proses X dan Y pada skema tersebut adalah

- A. fotosintesis, penguraian
 - B. respirasi, penguraian
 - C. evaporasi, pembakaran
 - D. transpirasi, pembakaran
 - E. penguapan, dekomposisi
9. Taksonomi, anatomi, dan fisiologi tumbuhan merupakan cabang ilmu biologi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk mengembangkan
- A. industri jamu sebagai alternatif obat-obatan herbal
 - B. penemuan vaksin dan antibiotik dari tumbuhan
 - C. identifikasi jenis-jenis penyakit pada manusia
 - D. jenis makanan yang bernilai gizi tinggi
 - E. identifikasi jenis-jenis mikroba penyebab penyakit

10. Perhatikan gambar penampang memanjang akar berikut! Nama dan fungsi bagian X adalah

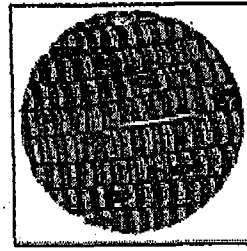
- A. tudung akar, melindungi akar
- B. tudung akar, menembus tanah
- C. meristem apikal, melindungi akar
- D. meristem lateral, daerah pembesaran akar
- E. meristem apikal, daerah pembelahan sel-sel



11. Perhatikan gambar jaringan hewan berikut!

Fungsi jaringan tersebut adalah

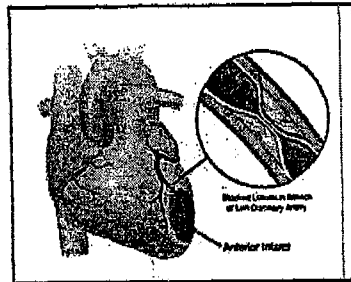
- A. kontraksi otot jantung untuk memompa darah
- B. gerak peristaltik usus halus dan esofagus
- C. gerak peristaltik pada organ pencernaan
- D. kontraksi sadar pada gerakan anggota tubuh
- E. mengontrol diameter pembuluh darah dan pupil



12. Darah akan masuk ke jantung melalui pembuluh vena cava inferior dan superior jika otot pada

- A. ventrikel dan atrium berkontraksi
- B. ventrikel kontraksi dan atrium relaksasi
- C. atrium kontraksi dan ventrikel relaksasi
- D. atrium dan ventrikel relaksasi
- E. atrium yang berkontraksi

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. Selvi bersama teman-temannya makan siang di sebuah warung makan di desanya. Pada sistem pencernaan, organ yang akan menghasilkan enzim yang berguna memecah bahan makanan berupa karbohidrat dari makanan yang dikonsumsi adalah

- A. mulut dan kerongkongan
- B. lambung dan usus besar
- C. usus halus dan usus besar
- D. mulut dan usus halus
- E. lambung dan usus halus

15. Perhatikan tabel proses pembentukan urin berikut ini:

	Tahap		Hasil		Tempat
1	filtrasi	I	urin primer	X	tubulus distal
2	augmentasi	II	urin sekunder	Y	tubulus proksimal
3	reabsorpsi	III	urin sesungguhnya	Z	glomerulus

Hubungan yang tepat antara tahap, hasil, dan tempat adalah

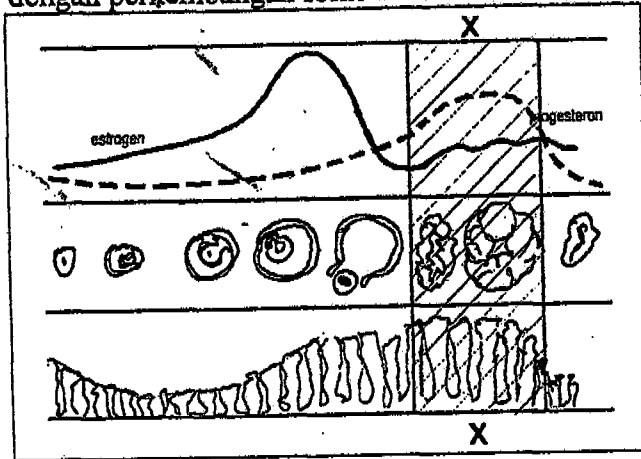
- A. 1 – I – x
 - B. 1 – I – y
 - C. 1 – I – z
 - D. 2 – II – x
 - E. 2 – III – z
16. Bilirubin dan biliverdin yang keluar melalui feses manusia dihasilkan oleh hati melalui proses
- A. mengubah NH_3 yang bersifat racun
 - B. mengubah gula menjadi glikogen hati
 - C. membongkar lemak untuk metabolisme
 - D. merombak sel-sel darah merah yang sudah tua
 - E. menawarkan racun yang ada pada sel darah merah
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 grafik perubahan kandungan hormon estrogen dan progesteron dikaitkan dengan perkembangan folikel dan endometrium rahim berikut!



