

Tes Simulasi Ujian Nasional SMA Berbasis Komputer  
Mata Pelajaran Biologi Tahun Ajaran 2017/2018  
Departemen Biologi - Wardaya College

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Pernyataan yang benar berkaitan dengan gambar di atas adalah ... .

- (a) Organisme A dan B merupakan contoh keanekaragaman famili.
- (b) Organisme B dan D merupakan contoh keanekaragaman gen.
- (c) Organisme C dan A merupakan contoh keanekaragaman jenis.
- (d) Organisme B dan D merupakan contoh keanekaragaman genus.
- (e) Organisme A dan B merupakan contoh keanekaragaman ras.

Jawaban: C

Pembahasan:

Macam - macam keanekaragaman:

(a) Keanekaragaman Gen

- Variasi gen yang terjadi dalam satu jenis (spesies) karena perbedaan ras, kultivar/varietas.
- Contoh: Dalam spesies *Homo sapiens* (manusia) terdapat variasi dan keanekaragaman secara genotip dan fenotip.

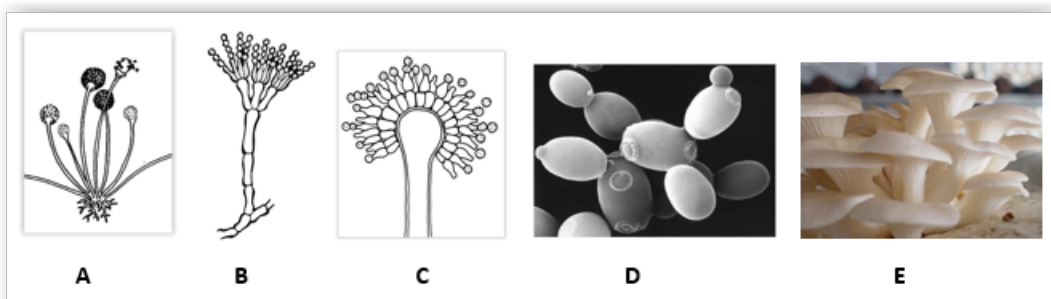
(b) Keanekaragaman Jenis

- Perbedaan yang dapat ditemukan pada komunitas/ kelompok berbagai spesies.
- Dalam satu genus/satu famili terdapat variasi/keanekaragaman jenis/spesies yang berbeda.
- Contoh:  
**Famili *Fellidae*: singa (*Phantera leo*), harimau (*Phantera tigris*), kucing (*Felis sp.*), macan (*Phantera pardus*).**

(c) Keanekaragaman Ekosistem

- Variasi perbedaan kondisi komponen abiotik menyebabkan jenis makhluk hidup pada beberapa daerah berbeda-beda.
- Contoh:  
Ekosistem hutan hujan tropis, hutan gugur, padang rumput, padang lumut, gurun pasir, sawah, ladang, air tawar, air payau, laut, dan lain-lain.

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Pernyataan yang benar berkaitan dengan nama, struktur dan peranan jamur di atas adalah ... .

	Nama organisme	Struktur	Peranan
a.	<i>Rhizopus oryzae</i>	Hifa bersekat senositik, memiliki stolon dan rhizoid	Pembuatan tempe
b.	<i>Penicillium notatum</i>	Spora aseksual berupa askospora yang dihasilkan pada bagian askus	Pembuatan antibiotik
c.	<i>Aspergillus wentii</i>	Memiliki vesikula pada bagian konidium, spora aseksual berupa konidiospora	Pembuatan oncom
d.	<i>Sacharomyces cereviseae</i>	Memiliki kumpulan hifa yang membentuk miselium	Pembuatan tape, alkohol dan pengembang roti
e.	<i>Pleurotus</i> sp.	Memiliki spora seksual berupa basidiospora di dalam basidium	Sumber makanan

Jawaban: E

Pembahasan:

	Nama organisme	Struktur	Peranan
a.	<i>Rhizopus oryzae</i>	<b>Hifa tidak bersekat</b> senositik, memiliki stolon dan rhizoid	Pembuatan tempe
b.	<i>Penicillium notatum</i>	<b>Spora seksual</b> berupa askospora yang dihasilkan pada bagian askus	Pembuatan antibiotik
c.	<i>Aspergillus wentii</i>	Memiliki vesikula pada bagian konidium, spora aseksual berupa konidiospora	<b>Pembuatan kecap</b>
d.	<i>Sacharomyces cereviseae</i>	<b>Bentuk uniseluler/yeast/khamir, reproduksi dengan budding (tunas)</b>	Pembuatan tape, alkohol dan pengembang roti
e.	<i>Pleurotus</i> sp.	Memiliki spora seksual berupa basidiospora di dalam basidium	Sumber makanan

3. Pernyataan yang benar berkaitan dengan klasifikasi protista mirip tumbuhan berikut ini adalah ... .

	Nama organisme	Kelas	Pigmen dominan	Peranan
a.	<i>Gellidium, Gracillaria, Eucheuma</i>	Rhodophyta	Fikoeritrin	Pembuatan nori
b.	<i>Sargassum, Fucus, Laminaria</i>	Crysophyta	Xantofil, karoten	Pengental es krim (asam alginat)
c.	<i>Chlorella, Scenedesmus</i>	Chlorophyta	Klorofil a dan b	PST (protein sel tunggal)
d.	<i>Navicula</i>	Phaeophyta	Fikosianin	Alat penggosok panci, bahan pasta gigi
e.	Ulva	Pyrophyta	Klorofil a dan c	Sebagai sayuran

Jawaban:

Pembahasan: C

	Nama organisme	Kelas	Pigmen dominan	Peranan
a.	<i>Gellidium</i> , <i>Gracillaria</i> , <i>Eucheuma</i>	Rhodophyta	Fikoeritrin	Pembuatan agar - agar
b.	<i>Sargassum</i> , <i>Fucus</i> , <i>Laminaria</i>	Phaeophyta	Fukosantin	Pembuatan es krim, mengandung asam alginat
c.	<i>Chlorella</i> , <i>Scenedesmus</i>	Chlorophyta	Klorofil a dan b	PST (protein sel tunggal)
d.	<i>Navicula</i> (diatom)	Crysophyta	Karoten dan Xantofil	Alat penggosok panci, bahan pasta gigi
e.	<i>Ulva</i>	Chlorophyta	Klorofil a dan b	Sebagai sayuran

4. Perbedaan antara *Bryophyta* dengan *Pterydophyta* yang benar adalah ... .

	Perbedaan	<i>Bryophyta</i>	<i>Pterydophyta</i>
a.	Spora jatuh akan tumbuh menjadi	Protalium	Protonema
b.	Fase dominan	Gametofit	Sporofit
c.	Akar	Rhizoid	Rhizoma
d.	Batang	Kormus	Talus
e.	Vaskuler	Tracheophyta	Atracheophyta

Jawaban: B

Pembahasan:

	Perbedaan	<i>Bryophyta</i>	<i>Pterydophyta</i>
a.	Spora jatuh akan tumbuh menjadi	Protonema	Protalium
b.	Fase dominan	Gametofit	Sporofit
c.	Akar	Rhizoid	Akar serabut
d.	Batang	Talus	Kormus (Rhizoma/batang di bawah tanah)
e.	Vaskuler	Atracheophyta	Tracheophyta

5. Perhatikan ciri - ciri berikut ini!

- 1) Tubuh terbagi menjadi sefalotorak dan abdomen.
- 2) Tubuh tersusun atas caput, toraks dan abdomen.
- 3) Jumlah kaki 4 ps pada dada.
- 4) Jumlah kaki 3 ps pada dada.
- 5) Alat respirasi dengan trakea.
- 6) Alat respirasi dengan paru - paru buku.
- 7) Alat ekskresi dengan kelenjar hijau
- 8) Alat ekskresi dengan buluh malphigi
- 9) Alat ekskresi dengan kelenjar koksa

Berdasarkan ciri - ciri di atas, yang menunjukkan ciri dari kelas insekta ditunjukkan oleh nomer ... .

