

**DOKUMEN NEGARA
SANGAT RAHASIA**



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

PERINTAH UNTUK PESERTA UJIAN

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. Tuliskan 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 MENGERJAKAN

Berdoalah sebelum mengerjakan soal.

Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.

Nama : Triin RahmawatiNo Peserta : 20-002-215-2

1. Suatu ekosistem memiliki ciri-ciri berikut!

- Tumbuhan dominan berdaun jarum.
- Hewan yang hidup rusa, beruang hitam.
- Terdapat di daerah subtropis dan kutub.

Ekosistem yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah

- A. taiga
- B. tundra
- C. gurunX
- D. sabana
- E. hutan hujan tropisX

2. Perhatikan gambar protista mirip hewan berikut!



Protista tersebut dapat digolongkan ke dalam kelas

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

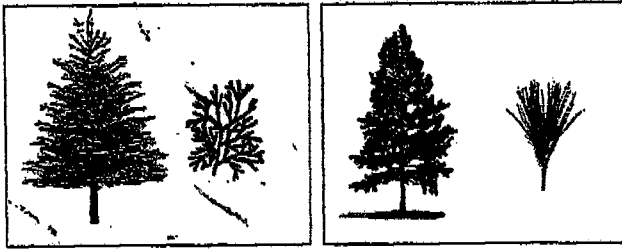
3. Berikut ini adalah ciri-ciri organisme yang tergolong ke dalam jenis jamur:

- 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!



Kedua tumbuhan tersebut tergolong ke dalam kelas yang sama karena memiliki ciri yang sama, yaitu

- A. Cycadinae, daun seperti kelapa
- B. Cycadinae, daun berbentuk kipas
- ☒ C. Coniferinae, daun berbentuk kipas
- D. Coniferinae, daun seperti jarum
- E. Gnetinae, daun berbentuk kipas

5. Perhatikan hewan-hewan pada gambar berikut!



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

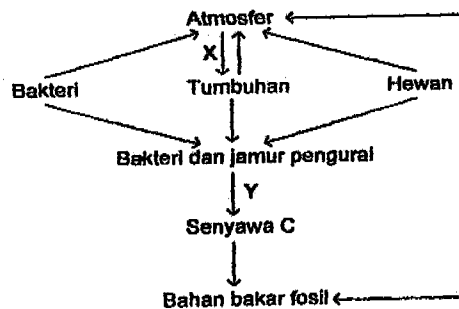
- A. adanya telinga
- B. penutup tubuh
- C. cara berkembang biak
- D. jumlah anggota gerak
- ☒ E. jenis makanan

6. Peningkatan jumlah kendaraan di jalan raya dapat meningkatkan kadar gas karbon di atmosfer. Dampak masalah tersebut terhadap lingkungan adalah

- A. penurunan suhu udara
- ☒ B. kenaikan suhu udara
- C. terjadinya hujan asam
- D. terganggunya proses fotosintesis
- E. penurunan intensitas cahaya matahari

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!

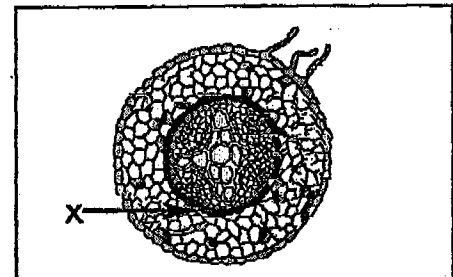


Proses X dan Y pada skema tersebut adalah

- ☒ 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 melintang akar tumbuhan dikotil!

Jaringan x dan fungsinya secara berurutan adalah

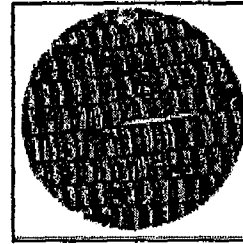
- ☒ A. epidermis, melindungi sel
- B. korteks, tempat cadangan makanan
- C. endodermis, mengatur transport air
- D. tudung akar, menembus tanah
- E. perisikel, pengangkut



