

MATERI UJIAN KSM 2022

Tingkat : PROVINSI

Mata Uji : MTS-IPA



1.

Perhatikan kunci determinasi berikut:

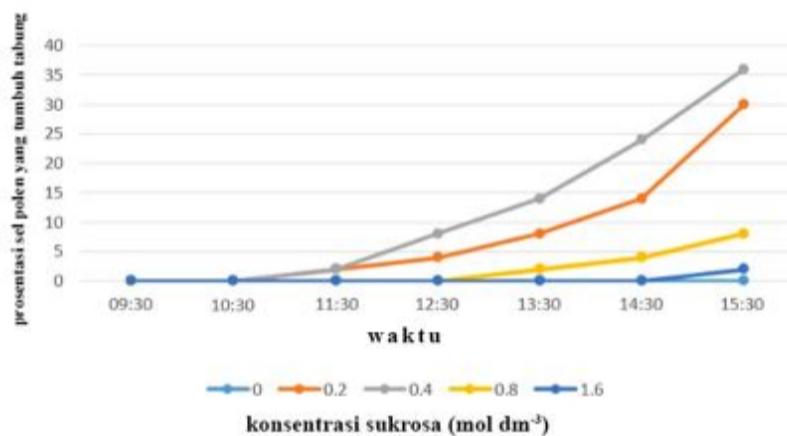
- | | |
|--|-----------|
| 1. a. memiliki kaki dengan jari bercakar tajam | 2 |
| b. memiliki kaki dengan kuku tebal | 5 |
| 2. a. kepala memiliki rostrum pendek | 3 |
| b. kepala memiliki rostrum panjang | 4 |
| 3. a. motif tubuh loreng | spesies 1 |
| b. motif tubuh tutul | spesies 2 |
| 4. a. postur tubuh depan dan belakang seimbang | spesies 3 |
| b. postur tubuh depan lebih tinggi | spesies 4 |
| 5. a. tungkai memiliki sepasang jari | spesies 5 |
| b. tungkai memiliki dua pasang jari | 6 |
| 6. a. memiliki empat lambung | spesies 6 |
| b. memiliki satu lambung | spesies 7 |

Berdasarkan kunci determinasi tersebut, hewan yang disebutkan dalam Surat Al-Kahfi ayat ke-18 dan Surat Al-Baqarah memiliki kunci determinasi...

- (A) 1a – 2a – 3b dan 1b – 5b – 6b
(B) 1a – 2a – 3a dan 1b – 5b – 6a
(C) 1a – 2b – 4a dan 1b – 5b – 6b
(D) 1a – 2b – 4b dan 1b – 5b – 6a

2.

Hamidah sedang melakukan percobaan pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap pertumbuhan tabung pada sel polen. Tabung polen yang tumbuh tersebut memiliki peranan penting dalam mengirimkan sel sperma ke gametofit betina untuk proses pembuahan ganda. Dalam penelitian tersebut, digunakan lima macam konsentrasi sukrosa, 0 mol dm^{-3} ; $0,2 \text{ mol dm}^{-3}$; $0,4 \text{ mol dm}^{-3}$; $0,8 \text{ mol dm}^{-3}$; dan $1,6 \text{ mol dm}^{-3}$. Hasil dari percobaan ditampilkan dalam grafik berikut:

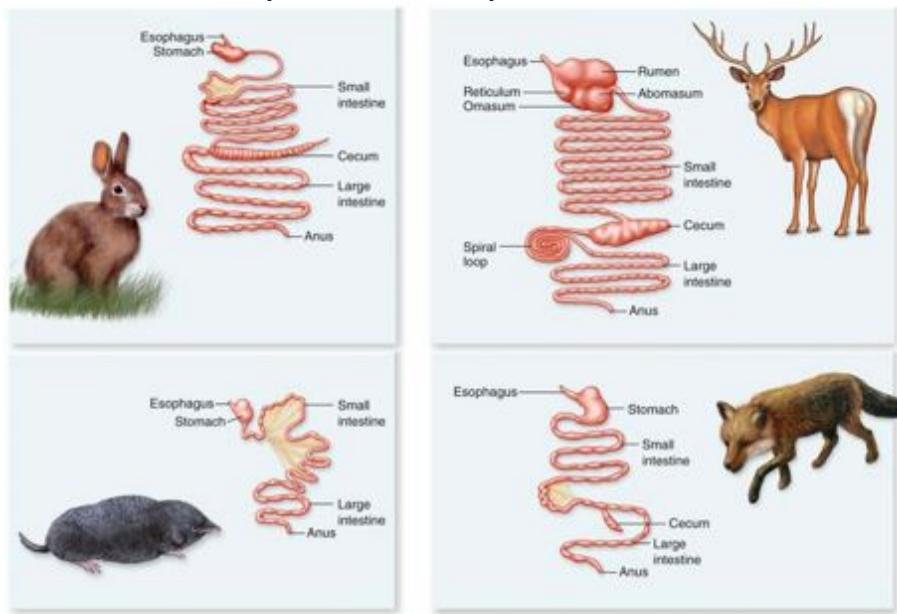


Pernyataan berikut yang TIDAK benar terkait percobaan tersebut adalah...

- (A) Semakin tinggi konsentrasi sukrosa, maka viabilitas polen berkurang akibat sel polen mengalami lisis.
(B) Konsentrasi sukrosa 0 mol dm^{-3} menyebabkan sel mengalami turgor dan pecah sehingga tidak bisa tumbuh tabung.
(C) Konsentrasi sukrosa $0,4 \text{ mol dm}^{-3}$ merupakan konsentrasi ideal untuk menjaga tekanan osmosis sehingga membantu proses germinasi polen.
(D) Durasi waktu merupakan variabel kontrol untuk mengetahui proses pertumbuhan polen.