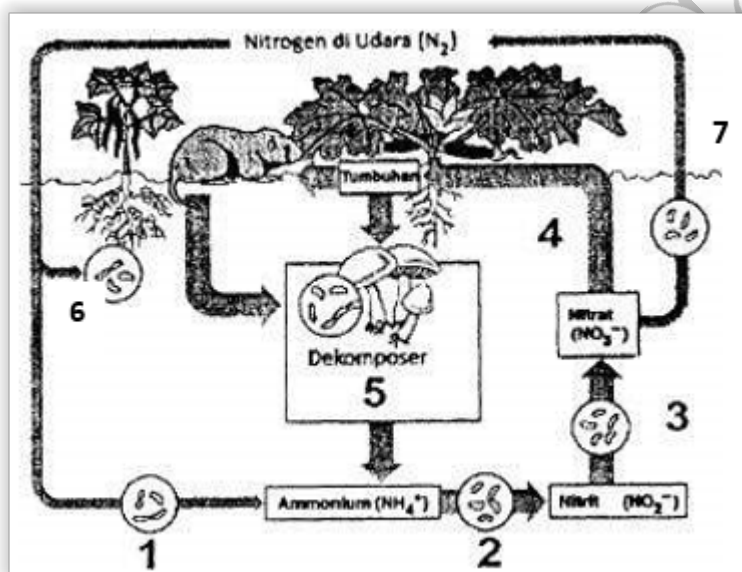
- (a) 1, 4, 6, 7
- (b) 2, 3, 5, 9
- (c) 1, 3, 6, 8
- (d) 2, 4, 5, 8
- (e) 1, 4, 5, 7

Jawaban: D

Pembahasan:

Ciri-ciri	Crustacea	Arachnida	Myriapoda		Insekta (Hexapoda = kaki 6)
			Chilopoda	Diplopoda	
Pembagian tubuh	Cephalothoraks dan abdomen	Cephalothoraks dan abdomen	Caput (kepala) dan abdomen	Caput dan abdomen	Kepala (caput), dada (thorax), perut (abdomen)
Jumlah kaki	5 ps ruas dada (1 ps kaki capit [keliped/seliped] dan 4 ps kaki jalan [periopod])	4 ps pada dada	1 ps / ruas tubuh	2 ps / ruas tubuh	3 ps pada dada
Sayap	-	-	-	-	1 / 2 ps pada dada
Jumlah antena	2 ps	-	1 ps	1 ps	2 ps
Alat respirasi	Insang	Paru-paru buku	Trakea	Trakea	Trakea
Ekskresi	Kelenjar hijau	Kelenjar koksai	Buluh malphigi	Buluh malphigi	Buluh malphigi
Habitat	Air tawar dan laut	Darat	Darat	Darat	Darat

6. Perhatikan daur biogeokimia nitrogen berikut ini!



Organisme yang berperan dalam daur tersebut yang **tidak** benar adalah ... .

- (a) 1 - bakteri amonifikasi - *Nitrosococcus*
- (b) 2 - bakteri nitrifikasi - *Nitrosomonas*
- (c) 3 - bakteri nitrifikasi - *Nitrobacter*
- (d) 6 - fiksasi nitrogen - *Rhizobium leguminosarum*
- (e) 7 - bakteri denitrifikasi - *Pseudomonas denitrifikan*

Jawaban: A

- 1 - amonifikasi - bakteri amonifikasi - *Bacillus subtilis*
- 2 - bakteri nitrifikasi - *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus*
- 3 - bakteri nitrifikasi - *Nitrobacter*
- 6 - fiksasi nitrogen - *Rhizobium leguminosarum*

- 7 - bakteri denitrifikasi - *Pseudomonas denitrifikan*

7. Perhatikan tabel berikut ini!

	Jenis pencemaran	Penyebab	Dampak
1.	Udara	$CO$	Asfiksia
2.	Udara	$CFC$	Lapisan ozon menipis
3.	Udara	$CO_2$	Efek rumah kaca
4.	Air	Detergen	Blooming alga

Pernyataan yang benar berkaitan dengan pencemaran lingkungan di atas ditunjukkan oleh nomer ... .

- (a) 1, 2, 3
- (b) 1, 2
- (c) 2, 3
- (d) 3, 4
- (e) Semua benar

Jawaban: E

Wardaya College

	Jenis pencemaran	Penyebab	Dampak	Keterangan
1.	Udara	$CO$	Asfiksia	Gangguan pengangkutan oksigen di jaringan karena $CO$ memiliki afinitas dengan Hb lebih tinggi daripada oksigen.
2.	Udara	$CFC$	Lapisan ozon menipis	Radiasi ultraviolet di ketinggian lapisan ozon menguraikan CFC dan membebaskan klorin. Klorin berpotensi merusak sejumlah besar ozon sehingga terjadi penipisan.
3.	Udara	$CO_2$	Efek rumah kaca	Gas hasil pembakaran seperti karbondioksida dapat menyebabkan naiknya suhu bumi (efek rumah kaca).
4.	Air	Detergen	Blooming alga	Detergen yang banyak terdapat di ekosistem perairan dapat menyebabkan zat anorganik (kaya nutrien fosfat/ $PO_3^-$ ) ekosistem tersebut meningkat, sehingga menyebabkan tumbuh pesatnya alga.

8. Potongan wortel yang dimasukan ke dalam larutan A yang mengandung garam dengan konsentrasi 10% akan menyebabkan terjadinya ... .

- (a) Turgid, air mengalir dari larutan A yang bersifat hipotonis ke sel wortel yang bersifat hipertonis.
- (b) Krenasi, air mengalir dari sel wortel yang bersifat hipotonis ke larutan A yang bersifat hipertonis.
- (c) Lisis, air mengalir dari larutan A yang bersifat hipotonis ke sel wortel yang bersifat hipertonis.
- (d) Plasmolisis, air mengalir dari sel wortel yang bersifat hipotonis ke larutan A yang bersifat hipertonis.
- (e) Flaccid, air mengalir dari larutan A yang bersifat hipotonis ke sel wortel yang bersifat hipertonis.

Jawaban: D

Potongan wortel yang dimasukan ke dalam larutan A yang mengandung garam dengan konsentrasi 10% akan menyebabkan terjadinya berkurangnya berat dan ukuran wortel, karena air akan mengalir dari sel wortel yang bersifat hipotonis (konsentrasi air tinggi, konsentrasi larutan rendah) ke larutan A yang bersifat hipertonis (konsentrasi air rendah, konsentrasi larutan tinggi).

9. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas merupakan penampang melintang organ ... ; bagian yang ditunjuk oleh nomer 3 berfungsi untuk ... .

- (a) Batang monokotil; berperan dalam proses translokasi.
- (b) Batang dikotil; mengangkut air dan mineral dari akar ke daun.
- (c) Akar monokotil; berperan dalam proses transpirasi.
- (d) Akar dikotil, mengangkut hasil asimilasi makanan dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan.
- (e) Akar monokotil; mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan.

