



Nama : Khusniatul Fikri

No Peserta : 19-001-064-9

1. Di rumah sakit A terdapat kasus dua anak perempuan yang tertukar, yaitu anak perempuan berkulit putih (X) dan anak perempuan berkulit sawo matang (Y). Dua keluarga mengakui X sebagai anak kandungnya karena kedua orang tua dari keluarga tersebut merasa memiliki kulit putih. Untuk mencari solusi dari kasus tersebut, kita dapat merujuk pada ahli di bidang

- A. fisiologi ✓
 B. histologi jaringan
~~C. genetika~~ ✓
 D. biokimia
 E. embriologi

2. Perhatikan tabel berikut!

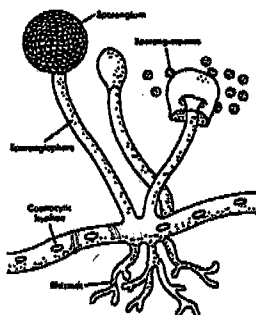
No.	Nama Penyakit	Bagian Tubuh yang Diserang
(1)	Rakhitis	Paru-paru
(2)	Polio	Saraf dan otak ✓
(3)	Hepatitis	Sel-sel hati ✓
(4)	AIDS	Alat reproduksi

Pasangan yang benar antara nama penyakit dan bagian tubuh yang diserang terdapat pada nomor

- A. (1) dan (2) ✗
 B. (1) dan (4) ✗
~~C. (2) dan (3)~~
 D. (2) dan (4) ✗
 E. (3) dan (4) ✗

Ben

- 3.



Ciri-ciri jamur:

- (1) hifa bercabang-cabang dan tidak bersekat ✓
 (2) pembiakan terjadi secara seksual dan aseksual ✓
 (3) menghasilkan spora dalam askus ✗
 (4) mempunyai hifa bersekat-sekat ✗
 (5) spora dibentuk dalam basidium ✓
 (6) membentuk spora berdinding tebal yang disebut zigospora ✓

Ciri-ciri yang dimiliki oleh jamur pada gambar adalah

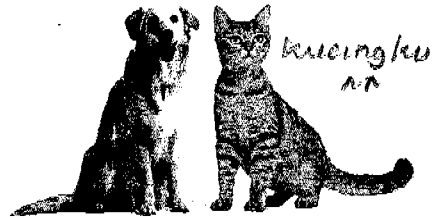
- A. (1), (2), dan (3) ✗
~~B. (1), (2), dan (6)~~
 C. (3), (4), dan (5) ✗
 D. (3), (4), dan (6) ✗
 E. (4), (5), dan (6) ✗



Biologi SMA/MA IPA

4. Kedua hewan pada gambar dimasukkan dalam kelompok karnivora karena

A. memiliki kemampuan berlari kencang
~~B. memiliki gigi taring yang tajam dan kuat~~ ✓
 C. menyusui anak-anaknya setelah melahirkan
 D. tubuhnya tertutup bulu berwarna-warni
 E. jantungnya beruang 4 dengan peredaran darah tertutup



5. Usaha pencegahan paling tepat yang harus dilakukan untuk menghindari kerugian terhadap lingkungan akibat pendirian pabrik atau proyek yang baru adalah

A. melakukan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) sebelum memulai pembangunan ✓
 B. mewajibkan pabrik mengolah limbah hingga menjadi bentuk yang tidak membahayakan lingkungan ✓
 C. mendorong penggunaan teknologi modern untuk mengolah limbah yang berbahaya menjadi aman
 D. membuat undang-undang dan peraturan-peraturan yang mencegah pencemaran lingkungan
 E. melakukan analisis efek bahaya limbah yang dibuang ke lingkungan

6. Berikut adalah ciri-ciri tumbuhan:

1. memiliki klorofil ✓
 2. memiliki rizoid
 3. dapat dibedakan antara akar, batang, daun ✗
 4. organ tumbuhan berupa talus ✓
 5. gamet dihasilkan dari anteridium dan arkegonium ✓
 6. daun muda menggulung ✗