Berdasarkan grafik tersebut perubahan hormon dan proses yang terjadi pada folikel serta endometrium pada bagian X adalah

- meningkatnya progesteron, terbentuknya korpus luteum, endometrium makin tebal
 - meningkatnya progesteron, terbentuknya korpus luteum, endometrium menipis
 - meningkatnya estrogen, terbentuknya korpus luteum, endometrium menipis
 - menurunnya estrogen, terbentuknya korpus albicans, endometrium menebal
 - meningkatnya progesteron, terjadinya ovulasi, endometrium menebal
19. Tabel berikut merupakan hasil percobaan pertumbuhan tanaman jagung.

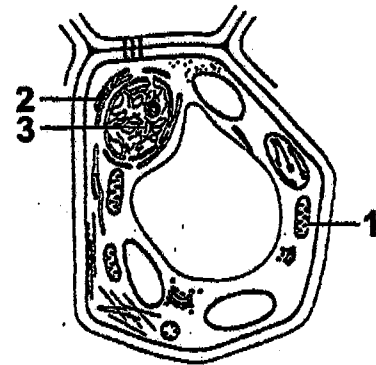
Hari ke	Tinggi tanaman (cm)								
	Pot A (terang)			Pot B (remang-remang)			Pot C (gelap)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	1,5	2	1	1	2,3	2	1,5	1,5	1
4	2	2	1,5	1,2	2,5	2	3	2,5	2
6	3,5	2	2	2,5	3	2	4,5	4	4,5

Kesimpulan yang dapat ditarik dari data tersebut adalah

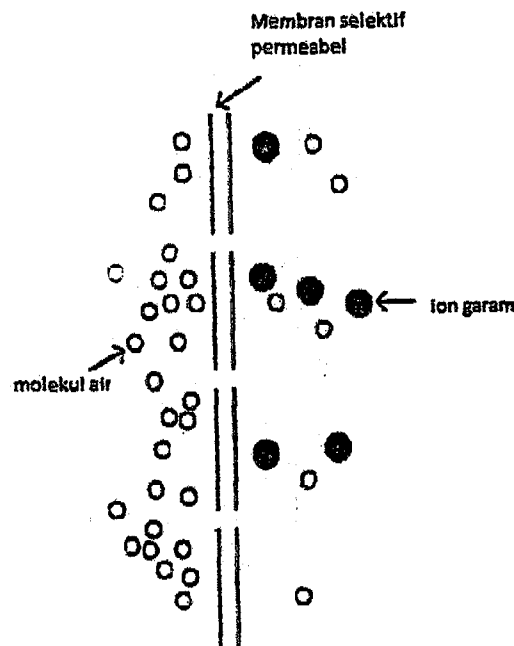
- pertumbuhan tidak dipengaruhi oleh cahaya
 - cahaya berpengaruh positif pada tumbuhan
 - cahaya sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan
 - pertumbuhan paling cepat pada keadaan gelap
 - cahaya merupakan faktor penting dalam pertumbuhan
20. Pernyataan berikut yang berkaitan dengan kerja enzim pada suhu tertentu adalah
- suhu rendah akan mengganggu dan merusak kerja enzim
 - jika suhu dinaikkan terus, jumlah enzim yang aktif juga terus meningkat
 - meningkatnya suhu lingkungan akan meningkatkan kecepatan reaksi
 - sebagian kecil enzim menjadi tidak aktif pada pemanasan sampai suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$
 - enzim tidak dapat menjalankan aktivitasnya pada suhu lingkungan di luar batas kisaran