Jawaban: A

Pembahasan:

Penampang melintang batang monokotil:

- 1) Korteks
- 2) Sel pengiring floem
- 3) Sel penyaring floem berperan dalam proses translokasi (mengangkut hasil fotosintesis/asimilasi makanan dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan).
- 4) Xilem berperan dalam proses transpirasi dan mengangkut air dan mineral dari akar ke daun.
- 5) Rongga udara

10. Jenis epitel beserta contoh dan peranannya yang benar adalah **kecuali** ... .

	Jenis epitel	Contoh organ	Peranan
a.	Squamosa simpleks	Glomerulus, pembuluh kapiler, pleura	Difusi, osmosis, filtrasi dan selaput pembungkus
b.	Cuboidal simpleks	Permukaan ovarium, lensa mata, nefron ginjal, kelenjar tiroid	Sekresi dan proteksi
c.	Transisional	Ureter, vesika urinaria, uretra	Menahan tekanan dan regangan
d.	Columnar simpleks bermikrovili	trakea, oviduk, ileum intestinum tenue	Memperluas daerah absorpsi
e.	Squamosa kompleks	Rongga mulut, telapak kaki, vagina	Proteksi

Jawaban: D

Jenis epitel	Contoh organ	Peranan
Columnar/silindris simpleks (selapis) bermikrovili	trakea, oviduk (tuba falopi)	membersihkan benda asing, pergerakan ovum
Columnar simpleks bersilia	ileum intestinum tenue (usus halus)	Memperluas daerah absorpsi

11. Ani mengeluh rasa sakit pada perut setelah terlalu banyak memakan banyak makanan yang mengandung banyak cabai dan meminum minuman beralkohol. Dapat ditarik kesimpulan ani mengalami gangguan pencernaan yang disebut ... .
- Kolik
  - Ulkus
  - Gastritis
  - Xeroftomia
  - Parositis

Jawaban: A

- Gangguan lambung terlalu banyak memakan makanan cabai, alcohol.
  - Luka pada lambung dekat duodenum infeksi bakteri *Helicobacter pylori*.
  - Peradangan mukosa lambung.
  - Gejala mulut kering akibat produksi ludah berkurang.
  - Pembengkakan kelenjar ludah (kelenjar parotid) oleh virus Paramyxovirus/ virus mumps.
12. Pergerakan refleks pupil pada mata karena rangsangan cahaya secara berurutan ... .
- Reseptor → neuron sensorik → pusat saraf (serebrum otak) → neuron motorik → efektor
  - Reseptor → neuron sensorik → neuron konektor (mesensefalon otak) → neuron motorik → efektor
  - Reseptor → neuron sensorik → neuron konektor (sumsum tulang belakang/medulla spinalis) → neuron motorik → efektor.
  - Reseptor → neuron motorik → neuron konektor (mesensefalon otak) → neuron sensorik → efektor
  - Efektor → neuron sensorik → neuron konektor (sumsum tulang belakang/medulla spinalis) → neuron motorik → reseptor.



Jawaban: B

Pembahasan:

Gerak Refleks (impuls pendek/gerak tidak disadari) dibagi menjadi:

(a) Refleks otak → Neuron konektor = otak

Perjalanan impuls:

Reseptor → neuron sensorik → neuron konektor (otak) → neuron motorik → efektor

Contoh: reflex pupil mata karena rangsangan cahaya.

(b) Refleks sumsum tulang belakang → Neuron konektor = sumsum tulang belakang (medulla spinalis)

Perjalanan impuls:

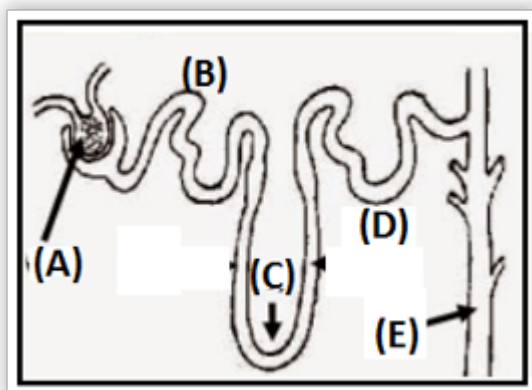
Reseptor → neuron sensorik → Neuron konektor (sumsum tulang belakang/medulla spinalis) → neuron motorik → efektor.

Contoh: Gerakan lutut di pukul, akan menimbulkan gerak refleks kaki terangkat.

(c) Refleks kompleks → terjadi refleks otak dan refleks sumsum tulang belakang.

Contoh; teriakan mengaduh disertai gerakan mengangkat kaki, ketika kaki menginjak paku.

13. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pernyataan yang benar berkaitan dengan peranan bagian nefron ginjal di atas adalah ... .

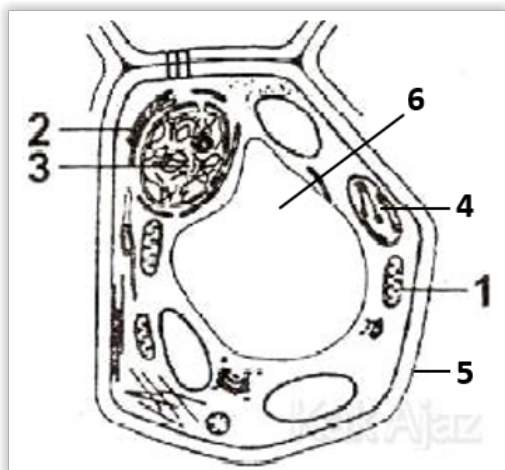
	Nama bagian nefron	Peranan
a.	A = kapsul bowman	Filtrasi darah menghasilkan urin primer
b.	B = tubulus kontortus proksimal	Reabsorpsi glukosa, protein, $NaCl$ , $HCO_3^-$ dan $H_2O$
c.	C = lengkung henle	Bagian descenden absorpsi $NaCl$ , dan ascenden absorpsi $H_2O$
d.	D = tubulus kontortus distal	Augmentasi, terjadi sekresi ion $H^+$ dan $NH_3$ ke dalam tubulus
e.	E = duktus kolektivus	Absorpsi air yang diatur oleh hormon ADH

Jawaban: E

Pembahasan:

	Nama bagian nefron	Peranan
a.	A = glomerulus	Filtrasi darah menghasilkan urin primer, protein orang normal tidak dapat lolos dari bagian ini.
b.	B = tubulus kontortus proksimal	Reabsorpsi asam amino, glukosa, $NaCl$ , $HCO_3^-$ dan $H_2O$ , berperan mengubah urin primer menjadi urin sesungguhnya.
c.	C = lengkung henle	Bagian descenden absorpsi air, dan ascenden absorpsi $NaCl$ .
d.	D = tubulus kontortus distal	Augmentasi, terjadi sekresi ion $H^+$ dan $K^+$ , mengubah urin sekunder menjadi urin sesungguhnya.
e.	E = duktus kolektif	Menyimpan urin sesungguhnya, regulasi air oleh hormon ADH (antidiuretik). Jika jumlah ADH yang dikeluarkan banyak, urin sedikit, begitupula sebaliknya.

14. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, bagian sel dengan fungsinya yang benar adalah ... .

- (a) 1 - pencernaan intraseluler
- (b) 2 - respirasi seluler
- (c) 3 - membentuk benang - benang spindel
- (d) 4 - asimilasi makanan
- (e) 5 - mengatur keluar masuknya zat

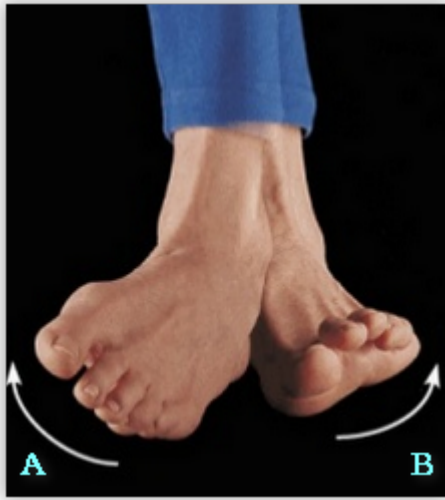
Jawaban: D

Pembahasan:

- (a) 1 - mitokondria - respirasi seluler.
- (b) 2 - REK - ditempli ribosom (sintesis protein), saluran pengangkutan protein.
- (c) 3 - nukleus - mengatur seluruh kegiatan sel.
- (d) 4 - kloroplas - fotosintesis/asimilasi makanan
- (e) 5 - dinding sel - berfungsi untuk pelindung, memberi bentuk sel
- (f) 6 - vakuola - osmoregulasi, menimbun makanan dan air.