Yang merupakan ciri-ciri tumbuhan lumut (*Bryophyta*) adalah

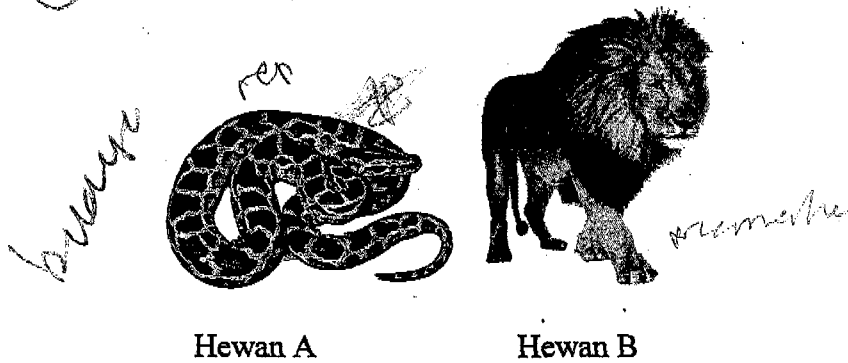
A. 1, 2, 3, 6 ✗
 B. 1, 3, 4, 5 ✗
~~C. 1, 2, 4, 5~~
 D. 2, 3, 4, 5 ✗
 E. 2, 3, 4, 6 ✗

7. Dalam tubuh inang perantara hewan siput (*Lymnea* sp.), tahapan siklus hidup cacing hati (*Fasciola hepatica*) ditemukan dalam bentuk

A. sporosista → redia ✓
 B. serkaria → metaserkaria ✗
 C. cacing dewasa → bertelur ✗
 D. mirasidium bersilia → sporosista
 E. redia → serkaria



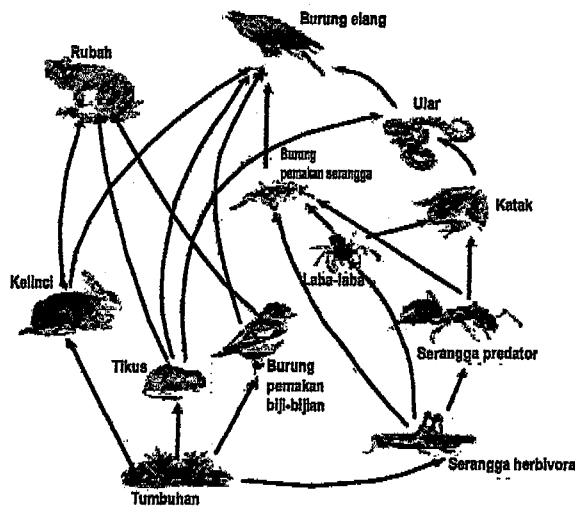
8. Perhatikan gambar dua hewan vertebrata berikut ini!



Persamaan ciri kedua hewan tersebut adalah

- ☒ A. memiliki 4 ruang jantung yang sempurna
☐ B. bersifat poikilotherm
☒ C. peredaran darah tertutup ✓
☐ D. pembuahan eksternal ✗
☐ E. bernapas menggunakan trakea ✗

9. Perhatikan jaring-jaring makanan berikut!



Kimball 1983, halaman 960

Peran dan kedudukan rubah dalam ekosistem tersebut adalah sebagai

- ☐ A. konsumen II dan taraf tropik IV
☐ B. predator dan taraf tropik II
☐ C. konsumen III dan taraf tropik IV
☒ D. predator dan taraf tropik III ✓
☐ E. konsumen III dan taraf tropik III