21. Perhatikan gambar sel berikut!
Hubungan yang tepat antara nomor, organel, dan fungsinya adalah

	no.	organel	fungsi
A.	2	nukleus	sumber energi
B.	4	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:

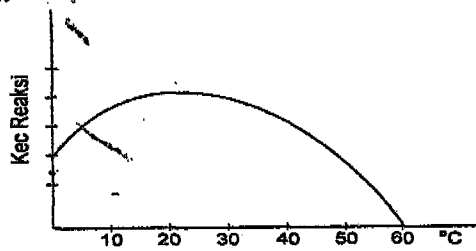


Apa yang dapat diprediksi dari gambar tersebut?

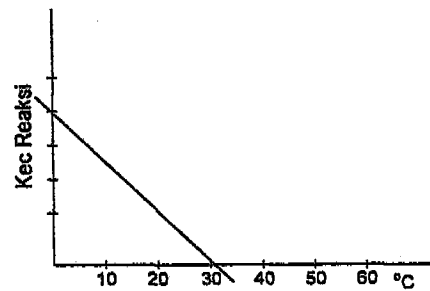
- Ion garam dipindahkan secara osmosis dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- Ion garam dipindahkan secara difusi dari konsentrasi tinggi ke rendah.
- Molekul air dipindahkan secara difusi dari konsentrasi tinggi ke rendah.
- Molekul air dipindahkan secara osmosis dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- Molekul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

23. Enzim merupakan derivat protein, sehingga kerja enzim sangat dipengaruhi temperatur. Grafik yang paling tepat menggambarkan pengaruh temperatur terhadap kerja enzim adalah

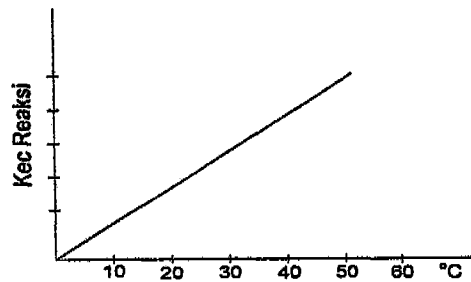
A.



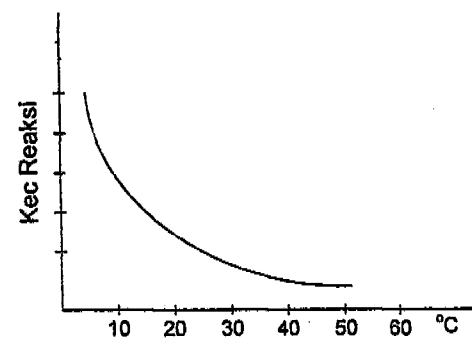
B.



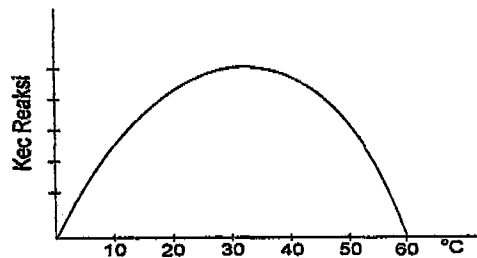
C.



D.



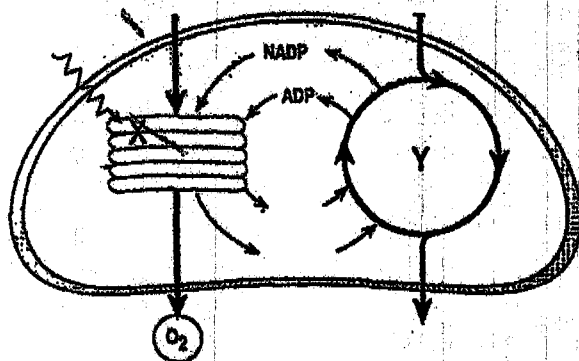
E.