(g) Membran sel - mengatur keluar masuknya zat

15. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar di atas, kerja otot antagonis di atas disebut ...

- (a) Inversi - eversi
- (b) Eversi - inversi
- (c) Abduksi - adduksi
- (d) Adduksi - abduksi
- (e) Supinasi - pronasi

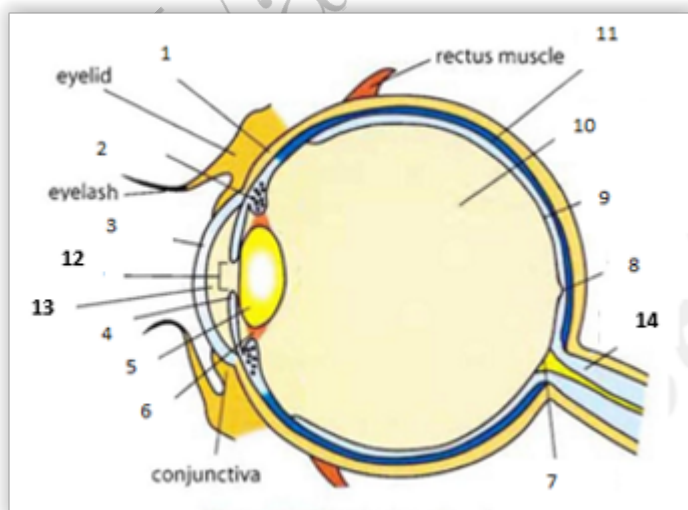
Jawaban: A

Pembahasan:

Inversi = pergerakan sendi intertarsal pada telapak kaki ke medial (tulang yang terletak segaris dengan ibu jari).

Eversi = pergerakan sendi intertarsal pada telapak kaki ke lateral (tulang yang terletak segaris dengan kelingking).

16. Perhatikan gambar indera mata berikut ini!



Bagian dan fungsinya yang benar ditunjukkan oleh ...

- (a) 2 - otot siliaris - menyokong lensa dan mensekresikan aqueous humor.
- (b) 8 - titik buta - bagian yang tidak peka terhadap cahaya.
- (c) 9 - retina - mengubah akomodasi mata.
- (d) 11 - sklera - penyedia makanan bagi bagian mata yang lain.
- (e) 12 - pupil - membiaskan dan menfokuskan cahaya agar bayangan benda jatuh tepat pada retina.

Jawaban: A

Pembahasan:

- Sklera (1) → Melindungi mata dari kerusakan mekanis.
- Otot siliaris (2) → Menyokong lensa dan mensekresikan aqueous humor, berperan mengakomodasikan lensa mata.
- Kornea (3) → Menerima rangsang cahaya.
- Iris (4) → Melindungi refleksi cahaya, mengendalikan kerja pupil, pemberi warna pada mata.
- Lensa mata (5) → Membiaskan dan menfokuskan cahaya agar bayangan benda jatuh tepat pada retina.
- Ligament (6) → mengubah lensa mata (akomodasi mata).
- Bintik buta (7) → Bagian yang tidak peka terhadap cahaya.
- Fovea/bintik kuning (8) → Tempat bayangan jatuh pada daerah retina (hanya terdapat sel kerucut (konus) yang peka terhadap warna). Bila cahaya difokuskan pada fovea, benda akan terlihat dengan jelas. Bila cahaya difokuskan pada bagian lain yang banyak memiliki sel batang maka benda tidak tampak dengan jelas.
- Retina (9) → Menerima bayangan dan untuk melihat benda, terdapat sel batang/sel basilus (sensitif terhadap cahaya) dan sel kerucut/sel konus (peka terhadap warna).
- Vitreous humor (10) → Cairan bening dan kental untuk meneruskan rangsang ke bagian mata dan memberi bentuk pada bola mata.
- Koroid (11) → Penyedia makanan bagi bagian mata yang lain.
- Pupil (12) → Mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke mata (intensitas cahaya).
- Aqueous humor (13) → Cairan encer untuk menjaga bentuk kantong depan bola mata.
- Saraf optik (14) → Meneruskan rangsang cahaya ke saraf optik.

17. Diketahui:

- 1) Volume tidal = 500 mL
- 2) Volume komplementer = 2000 mL
- 3) Volume suplementer = 2000 mL
- 4) Volume residu = 1000 mL

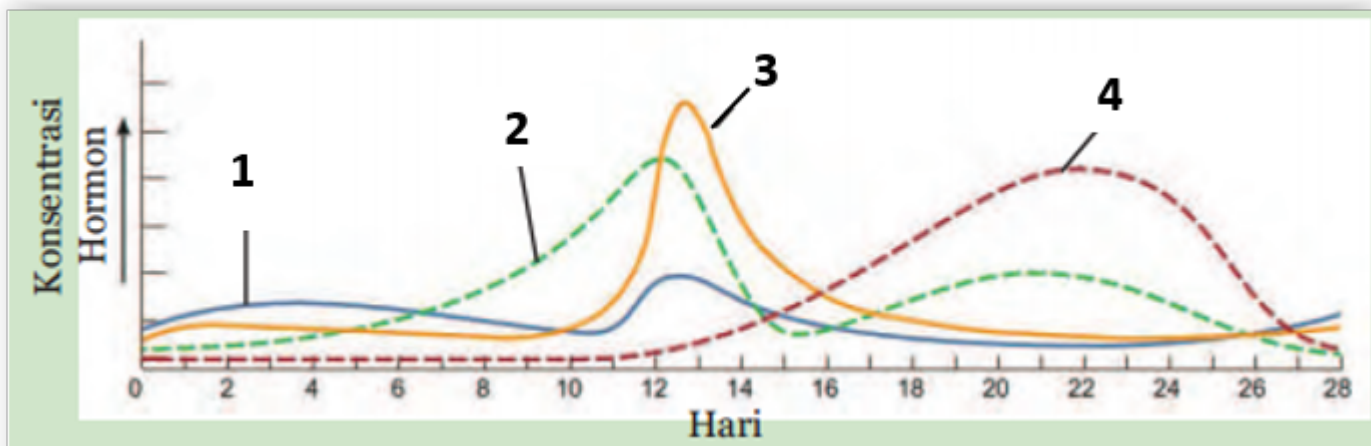
Jumlah udara yang dapat ditampung oleh pulmo ketika kita melakukan ekspirasi sekuat - kuatnya setelah melakukan inspirasi sekuat - kuatnya adalah ... .

- (a) 2500 mL
- (b) 3000 mL
- (c) 4000 mL
- (d) 4500 mL
- (e) 5500 mL

Jawaban: D

Jumlah udara yang dapat ditampung oleh pulmo (paru - paru) ketika kita melakukan ekspirasi sekuat - kuatnya setelah melakukan inspirasi sekuat - kuatnya menunjukkan kapasitas vital ( $UT + UK + US = 4500$  mL).