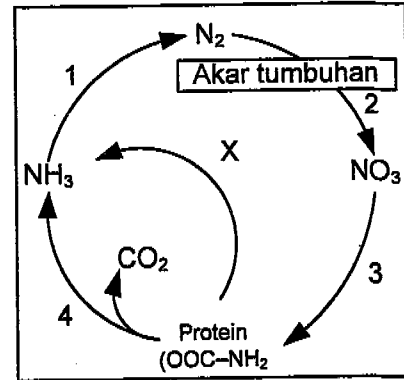


Biologi SMA/MA IPA

10. Perhatikan daur nitrogen berikut!

Proses yang terjadi pada bagian X adalah

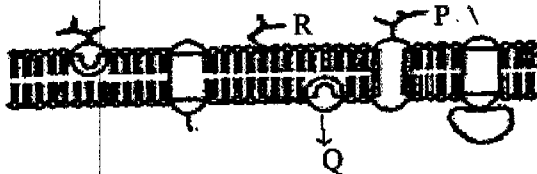
- A. fiksasi, pengikatan nitrogen bebas dari udara oleh bakteri *Clostridium sp.* secara anaerob
- B. nitrifikasi, pembentukan ion nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus*
- ☒ C. amonifikasi, penguraian nitrogen organik menjadi amonium kembali
- D. denitrifikasi, penguraian kembali nitrogen organik menjadi gas nitrogen
- E. nitrifikasi, pengikatan ion-ion nitrat oleh bakteri *Nitrobacter*



11. Pembabatan hutan bakau untuk dijadikan tambak ikan akan berdampak pada

- ☒ A. penduduk sekitar pantai banyak terserang penyakit malaria
- B. hasil tangkapan ikan nelayan menurun
- C. penghasilan nelayan meningkat
- D. harga kayu bakau menurun
- E. populasi ikan meningkat

12. Perhatikan gambar membran sel berikut!

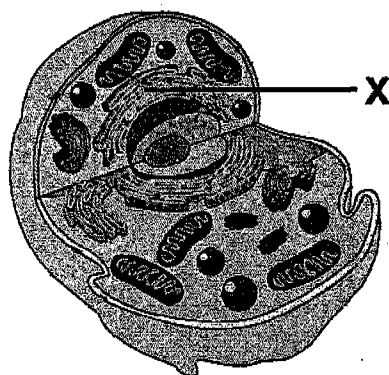


Dari gambar tersebut, glikoprotein, glikolipid, dan protein perifer secara berurutan ditunjukkan oleh

- A. P - Q - R
- B. R - Q - P
- ☒ C. P - R - Q
- D. R - P - Q
- E. Q - P - R



13. Perhatikan gambar sel berikut!



Pada organel X terjadi proses

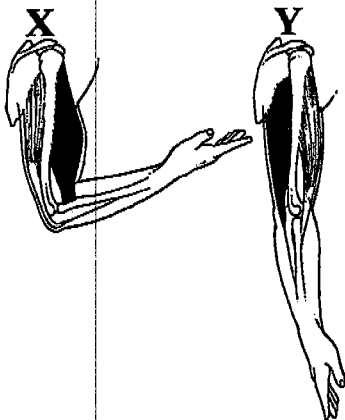
- A. pencernaan makanan
- B. penimbunan sisa metabolisme
- C. respirasi sel
- D. sintesis protein
- E. oksidasi sel

14. Hubungan yang tepat antara jenis, ciri dan fungsi jaringan tumbuhan adalah ...

	Jenis	Ciri-ciri	Fungsi
A.	Meristem	Bentuk sel-selnya kecil, tidak rapat, terus membelah	tempat fotosintesis
B.	Epidermis	Selnya mati, bentuk bulat, berdinding keras, tahan tekanan	melindungi jaringan lain
C.	Parenkim	Susunan sel tidak rapat, sel-sel hidup, dinding sel tipis.	penyimpan bahan makanan
D.	Sklerenkim	Bentuk sel seperti balok, tidak berklorofil, kecuali pada sel penjaga	penunjang tanaman agar berdiri kokoh
E.	Korteks	Sel hidup berdinding tipis dan tidak rapat, bentuk bulat	menyalurkan hasil dari proses fotosintesis