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. Perhatikan gambar dan proses yang terjadi dalam kloroplas:



Proses yang terjadi:

1. Penangkapan cahaya.
2. Dihasilkan glukosa.
3. Fotolisis air.
4. Fiksasi CO_2 .
5. Dihasilkan ATP.

Berdasarkan gambar, proses yang terjadi pada bagian x 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

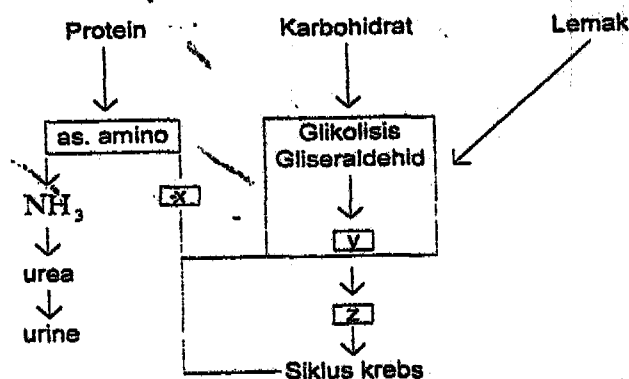
26. Perhatikan pernyataan berikut:

1. Respirasi pada mitokondria menghasilkan ATP, CO_2 dan H_2O .
2. Lemak dapat terurai dengan bantuan enzim lipase.
3. Deaminasi asam amino menghasilkan glukosa dan urea.
4. Protein tertentu dapat dibentuk di dalam tubuh.
5. Lemak dapat dipecah menjadi asam lemak dan gliserol.

Pernyataan yang benar mengenai katabolisme lemak ditunjukkan oleh nomor

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

27. Diagram berikut menggambarkan langkah-langkah katabolisme protein:



Bagian yang ditunjuk oleh huruf X, Y, Z secara berturut-turut adalah

- asam asetat, asam sitrat, asetil Ko-A
- asam glutamat, asam piruvat, asam oksaloasetat
- asam α ketoglutarat, asam piruvat, ATP
- asam α ketoglutarat, asam piruvat, asetil Ko-A
- asam asetat, asam piruvat, asetil Ko-A

28. Fungsi pokok gen di antaranya adalah mengatur perkembangan dan metabolisme individu karena gen

- merupakan zarah tersendiri dalam kromosom
- terletak pada lokus tertentu dalam kromosom
- mempunyai pasangan pada lokus kromosom homolognya
- merupakan molekul hidup yang dapat melakukan replikasi
- mengontrol pembuatan polipeptida tertentu dalam sel

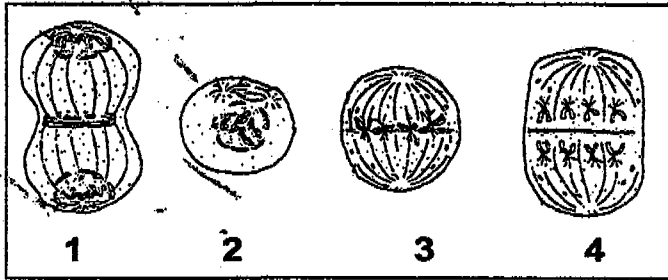
29. Di bawah ini adalah tahap-tahap sintesis protein:

- 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 pembelahan mitosis berikut ini:



Urutan gambar dan fase yang sesuai dengan pembelahan mitosis adalah

- A. (1) profase, (2) telofase, (3) anafase, (4) metafase
 - B. (1) telofase, (2) profase, (3) metafase, (4) anafase
 - C. (1) telofase, (2) profase, (3) anafase, (4) metafase
 - D. (1) anafase, (2) profase, (3) telofase, (4) metafase
 - E. (1) metafase, (2) profase, (3) telofase, (4) anafase
31. Bioteknologi yang dapat digunakan untuk melestarikan tanaman langka maupun tanaman lain yang mempunyai nilai ekonomi tinggi adalah
- A. DNA rekombinan
 - B. fusi protoplasma
 - C. kloning
 - D. kultur jaringan
 - E. fertilisasi in vitro
32. Berikut ini adalah hasil pengembangan bioteknologi:
1. Kultur jaringan
 2. Hibridoma
 3. Kloning
 4. Fertilisasi invitro
 5. Bioremediasi
- Hasil bioteknologi yang dimanfaatkan di bidang pertanian dan lingkungan berturut-turut adalah
- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 4
 - C. 1 dan 5
 - D. 2 dan 3
 - E. 4 dan 5
33. Pencemaran lingkungan karena kegiatan penambangan emas dan tembaga dapat menghasilkan limbah yang sangat beracun. Peran bioteknologi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah
- A. melakukan rekayasa genetik terhadap bakteri agar dapat memisahkan logam-logam
 - B. mengembangkan teknologi mutakhir untuk mengubah sifat logam supaya lebih menguntungkan
 - C. mengganti air raksa dengan zat lain yang tidak berbahaya
 - D. memanfaatkan bakteri *Thiobacillus sp.* untuk memisahkan bijih logam
 - E. memanfaatkan bakteri *Bacillus thuringiensis* untuk memisahkan batuan yang kadar emas dan tambangnya tinggi



34. Produksi bibit unggul hasil rekayasa genetik secara terus-menerus dalam jumlah besar menimbulkan keresahan berbagai kalangan karena memiliki dampak negatif, yaitu

- A. penurunan keanekaragaman plasma nutfah
- B. memberikan keunggulan sesaat
- C. sifat unggul tidak dapat dipertahankan
- D. sifat unggul memiliki toleransi tinggi terhadap lingkungan
- E. gen-gen unggulnya akan memengaruhi plasma nutfah yang ada

35. Disilangkan galur murni kacang kapri bulat warna kuning (BBKK) dengan yang biji keriput warna hijau (bbkk). Apabila F_1 disilangkan sesamanya, akan dihasilkan 320 keturunan. Jumlah keturunan berbiji keriput warna kuning dan keriput warna hijau secara berurutan adalah

- A. 20 dan 60
- B. 20 dan 120
- C. 20 dan 180
- D. 60 dan 20
- E. 180 dan 20

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 wanita normal menikah dengan pria penderita hemofili. Bagaimanakah prediksi anaknya yang akan lahir?

- A. 100% normal.
- B. 75% normal, 25% hemofili.
- C. 50% normal, 50% hemofili.
- D. 50% normal, 50% pembawa (karier).
- E. 50% normal, 25% pembawa, dan 25% hemofili.



38. Pernyataan yang mendukung teori evolusi:

1. Tikus berekor panjang dipotong ekornya, beberapa generasi berikutnya ekornya tetap panjang.
2. Jerapah berleher pendek berubah menjadi jerapah berleher panjang untuk mendapatkan makanan.
3. Perubahan suatu organisme disebabkan adanya perubahan faktor dalam yang diturunkan.
4. Mutasi merupakan salah satu mekanisme dalam evolusi.
5. Proses evolusi merupakan perubahan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Pernyataan yang mendukung teori evolusi August Weissman ditunjukkan oleh nomor

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

39. Kejadian-kejadian yang terdapat di alam, antara lain:

- (1) Banyak ditemukan *Biston betularia* hitam di Inggris setelah revolusi industri.
- (2) Paruh burung menjadi lebih pendek karena mencari biji di antara batuan.
- (3) Kaki kuda bertambah panjang karena digunakan untuk berlari.
- (4) Ditemukan lebih banyak belalang hijau di lapangan rumput.
- (5) Leher jerapah bertambah panjang karena digunakan untuk menjangkau dahan yang tinggi.

Kejadian yang merupakan hasil proses adaptasi dan seleksi alam adalah

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

40. August Weissman melakukan eksperimen memotong ekor tikus jantan dan betina, kemudian keduanya dikawinkan. Setelah dikawinkan mencapai 50 keturunan, ekor tikus tetap panjang, dan keturunan ke 51-pun ternyata tetap dihasilkan tikus yang berekor panjang. Eksperimen ini menunjukkan kelemahan teori evolusi berdasarkan proses

- A. adaptasi dari Lamarck
- B. seleksi alam dari Lamarck
- C. seleksi alam dari Darwin
- D. adaptasi dari Darwin
- E. *generatio spontanea* - Aristoteles