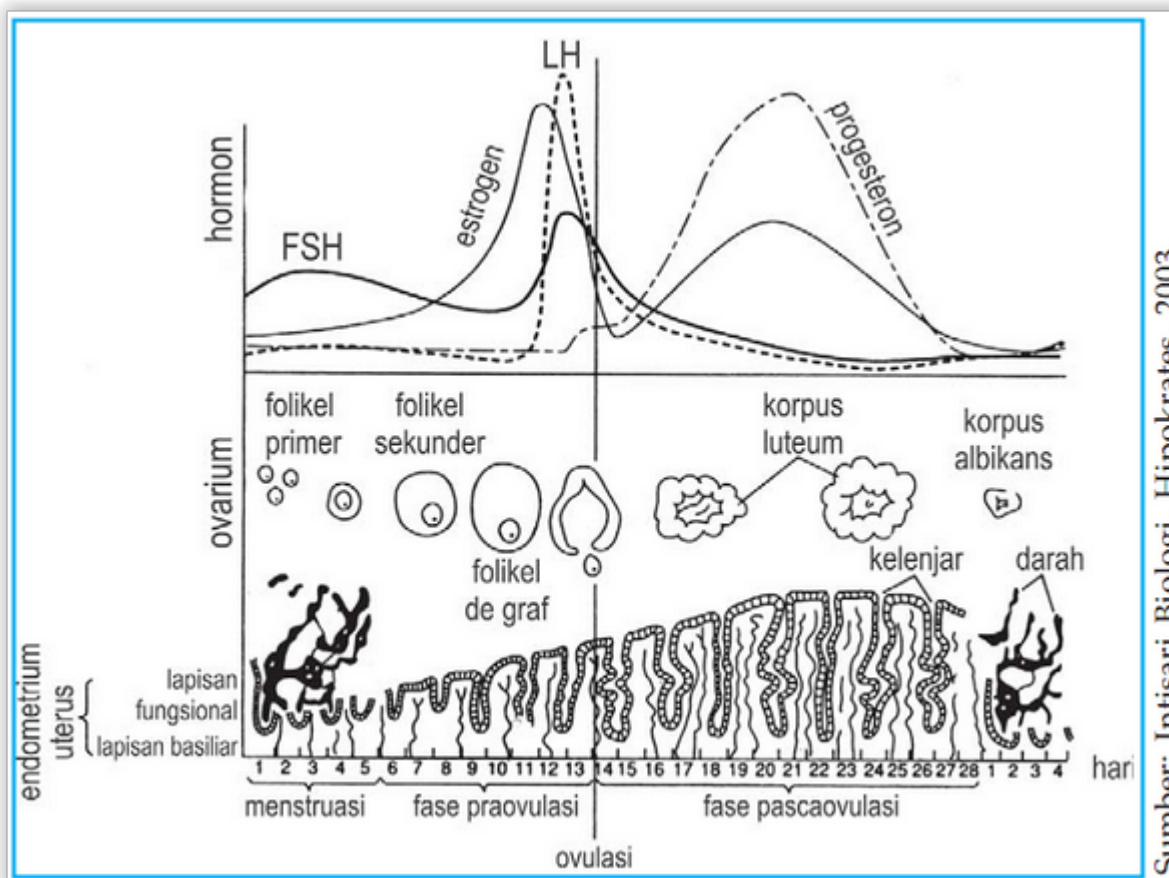
18. Perhatikan grafik menstruasi berikut ini!



Hormon yang berperan dalam siklus tersebut berturut - turut dari 1, 2, 3, 4 adalah ...

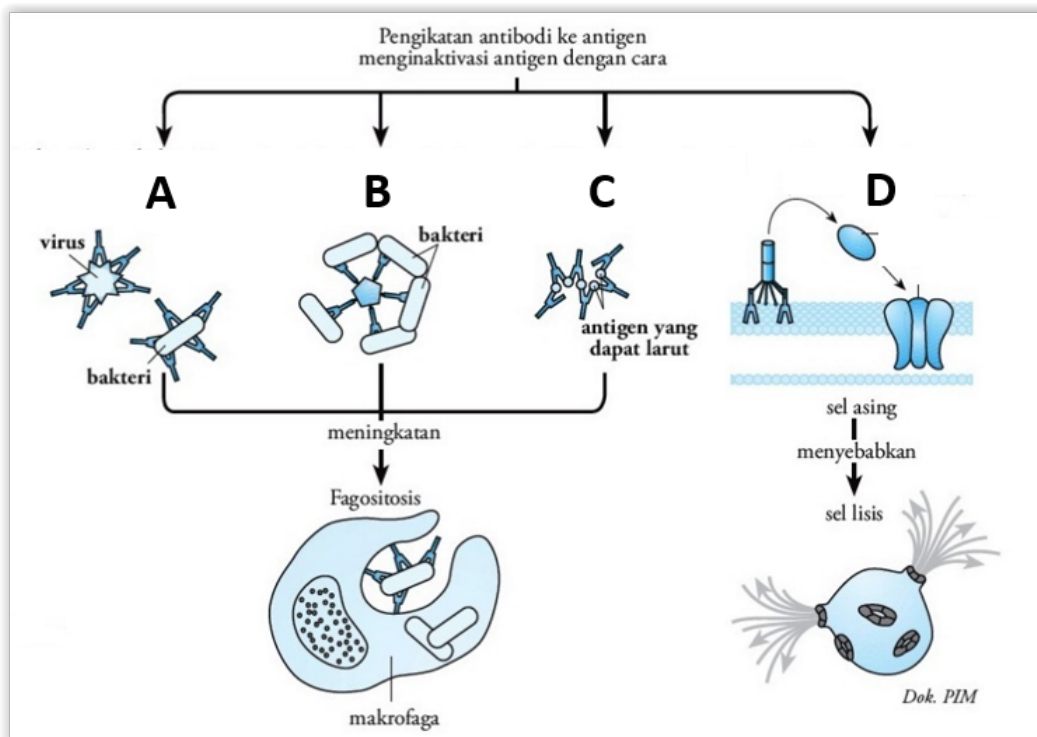
- (a) LH, FSH, Progesteron, Estrogen.
- (b) FSH, LH, Estrogen, Progesteron.
- (c) Estrogen, FSH, Progesteron, LH.
- (d) FSH, Estrogen, LH, Progesteron.
- (e) Estrogen, FSH, LH, Progesteron.

Jawaban: D



Sumber: Intisari Biologi, Hipokrates, 2003.