15. Berikut ini gambar mekanisme gerak antagonis pada lengan:



Perubahan posisi lengan bawah dari X ke posisi Y disebabkan oleh

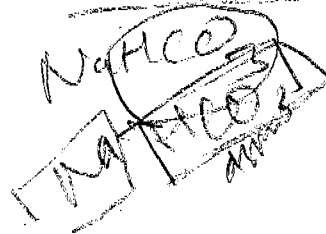
- A. kontraksi otot bisep dan relaksasi otot trisep
- ☒ B. kontraksi otot trisep dan relaksasi otot bisep
- C. relaksasi otot bisep saja
- D. kontraksi otot bisep dan trisep
- E. relaksasi otot bisep dan trisep

16. Seorang ibu mengalami gangguan pada sistem peredaran darahnya. Gejala yang dialami adalah kurangnya kadar Hb, cepat lelah, dan kadar eritrosit yang rendah dalam darah. Ibu tersebut didiagnosa menderita penyakit

- A. leukopenia
- B. polisitemia
- ☒ C. anemia ✓
- D. leukemia
- E. hemofilia

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

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

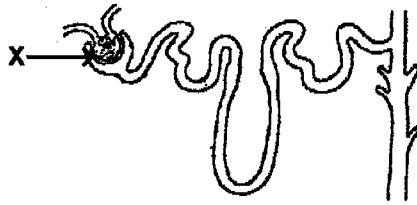


18. Proses pertukaran gas dalam pernapasan eksternal adalah pertukaran

- A. udara bebas dengan udara dalam darah X
- B. oksigen dalam darah dengan CO₂ dalam jaringan
- C. oksigen di udara bebas dengan udara rongga hidung X
- D. oksigen dari udara bebas dengan CO₂ dalam rongga paru-paru X
- ☒ E. oksigen dalam alveolus dengan CO₂ dalam kapiler darah alveolus ✓



19. Perhatikan gambar nefron!

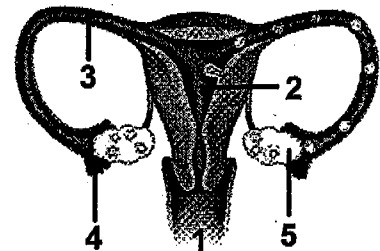


Proses yang terjadi pada bagian X adalah

- A. reabsorpsi glukosa dan asam amino
 - B. penambahan urea dan zat-zat sisa
 - ☒ C. penyaringan filtrat glomerulus
 - D. sekresi ion-ion hidrogen (H^+)
 - E. pembentukan urin sesungguhnya
20. Progesteron merupakan salah satu hormon yang dihasilkan oleh folikel de graaf dalam ovarium. Hormon ini memiliki peran bagi manusia, yaitu
- A. mendukung munculnya tanda-tanda sekunder pada wanita
 - ☒ B. mempertebal dinding rahim
 - C. mengatur kontraksi dinding rahim saat persalinan
 - D. mengatur pertumbuhan tubuh
 - E. mengatur pengeluaran ASI

21. Pada gambar reproduksi wanita, pertemuan ovum dengan sel sperma terjadi di dalam bagian

- A. 1
- B. 2
- ☒ C. 3
- D. 4
- E. 5



22. IgM merupakan antibodi yang langsung dihasilkan begitu tubuh manusia terkena virus, bakteri atau zat racun. IgM merespon infeksi awal antigen dengan cara

- A. memberikan kekebalan maternal
- ☒ B. menggumpalkan antigen
- C. mencegah pertautan virus dengan sel tubuh
- D. merangsang diferensiasi sel B
- E. mengikatkan ekornya dengan sel basofil