11. Perhatikan gambar jaringan hewan berikut!

Fungsi jaringan tersebut adalah

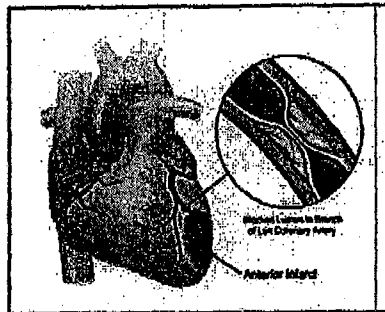
- A. kontraksi otot jantung untuk memompa darah
- B. gerak peristaltik usus halus dan esofagus
- C. gerak peristaltik pada organ pencernaan
- ☒ D. kontraksi sadar pada gerakan anggota tubuh
- E. mengontrol diameter pembuluh darah dan pupil



12. Dalam proses memompa darah, jantung mengalami 2 fase, yaitu sistol dan diastol. Kondisi otot jantung pada fase sistol adalah

- ☒ A. serambi jantung mengembang dan bilik jantung menguncup
- B. serambi jantung menguncup dan bilik jantung mengembang
- C. serambi jantung menguncup dan bilik jantung menguncup
- D. serambi jantung dan bilik jantung mengembang
- E. serambi jantung dan bilik jantung menguncup

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. Makanan yang mengandung karbohidrat mengalami pencernaan secara kimiawi dengan bantuan enzim amilase yang dihasilkan dari glandula saliva. Proses pencernaan tersebut terjadi di bagian

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

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

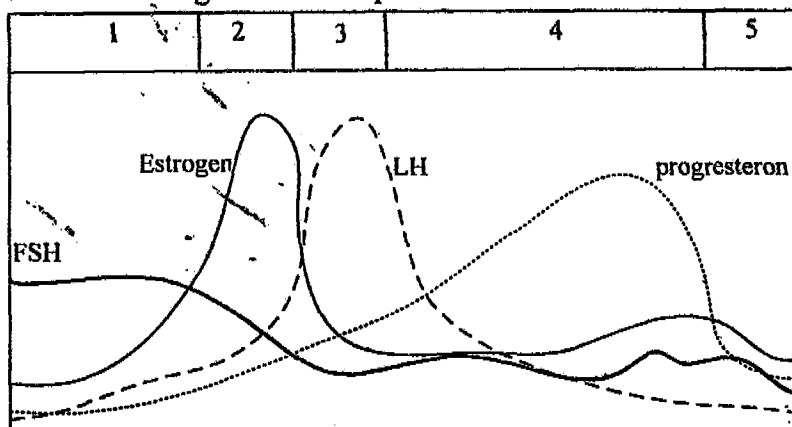
- A. 1 – I – x
 B. 1 – I – y
 C. 1 – I – z
 D. 2 – II – x
 E. 2 – III – z
16. Hati sebagai organ ekskresi dalam tubuh manusia berperan dalam proses
- A. membongkar glikogen menjadi amilum
 B. pembongkaran sel darah merah
 C. pembentukan sel darah putih
 D. pengubahan amilum menjadi glikogen
 E. menyimpan lemak
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 hormon pada siklus menstruasi berikut!



Keterkaitan perubahan hormon pada fase 2 dan 3 yang tepat adalah

- A. LH meningkat menyebabkan FSH memicu perkembangan folikel
- B. meningkatnya estrogen menyebabkan folikel matang dan FSH turun
- C. meningkatnya LH menyebabkan folikel matang dan FSH turun
- D. meningkatnya FSH mengakibatkan estrogen meningkat dan folikel matang
- ☒ E. estrogen meningkat menyebabkan LH meningkat dan terbentuk korpus luteum

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

- A. pertumbuhan tidak dipengaruhi oleh cahaya
- B. cahaya berpengaruh positif pada tumbuhan
- C. cahaya sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan
- ☒ D. pertumbuhan paling cepat pada keadaan gelap
- E. cahaya merupakan faktor penting dalam pertumbuhan

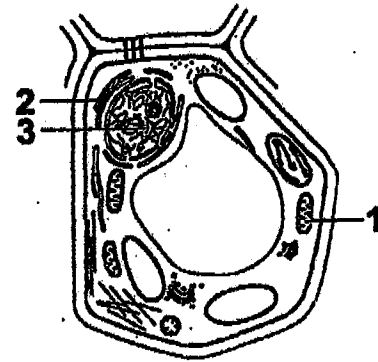
20. Larutan amilum yang diberi pewarna metilen biru akan berwarna biru. Jika diberi cairan saliva (ludah), warna biru tersebut akan memudar. Namun, jika larutan amilum tersebut ditambah HCl larutannya akan tetap berwarna biru. Hal ini menunjukkan bahwa kerja enzim dipengaruhi oleh