19. Perhatikan macam - macam kerja Immunoglobulin (Ig/antibodi) berikut ini!

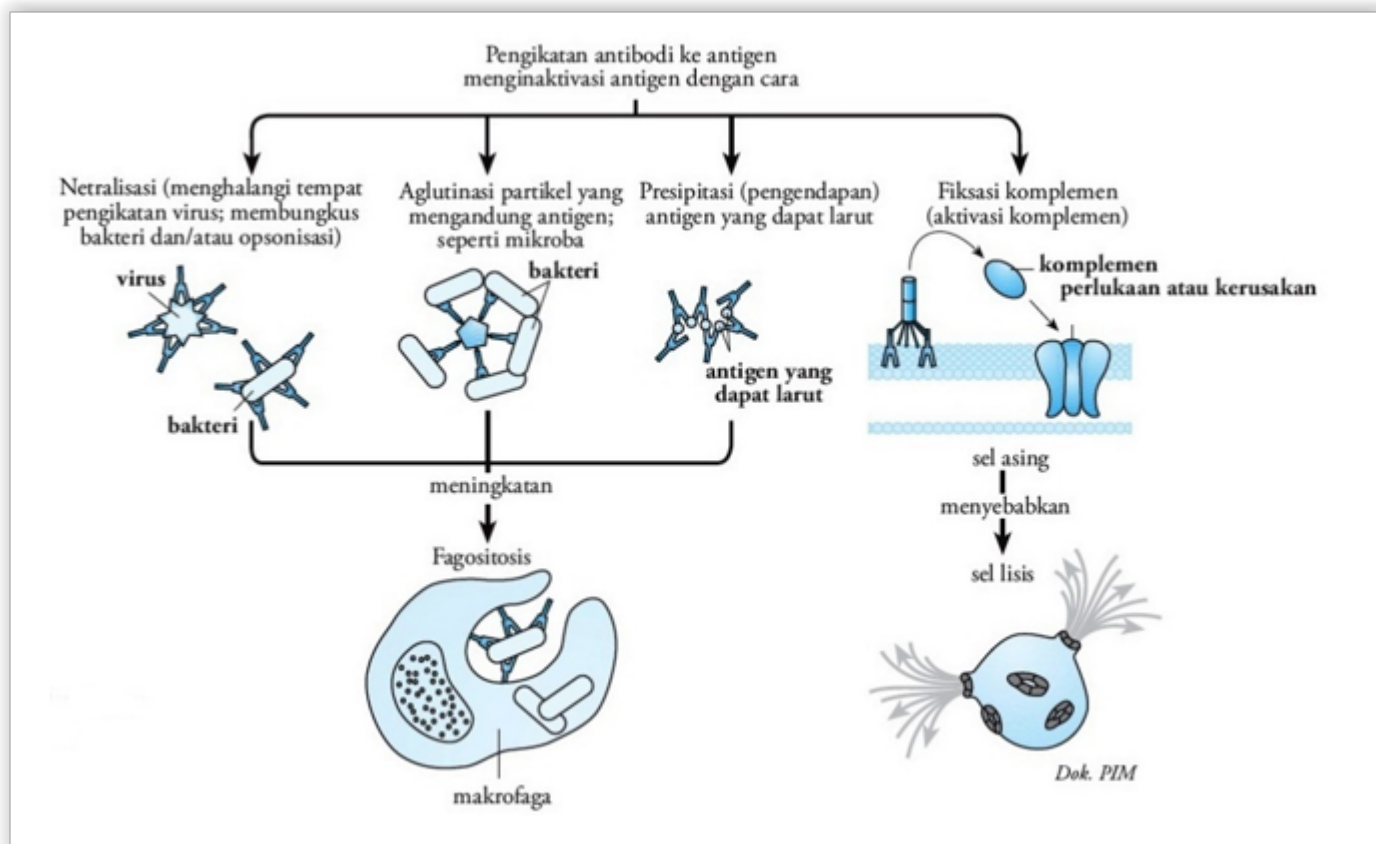


Nama kerja Ig tersebut berturut - turut adalah ... .

- Presipitasi, Netralisasi, Fiksasi komplemen, Aglutinasi.
- Netralisasi, Aglutinasi, Presipitasi, Fiksasi komplemen.
- Aglutinasi, Netralisasi, Fiksasi komplemen, Presipitasi.
- Presipitasi, Netralisasi, Aglutinasi, Fiksasi komplemen.
- Netralisasi, Presipitasi, Aglutinasi, Fiksasi komplemen.

Jawaban: B

Pembahasan:



20. Perhatikan ciri komponen darah berikut ini!

- 1) Berperan sebagai imun non spesifik
- 2) Berperan sebagai imun spesifik
- 3) Berperan dalam fagositosis ketika terjadi inflamasi
- 4) Fagositosis parasit seperti cacing
- 5) Berperan dalam reaksi alergi
- 6) Memiliki 3-5 lobus nukleus
- 7) Memiliki 2 lobus nukleus
- 8) Sel tidak berinti

Pernyataan yang menunjukkan neutrofil adalah ... .

- (a) 1, 3, 6
- (b) 2, 4, 7
- (c) 1, 4, 7
- (d) 2, 5, 8
- (e) 1, 5, 6

Jawaban: A

Pembahasan:

Ciri - ciri neutrofil:

- Leukosit granulosit.
- Sel imun non spesifik - fagositosis, ketika inflamasi.
- Lobus nukleus 3 - 5.

- Jumlah paling banyak.

21. Peranan hormon yang **tidak** benar ditunjukkan oleh ... .

- IAA – dominansi apikal dan fototropisme.
- Etilen – senescensi buah.
- GA – dormansi biji dan inhibisi germinasi biji.
- Sitokinin – pembelahan sel dan pembentukan kuncup lateral.
- ABA – absisi daun dan penutupan stomata ketika lingkungan kekeringan.

Jawaban: C

Pembahasan:

Hormon GA (giberelin) berfungsi untuk germinasi/perkecambahan biji.

22. Pernyataan yang benar berkaitan dengan enzim adalah ... .

- Enzim bekerja sebagai inhibitor dalam metabolisme.
- Enzim bekerja reversible.
- Enzim dapat menaikkan energi aktivasi.
- Enzim bekerja secara optimum pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$  dengan pH netral.
- Enzim mengalami denaturasi ketika suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi.

Jawaban: B

Pembahasan:

Enzim bekerja reversible yaitu dapat bolak - balik.

23. Pernyataan yang benar berkaitan dengan tahapan respirasi seluler aerob untuk memecah 1 molekul glukosa adalah ... ( $1\text{NADH} = 3\text{ATP}$ ,  $1\text{FADH}_2 = 2\text{ATP}$ ).

	Tahapan	Organel	Hasil akhir
a.	Glikolisis	Sitosol	2 asam piruvat, $2\text{NADH}$ , $4\text{ATP}$
b.	Dekarboksilasi oksidatif	Sitosol	1 asetil koa, $1\text{CO}_2$ , $1\text{NADH}$
c.	Siklus krebs	Matriks mitokondria	$1\text{FADH}_2$ , $1\text{ATP}$ , $3\text{NADH}$
d.	Transpor elektron	Kristae mitokondria	$36\text{ATP}$
e.	Siklus asam sitrat	Matriks mitokondria	$2\text{FADH}_2$ , $2\text{ATP}$ , $6\text{NADH}$

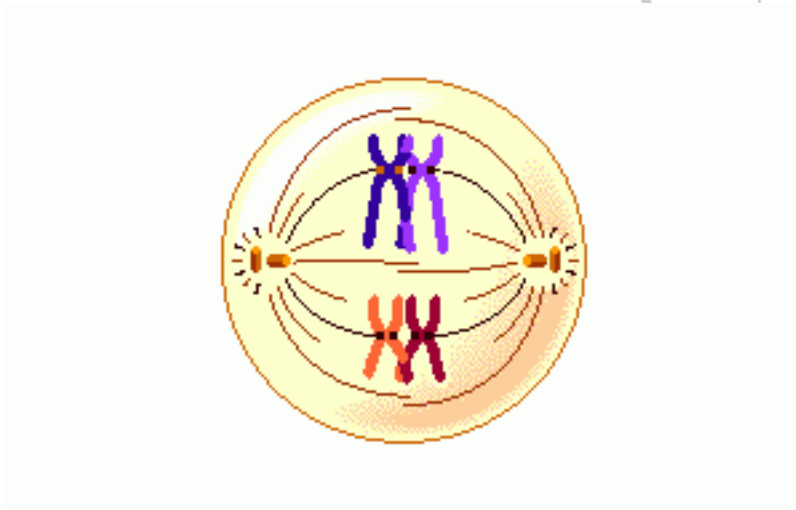
Jawaban: E

Pembahasan:



Tahapan	Substrat awal	Organel	Hasil akhir
Glikolisis	1 molekul glukosa (-2ATP)	Sitosol	2 asam piruvat, 2NADH, 2ATP
Dekarboksilasi oksidatif	2 asam piruvat	Sitosol	2 asetil koa, 2CO <sub>2</sub> , 2NADH
Siklus krebs/siklus asam sitrat/siklus trikarboksilat	2 asetil KoA	Matriks mitokondria	2FADH <sub>2</sub> , 2ATP, 6NADH
Transpor elektron	10NADH (-2ATP) pengangkutan NADH dari sitosol hasil glikolisis), 2FADH <sub>2</sub>	Kristae mitokondria	32ATP
Total Energi (ATP)	1 molekul glukosa	sitosol, matriks mitokondria dan membran dalam mitokondria (kristae)	36ATP

24. Perhatikan gambar berikut ini!



Tahap berikutnya setelah fase tersebut adalah ... .

- (a) Metafase, Mitosis
- (b) Metafase, Meiosis I
- (c) Metafase, Meiosis II
- (d) Anafase, Mitosis
- (e) Anafase, Meiosis I

Jawaban: E

Pembahasan:

Kromosom sehomolog saling berdekatan, berjajar di garis equator (metafase meiosis I), tahap berikutnya setelah metafase adalah anafase, meiosis I.