Biologi SMA/MA IPA

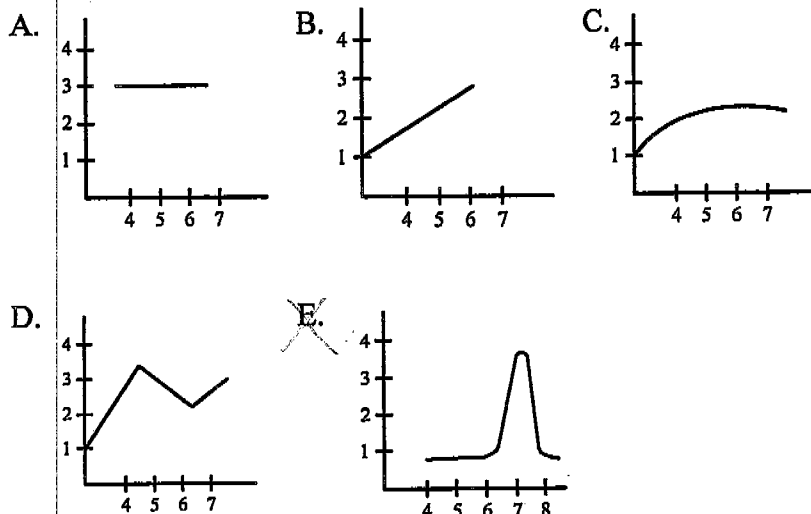
23. Seorang siswa melakukan pengamatan pertumbuhan suatu tanaman hias. Media tanaman tersebut ada yang diberi pupuk A, pupuk B, dan pupuk C. Selama 21 hari dilakukan pengukuran tinggi tanaman, jumlah bunga, dan kecerahan warna bunga. Hasil pengamatan ditampilkan pada tabel berikut.

Media tanaman diberi pupuk	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah bunga	Warna bunga
A	75	10	cerah
B	90	25	sangat cerah
C	50	5	kurang cerah

Yang menjadi variabel bebas dari penelitian tersebut adalah

- A. macam-macam pupuk
 B. kelembaban media tanam
 C. kecerahan warna bunga
 D. tinggi tanaman
 E. jumlah bunga

24. Grafik yang benar untuk menggambarkan hubungan aktivitas enzim katalase dan pH adalah



25. Pernyataan tentang metabolisme:

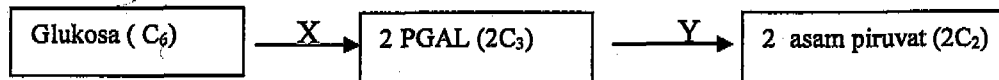
1. asam piruvat menjadi asetil ko-enzim A
2. reaksi dehidrogenasi dan dekarboksilasi
3. merupakan proses eksorgenik
4. pemecahan molekul air oleh cahaya
5. perputaran elektron yang dihasilkan dan ditangkap akseptor
6. merupakan proses endorgenik

Pernyataan tentang katabolisme adalah

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



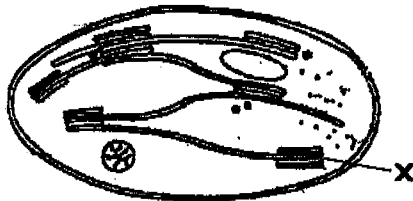
26. Perhatikan tahapan glikolisis secara ringkas berikut ini!



Manakah pernyataan yang tepat terkait reaksi di atas?

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

27. Perhatikan gambar kloroplas berikut!



Proses yang terjadi pada bagian membran X adalah

- A. fiksasi CO_2
 B. terbentuknya NADPH dan ATP
 C. pelepasan kelebihan CO_2 ke sitoplasma
 D. reaksi yang banyak menghasilkan energi panas
 E. pembentukan koA untuk masuk ke reaksi berikutnya