- ☒ A. substrat
- B. inhibitor
- C. suhu
- D. pH
- E. zat pewarna

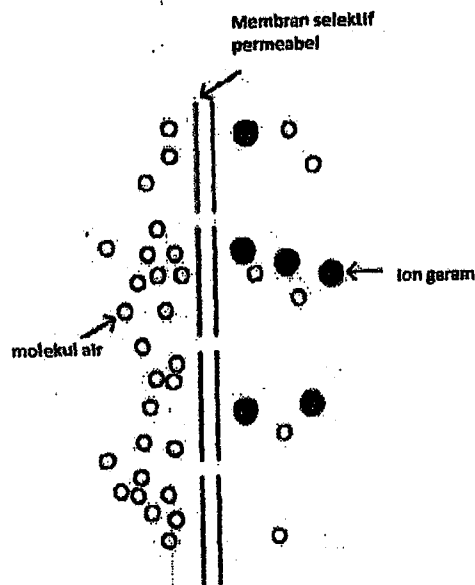
amilum + metilen biru → biru
 amilum + ludah → pudar
 amilum + HCl → biru

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

	nó.	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. :

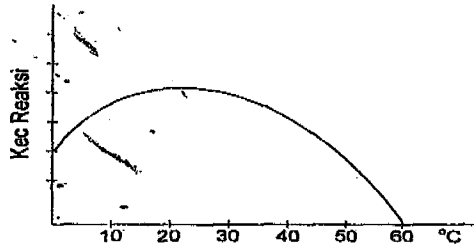


Apa yang dapat diprediksi dari gambar tersebut?

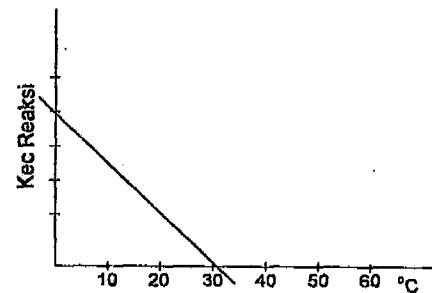
- A. Ion garam dipindahkan secara osmosis dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- ~~B.~~ Ion garam dipindahkan secara difusi dari konsentrasi tinggi ke rendah.
- C. Molekul air dipindahkan secara difusi dari konsentrasi tinggi ke rendah.
- D. Molekul air dipindahkan secara osmosis dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- E. 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

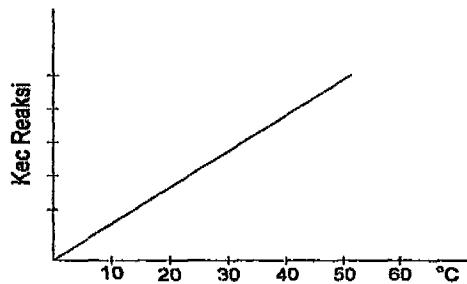
A.



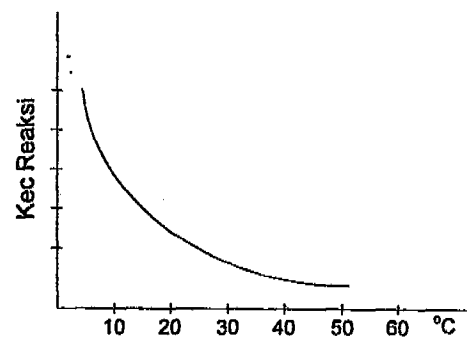
B.



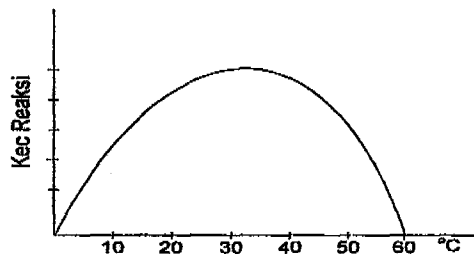
C.