25. Perbedaan antara DNA dan RNA yang benar, **kecuali** ... .

	DNA	RNA
a.	Terdiri atas basa purin A, G dan pirimidin T, C	Terdiri atas basa purin A, G dan pirimidin U, C
b.	Jumlah tetap	Jumlah tidak tetap
c.	Double strand	Single strand
d.	Terdapat di nukleus, mitokondria dan kloroplas	Terdapat di sitoplasma, nukleus, ribosom
e.	Berperan dalam proses replikasi	Berperan dalam proses transkripsi

Jawaban: E

Pembahasan:

	DNA	RNA
a.	Terdiri atas basa purin A, G dan pirimidin T, C	Terdiri atas basa purin A, G dan pirimidin U, C
b.	Jumlah tetap	Jumlah tidak tetap
c.	Double strand	Single strand
d.	Terdapat di nukleus, mitokondria dan kloroplas	Terdapat di sitoplasma, nukleus, ribosom
e.	Berperan dalam proses replikasi, transkripsi	Berperan dalam proses translasi

26. Perhatikan pernyataan berikut ini!

1. mRNA keluar dari nukleus.
2. DNA template membentuk kodon.
3. tRNA mengikat satu asam amino.
4. Pembentukan polipeptida.
5. Kodon bergabung dengan ribosom.
6. Antikodon menuju ribosom.

Urutan yang benar berkaitan dengan sintesis protein adalah ... .

- (a) 2 – 1 – 3 – 5 – 4 – 6
- (b) 2 – 3 – 1 – 3 – 6 – 4
- (c) 2 – 1 – 5 – 3 – 6 – 4
- (d) 1 – 2 – 4 – 3 – 5 – 6
- (e) 1 – 3 – 2 – 5 – 6 – 4

Jawaban: C

Pembahasan:

Urutan sintesis protein:

2. DNA template membentuk kodon.
1. mRNA keluar dari nukleus.
5. Kodon bergabung dengan ribosom.
3. tRNA mengikat satu asam amino.
6. Antikodon menuju ribosom.
4. Pembentukan polipeptida.

27. Berikut ini yang menunjukkan syarat penerimaan hukum **Hardy Wenberg** adalah ... .

- (a) Populasi kecil
- (b) Terjadi mutasi

- (c) Perkawinan tidak random
- (d) Ada imigrasi dan emigrasi
- (e) Fertilitas dan viabilitas gamet tinggi

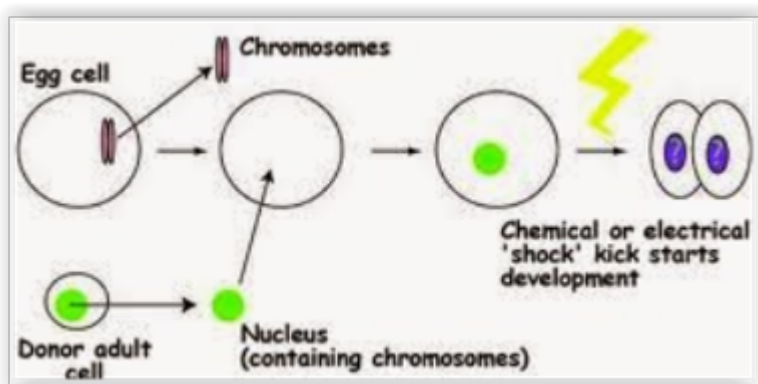
Jawaban: E

Pembahasan:

Hukum Hardy Wenberg menyatakan bahwa besarnya populasi dari satu generasi ke generasi berikutnya akan sama jika memenuhi syarat:

- Populasi besar
- Tidak terjadi mutasi
- Perkawinan random (acak)
- Fertilitas (kemampuan bereproduksi) dan viabilitas (kemungkinan untuk bisa hidup) gamet tinggi
- Tidak terjadi Ada imigrasi dan emigrasi

28. Perhatikan gambar di bawah ini!



Teknik bioteknologi modern yang digunakan pada gambar di atas adalah ... .

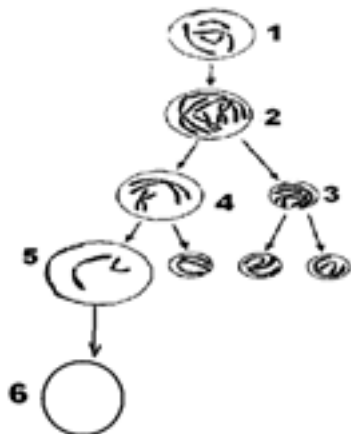
- (a) Kultur jaringan
- (b) Teknik hibridoma
- (c) Kloning embrio
- (d) Kloning sel
- (e) Teknik plasmid

Jawaban: D

Pembahasan:

Kloning sel adalah proses transplantasi nukleus ke sel ovum yang telah dihilangkan nukleusnya.

29. Perhatikan gambar berikut ini!



Terjadinya proses pengubahan oosit sekunder menjadi ootid pada meiosis II ditunjukkan oleh nomer ... .

- (a) 1 menjadi 2
- (b) 2 menjadi 3
- (c) 2 menjadi 4
- (d) 4 menjadi 5
- (e) 5 menjadi 6

Jawaban: D

Bagian:

- (a) 1 - Oogonium
- (b) 2 - Oosit primer
- (c) 3 - Polosit/badan polar primer
- (d) 4 - Oosit sekunder
- (e) 5 - Ootid
- (f) 6 - Ovum
- (g) 1 menjadi 2 - mitosis
- (h) 2 menjadi 3 - meiosis I
- (i) 2 menjadi 4 - meiosis I
- (j) 4 menjadi 5 - meiosis II
- (k) 5 menjadi 6 - maturisasi

30. Perhatikan pernyataan berikut ini!

1. Fotolisis air
2. Fiksasi karbondioksida
3. Menghasilkan ATP
4. Menghasilkan NADH
5. Menghasilkan oksigen
6. Menghasilkan glukosa
7. Memanfaatkan gelombang cahaya P700
8. Memamfaatkan gelombang cahaya P680

Pernyataan yang berkaitan dengan reaksi terang siklik adalah ... .

- (a) 1, 3, 4, 5, 7, 8
- (b) 1, 3, 4, 5, 8
- (c) 2 dan 6
- (d) 3 dan 7
- (e) 1, 3, 4

Jawaban: D

Pembahasan:

- (a) Reaksi terang Siklik:
  - Memanfaatkan gelombang cahaya P700 (Fotositem I)
  - Menghasilkan ATP
- (b) Reaksi terang non siklik/linear:
  - Memamfaatkan gelombang cahaya P680 (Fotosistem II)
  - Memanfaatkan gelombang cahaya P700 (Fotositem I)

- Menghasilkan ATP
- Menghasilkan NADH
- Menghasilkan oksigen
- Fotolisis air

(c) Reaksi gelap

- Fiksasi karbondioksida
- Menghasilkan glukosa

31. Perhatikatkan susunan gen di bawah ini!

ATA AGA CGC berubah menjadi ATA ATA CGC

Perubahan pada susunan DNA tersebut menyebabkan mutasi ... .

- (a) Transisi
- (b) Transversi
- (c) Inversi perisentrik
- (d) Insersi
- (e) Translokasi

Jawaban: B

Pembahasan:

G (purin) berubah menjadi T (pirimidin) merupakan mutasi transversi

32. Pernyataan yang benar berkaitan dengan **Sindrom Jacobs** adalah ... .

- (a) 46, Trisomi autosom no. 13
- (b) 45, Monosomi XO
- (c) 47, Trisomi XXY
- (d) 47, Trisomi pada autosom 21
- (e) 47, Trisomi XYY

Jawaban: E

Pembahasan:

- (a) 46, Trisomi autosom no. 13
- (b) 45, Monosomi XO
- (c) 47, Trisomi XXY
- (d) 47, Trisomi pada autosom 21
- (e) 47, Trisomi XYY

33. Perhatikan susunan DNA sense (template) berikut ini!

3' ATT TGC GCA 5'

Berdasarkan susunan DNA di atas, urutan basa nitrogen yang akan membentuk asam amino DNA di atas adalah ... .