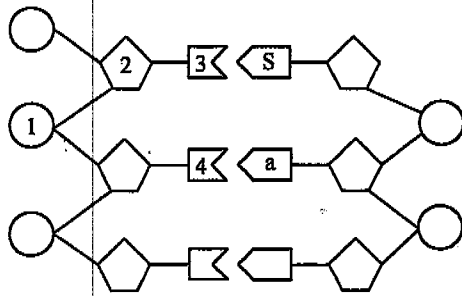
Mitochond

28. Energi yang dihasilkan pada respirasi anaerob lebih sedikit dibandingkan dengan respirasi aerob sebab respirasi anaerob

- A. berlangsung di sitoplasma
 B. tanpa menggunakan oksigen
 C. tidak terbentuk asam piruvat
 D. menghasilkan senyawa racun
 E. membentuk molekul NADH



29. Perhatikan gambar berikut!



Sepotong molekul DNA yang ditunjukkan oleh 1, 2, dan 3 secara berurutan adalah

- A. pentosa, fosfat, dan timin
- B. pentosa, fosfat, dan adenin
- C. fosfat, pentosa, dan guanin
- ☒ D. fosfat, deoksiribosa, dan guanin
- E. fosfat, deoksiribosa, dan timin

30. Tahapan sintesis protein terdiri atas transkripsi dan translasi. Tahap translasi ditunjukkan oleh

- A. terbentuknya RNAd dari DNA sense
- B. terbentuknya RNAd dari RNAt
- C. meningkatnya jumlah RNAd, RNAt, dan RNAR
- ☒ D. penerjemahan basa pada RNAd oleh RNAt
- E. terbentuknya kodon stop UUA, UUG, dan UGA

31. Berikut ini adalah beberapa gambaran tentang tahapan pembelahan sel:

- (1) satu sel induk menghasilkan dua sel anak ✓
- (2) jumlah kromosom sel anak separuh dari kromosom sel induk ✓
- (3) terjadi dua kali pembelahan tanpa diselingi interfase
- (4) hanya 1 kali pembelahan yang diawali oleh interfase ✓
- (5) terjadi pada sel soma (sel tubuh) ✓
- (6) untuk pertumbuhan dan regenerasi sel serta reproduksi aseksual ✓

Pernyataan yang paling benar berkaitan dengan pembelahan mitosis ditunjukkan oleh nomor

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

32. Marmut berambut hitam dan halus disilangkan dengan marmut berambut putih dan kasar dihasilkan keturunan berambut hitam dan kasar. Jika keturunannya disilangkan dengan marmut berambut putih dan halus, rasio keturunan yang berambut hitam dan halus adalah

- A. 6,25 %
- B. 12,5 %
- ☒ C. 25 %
- D. 37,5 %
- E. 50 %

Handwritten genetic cross analysis for question 32:

Parents: HhTt (black, smooth) × hhTT (white, rough)

F₁: HhTt (black, smooth)

Test cross: HhTt × hh tt

Offspring (F₂):

HhTt	HhTt	hhTt	hhTt
HhTt	HhTt	hhTt	hhTt
HhTt	HhTt	hhTt	hhTt
HhTt	HhTt	hhTt	hhTt

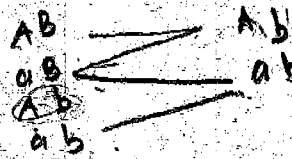
Ratio of black and smooth (HhTt) offspring: 1/4 × 100% = 25%



33. Perhatikan diagram persilangan kriptomeri pada tanaman bunga *Linaria maroccana* berikut:

P₁: ♂ AAbb × ♀ aaBB
(merah) ↓ (putih)

F₁: AaBb
(ungu)