D.



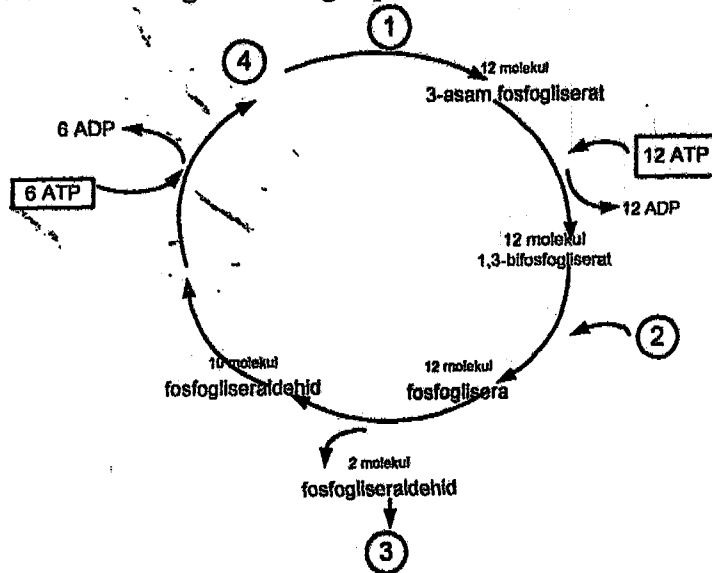
~~D~~



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 bagan reaksi gelap fotosintesis berikut ini!



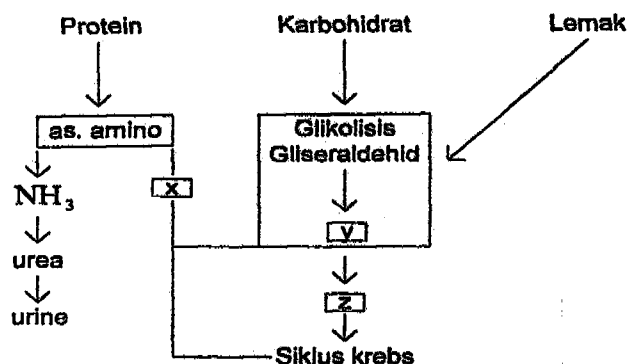
Berdasarkan bagan, bagian yang ditunjuk oleh nomor 1, 2, 3, dan 4 secara berurutan adalah

- A. CO_2 , NADPH, glukosa, PGAL
- B. CO_2 , ATP, PGAL, RuBP
- C. CO_2 , PGA, glukosa, RuBP
- D. CO_2 , NADPH, glukosa, RuBP
- ~~E. CO_2 , PGAL, glukosa, RuBP~~

26. Pada proses respirasi sel, zat lemak sebagai sumber energi masuk ke dalam siklus Krebs dalam bentuk

- ~~A. asam lemak yang dipecah menjadi asetil Ko-A~~
- B. gliserol yang dipecah menjadi asetil Ko-A
- C. asam lemak yang dipecah menjadi gliseraldehid
- D. asam lemak dan gliserol yang dipecah menjadi asetil Ko-A
- E. asam lemak dan gliserol yang dipecah menjadi gliseraldehid

27. Diagram berikut menggambarkan langkah-langkah katabolisme protein:



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

- A. asam asetat, asam sitrat, asetil Ko-A
- B. asam glutamat, asam piruvat, asam oksaloasetat
- C. asam α ketoglutarat, asam piruvat, ATP
- D. asam α ketoglutarat, asam piruvat, asetil Ko-A
- ~~E. asam asetat, asam piruvat, asetil Ko-A~~

28. Proses sintesis polipeptida dapat berlangsung secara serentak, sehingga dihasilkan protein dalam jumlah yang banyak. Hal ini disebabkan DNA

- A. pada proses sintesis bersifat stabil
- B. merupakan molekul yang mudah diurai
- C. menyimpan fragmen-fragmen secara berulang
- D. merupakan rantai polinukleotida yang sangat sederhana
- E. memiliki basa pirimidin dan basa purin dalam jumlah yang sama