- (a) 5' TAA ACG CGT 3'
- (b) 5' UAA ACG CGU 3'
- (c) 5' UGC GCA AAU 3'
- (d) 3' AUU UGC GCA 5'
- (e) 3' TAA GCA AAT 5'

Jawaban: B

Pembahasan:

- DNA Sense 3' ATT TGC GCA 5'
- mRNA 5' UAA ACG CGU 3'
- mRNA akan menentukan urutan asam amino yang akan terbentuk.

34. Seorang laki – laki normal menikah dengan wanita normal yang memiliki ayah buta warna. Kemungkinan fenotip anak yang lahir dari perkawinan tersebut adalah ... dari perbandingan seluruh kemungkinan anak yang dihasilkan.

- (a) 25% memiliki anak perempuan normal
- (b) 25% memiliki anak perempuan buta warna
- (c) 50% memiliki anak laki – laki buta warna
- (d) 50% memiliki anak perempuan normal
- (e) 50% memiliki anak laki – laki normal

Jawaban: D

Pembahasan:

laki - laki normal  $XY$  menikah dengan perempuan normal dari ayah buta warna  $XX^{cb}$ , kemungkinan variasi anak yang dihasilkan adalah  $XX$ ,  $XX^{cb}$ ,  $XY$ , dan  $X^{cb}Y$ .

35. Tanaman *Linaria marocana* warna putih ( $aaBb$ ) disilangkan dengan tanaman *Linaria marocana* warna merah ( $Aabb$ ), menghasilkan keturunan 1000 tanaman. Jumlah tanaman yang berwarna putih adalah ... .

- (a) 100
- (b) 125
- (c) 250
- (d) 500
- (e) 1000

Jawaban: D

*Linaria marocana* warna putih ( $aaBb$ ) disilangkan dengan tanaman *Linaria marocana* warna merah ( $Aabb$ ) menghasilkan anak  $AaBb$  (ungu),  $Aabb$  (merah),  $aaBb$  (putih),  $aabb$  (putih). Kemungkinan mendapatkan anak yang berwarna putih  $\frac{2}{4} \times 1000 = 500$  tanaman.

36. Berapa probabilitas bahwa masing-masing pasangan induk  $DdEeFF \times ddEeff$  akan menghasilkan keturunan yang  $DdEeFf$ ? (Semua pasangan gen memisah secara bebas).

- (a)  $1/4$
- (b)  $1/8$
- (c)  $1/16$
- (d)  $1/32$
- (e)  $1/64$

Jawaban: A

Kemungkinan mendapat anak  $DdEeFf$  :

probabilitas  $hh \times$  probabilitas  $Ii \times$  probabilitas  $Jj = 1/2 \times 1/2 \times 1 = 1/4$

a) Kemungkinan mendapat gamet  $Dd$ :  $2/4 = 1/2$

♂	<b>Individu pertama</b> <u>DdEeFF</u>	
♀	<b>Individu kedua</b> <u>ddEeff</u>	
	D	d
d	<u>Dd</u>	<u>dd</u>
d	<u>Dd</u>	<u>dd</u>

b) Kemungkinan mendapat gamet Ee:  $2/4 = 1/2$

♂	<b>Individu pertama</b> <u>DdEeFF</u>	
♀	<b>Individu kedua</b> <u>ddEeff</u>	
	E	e
E	EE	<u>Ee</u>
e	<u>Ee</u>	<u>ee</u>

c) Kemungkinan mendapat gamet Ff = 100%

♂	<b>Individu pertama</b> <u>DdEeFF</u>	
♀	<b>Individu kedua</b> <u>ddEeff</u>	
	F	F
f	<u>Ff</u>	<u>Ff</u>
f	<u>Ff</u>	<u>Ff</u>

37. Andi menikah dengan Ani mendapatkan anak golongan darah A, B, dan AB yang semuanya mengidap albino. Kemungkinan genotip Andi dan Ani berturut - turut adalah ... .

- Andi bergolongan darah B homozigot, Aa; Ani bergolongan darah A heterozigot, Aa.
- Andi bergolongan darah A heterozigot, AA; Ani bergolongan darah B heterozigot, aa.
- Andi bergolongan darah B heterozigot, Aa; Ani bergolongan darah A heterozigot, Aa.
- Andi bergolongan darah A heterozigot, Aa; Ani bergolongan darah B heterozigot, aa.
- Andi bergolongan darah B heterozigot, Aa; Ani bergolongan darah A homozigot, AA.

Jawaban: D

Andi menikah dengan Ani mendapatkan anak golongan darah A, B, dan AB yang semuanya mengidap albino. Untuk mendapatkan anak golongan darah A, B dan AB harus dari orang tua bergolongan darah A heterozigot dan B heterozigot. Untuk mendapatkan anak semua albino dapat berasal dari orangtua albino.

38. Pasangan hewan berikut ini yang menunjukkan adanya homologi alat - alat tubuh adalah ... .

- Sayap burung dengan sayap kupu - kupu.
- Kaki depan kuda dengan sirip ikan.
- Sayap kelelawar dengan tangan manusia.
- Kaki manusia dengan sayap belalang.
- Sayap belalang dengan sayap kelelawar.

Jawaban: C

Homologi menunjukkan anatomi tubuh sama tetapi fungsi berbeda.

39. Pernyataan berikut ini yang berhubungan dengan isolasi gametik adalah ... .

- (a) Matangnya ovum dan sperma berlainan.
- (b) Letak benang sari lebih pendek dari pada letak putik.
- (c) Lapisan pembungkus ovum ikan berbeda – beda.
- (d) Pemisahan dua wilayah karena adanya erosi.
- (e) Ukuran tubuh individu jantan lebih besar dibandingkan betina.

Jawaban: C

- (a) Matangnya ovum dan sperma berlainan; isolasi reproduksi musim.
- (b) Letak benang sari lebih pendek dari pada letak putik; reproduksi mekanik.
- (c) Lapisan pembungkus ovum ikan berbeda – beda; isolasi reproduksi gamet.
- (d) Pemisahan dua wilayah karena adanya erosi; isolasi geografi.
- (e) Ukuran tubuh individu jantan lebih besar dibandingkan betina; isolasi mekanik.
- (f) Macam - macam Isolasi:
  - i. Isolasi Geografi
    - A. Proses spesiasi simpatri (dalam area geografi sama)
    - B. Proses spesiasi tidak simpatri (dalam area geografi yang berbeda)
      - Spesiasi alopatri (di daerah berjauhan atau berlainan dari suatu spesies yang paling dekat hubungan kerabatannya).
      - Spesiasi parapatri (di daerah bersebelahan dengan daerah dari suatu spesies yang paling dekat hubungan kekerabatannya).
      - Spesies peripatri (di daerah pinggir dari daerah suatu spesies yang paling dekat hubungan kekerabatannya).
  - ii. Isolasi Reproduksi
    - A. Mekanik (karena bentuk morfologi alat kelamin yang berbeda)
    - B. Ekologi (isolasi karena menempati habitat yang berbeda)
    - C. Tingkah laku (akibat berbeda tingkah laku dalam hal perkawinan)
    - D. Gamet (karena gamet jantan tidak memiliki viabilitas dalam alat reproduksi betina)
    - E. Musim (akibat berbeda waktu pematangan gamet)

40. Berikut ini peranan organisme dalam bidang bioteknologi yang **tidak benar** adalah ... .

	Organisme	Peranan
a.	<i>Thibacillus ferrooxidans</i>	Pemisah biji besi
b.	<i>Penicillium camemberti</i>	Pembuatan antibiotik penisilin
c.	<i>Neurospora sitophila</i>	Pembuatan ocom
d.	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Menghasilkan tanaman tahan hama
e.	<i>Spirulina</i>	Protein sel tunggal (PST)

Jawaban: B

*Penicillium camemberti* merupakan jamur kelas *Ascomycota* yang berperan dalam pembuatan keju.