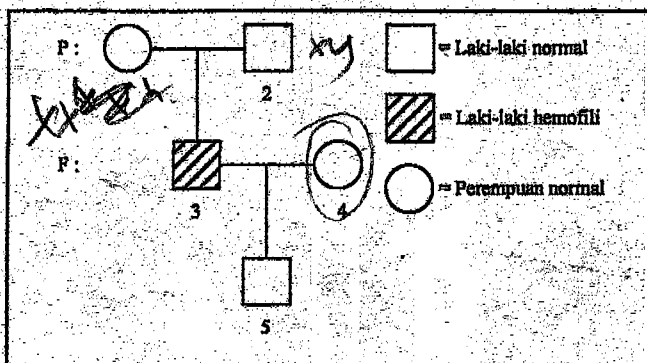


$\frac{2}{8} \cdot 100\%$
12,5
25

Apabila keturunan F₁ disilangkan dengan tanaman bunga warna merah (Aabb), persentase tanaman bunga putih pada F₂ adalah

- ☒ A. 25%
B. 37,5%
C. 50%
D. 62,5%
E. 87,5%

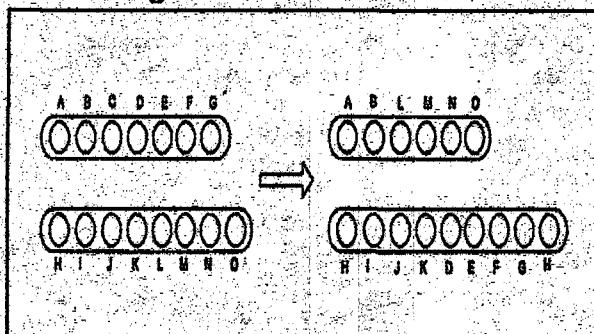
34. Perhatikan diagram pewarisan hemofili berikut!



Berdasarkan diagram tersebut, dapat dipastikan bahwa individu carier (pembawa) adalah yang bernomor

- ☒ A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

35. Perhatikan gambar kromosom berikut!



Peristiwa mutasi pada gambar tersebut adalah

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



36. Berikut pernyataan yang berhubungan dengan asal-usul kehidupan:

1. belatung tidak terbentuk dari daging yang membusuk ✓
2. timbulnya suatu kehidupan hanya mungkin jika telah ada suatu bentuk kehidupan sebelumnya ✓
3. ikan-ikan tertentu berasal dari lumpur
4. asal mula kehidupan terjadi bersamaan dengan evolusi terbentuknya bumi serta atmosfernya

Pernyataan yang sesuai dengan teori Biogenesis adalah

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

37. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut:

1. keanekaragaman dalam suatu kelompok organisme
2. perkawinan acak antara individu dalam populasi
3. jumlah populasi terbatas ✓
4. mutasi gen yang diturunkan ✓
5. ruang dan makanan terbatas ✗

Ketidakeimbangan frekuensi gen dan genotip dalam populasi didukung oleh peristiwa

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

38. Salah satu temuan penting di bidang kedokteran adalah pembuatan antibodi monoklonal. Terobosan bioteknologi ini didasarkan pada

- ~~A.~~ peleburan sel mieloma dan limfosit B untuk menghasilkan hibridoma
- B. kemampuan setiap sel untuk memperbanyak diri
- C. kemampuan hewan percobaan menghasilkan antibodi
- D. cepatnya mikroorganisme berkembang biak dalam kelenjar limfa
- E. teknologi rekayasa genetika dengan menyambung gen yang berbeda

39. Dalam bidang pertanian tanaman jagung transgenik yang mengandung bakteri *Rhizobium sp.* mempunyai keunggulan karena

- A. tahan terhadap serangan hama serangga dan jamur
- B. produksinya tinggi dan rasa manis serta enak
- ~~C.~~ dapat memupuk dirinya sendiri dengan mengikat nitrogen
- D. tahan hidup pada daerah yang kering dan tandus
- E. kandungan protein dan karbohidrat sangat tinggi



40. Tanaman transgenik ternyata juga menimbulkan dampak negatif karena tanaman itu dapat menyebabkan
- A. keanekaragaman hayati meningkat ✕
 - B. sumber plasma nutfah semakin banyak ✕
 - ☒ C. ketidakseimbangan ekosistem
 - D. tanaman lain di sekitarnya mati ✕
 - E. jumlah hama pengganggu meningkat ✕

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