29. 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

30. Perhatikan tabel mitosis berikut ini!

Fase	1. telofase	2. profase	3. anafase	4. metafase
Gambar				
	a	b	c	d

Hubungan yang tepat antara fase mitosis dan gambarnya adalah

- A. 2-d, 4-c, 3-b, 1-a
- B. 2-d, 4-a, 3-b, 1-c
- C. 2-d, 4-c, 3-a, 1-b
- D. 2-d, 3-c, 4-a, 1-b
- E. 2-a, 4-d, 3-c, 1-b

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. Beberapa peran bioteknologi dalam kehidupan:

1. Menghasilkan antibiotik dengan melibatkan bakteri *Streptomyces griseus*
2. Mengolah barang tambang dengan melibatkan bakteri *Thiobacillus ferrooxidans*
3. Mengolah penguraian plastik melibatkan bakteri *Cladosporium resinae* ✓
4. Menghasilkan hormon insulin dengan melibatkan *Escherichia coli*
5. Mengatasi tumpahan minyak di laut dengan melibatkan bakteri *Pseudomonas sp.* ✓

Bioteknologi yang berperan dalam perbaikan kualitas lingkungan adalah

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

33. Para petani menghadapi masalah dengan produksi pertanian yang tidak maksimal. Hal tersebut terjadi karena kurangnya bibit unggul dalam jumlah besar. Jenis bioteknologi yang dapat diterapkan untuk mengatasi hal tersebut adalah

- A. rekayasa genetika
- B. cangkok gen
- C. fusi protoplasma
- D. kultur in vitro
- ~~E. kultur jaringan~~

34. Bioteknologi tidak selalu aman bagi lingkungan. Tanaman hasil rekayasa genetik (transgenik) juga dikhawatirkan menimbulkan ancaman terhadap lingkungan karena

- ~~A. membutuhkan banyak pestisida untuk membunuh hama~~
- ~~B. tanah menjadi tandus akibat pemakaian pupuk kimia~~
- ~~C. menyebabkan pencemaran gen bila menyerbuki tanaman sejenis~~
- D. meningkatkan jumlah bakteri dan jamur pembusuk
- E. dapat menimbulkan wabah penyakit baru yang sulit diobati

35. Disilangkan galur murni kacang kapri bulat warna kuning (BBKK) dengan yang biji keriput warna hijau (bbkk). Apabila F₁ 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

$$\frac{3}{16} \times 320$$

$$\frac{1}{16} \times 320$$

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 F1 disilangkan, perbandingan fenotip 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
37. Pigmentasi warna kulit pada manusia ditentukan oleh gen yang terpaut autosom dan diturunkan oleh orang tua pada keturunannya. Sepasang suami istri yang berkulit normal karier akan memiliki keturunan dengan sifat
- ☐ A. semua normal seperti orang tuanya
 - ☐ B. 1/4 bagian dari anaknya normal karier
 - ☒ C. 1/4 bagian anaknya albino
 - ☐ D. 1/2 bagian anaknya albino
 - ☐ E. 3/4 bagian anaknya normal homozigot
38. Stanley Miller melakukan percobaan tentang teori Evolusi Kimia dengan menggunakan senyawa yang analog dengan senyawa atmosfer purba pada alat percobaannya. Kesimpulan dari hasil percobaannya adalah
- ☒ A. senyawa organik sederhana dapat terbentuk dari senyawa anorganik dengan energi tinggi
 - ☐ B. makhluk hidup dapat muncul secara spontan dari benda mati
 - ☐ C. asam amino dan nukleotida merupakan penyusun protein
 - ☐ D. tubuh makhluk hidup dibangun oleh unsur C, H, O dan N
 - ☐ E. zat-zat kimia dapat tumbuh menjadi makhluk hidup secara spontan
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. Cermati pernyataan-pernyataan berikut!

1. Fosil terkubur dalam lapisan bawah bumi.
2. Fosil yang ditemukan tidak pernah utuh.
3. Umur fosil tidak dapat diketahui.
4. Fosil tidak menggambarkan urutan filogeni yang utuh.
5. Fosil tidak menggambarkan informasi masa lalu.

Kelemahan fosil sebagai bukti evolusi yang dikemukakan Charles Darwin ditunjukkan oleh nomor

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

D.

A a

A

a