3.

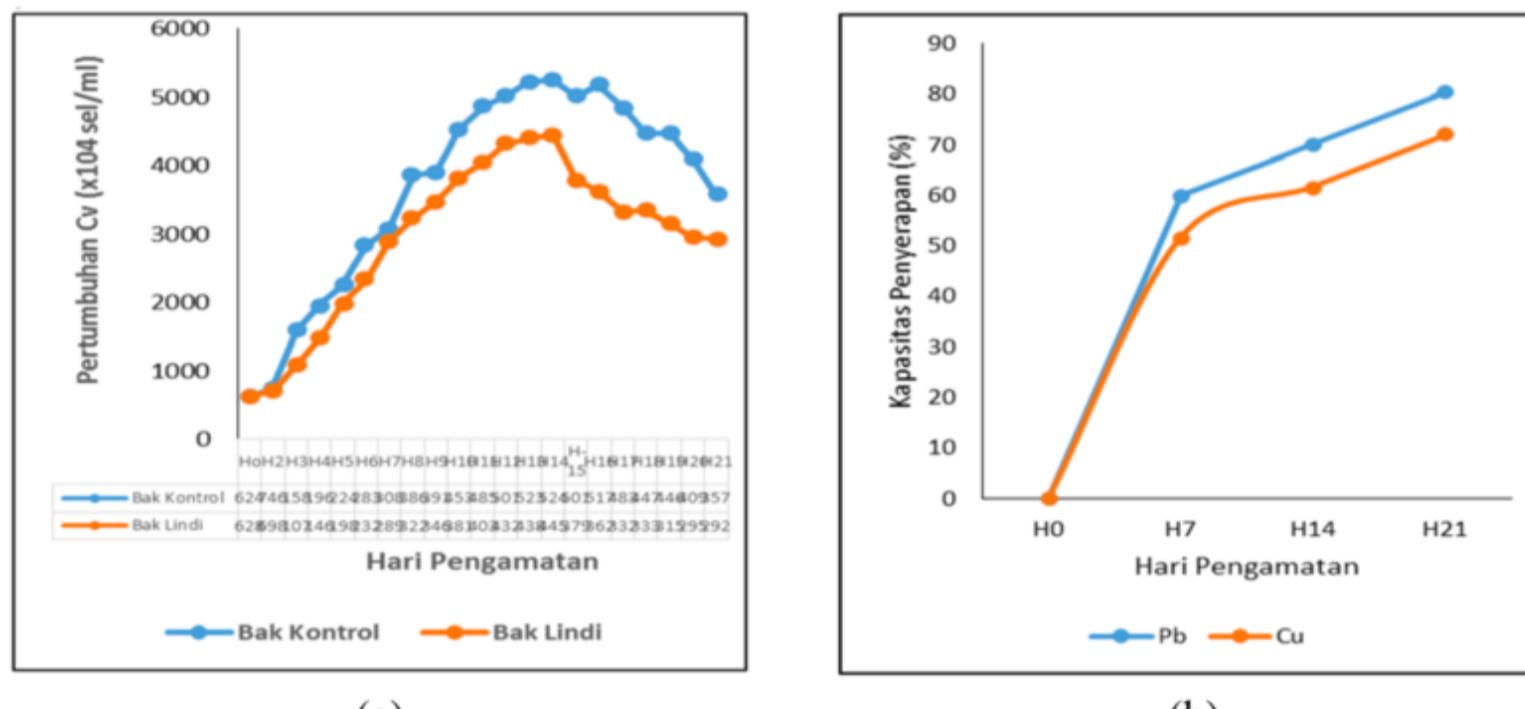
Perhatikan sistem pencernaan empat hewan berikut! Manakah pernyataan yang **tidak tepat** terkait sistem tersebut?



- (A) Rusa merupakan mamalia herbivora ruminansia yang mampu mencerna selulosa melalui proses fermentasi mikroba di rumen
- (B) Kelinci merupakan mamalia herbivora non-ruminansia yang mampu mencerna selulosa melalui proses fermentasi mikroba di cecum
- (C) Celurut merupakan mamalia rodensia yang omnivora yang mampu mencerna zat amilum dan protein hewani
- (D) Anjing merupakan mamalia karnivora yang memiliki sistem pencernaan yang relatif pendek agar mempermudah proses pencernaan daging

4.

Burhan sedang melakukan percobaan mengenai bioremediasi logam berat pada air lindi dengan menggunakan alga jenis *Chlorella vulgaris* yang berasal dari laut. Langkah pertama, Burhan menguji pertumbuhan apakah alga tersebut bisa hidup di air lindi selama 21 hari. Penelitian pun dilakukan dengan menggunakan air laut sebagai kontrol dan air lindi sebagai media pertumbuhan yang akan diuji. Hasil dari uji pertumbuhan tersebut disajikan dalam grafik (a) dibawah.



(a)

(b)

Setelah diketahui bahwa air lindi bisa menjadi media pertumbuhan alga tersebut, kemudian diukurlah kemampuan alga tersebut untuk menyerap logam berat Pb dan Cu. Hasil dari bioremediasi disajikan dalam grafik (b) diatas.

Pernyataan yang benar mengenai penelitian tersebut adalah...

- (A) *Chlorella vulgaris* merupakan organisme prokariotik yang mampu menetralkisir zat pencemar logam berat berupa Pb dan Cu pada air lindi hingga 70%
- (B) *Chlorella vulgaris* merupakan organisme eukariotik yang mampu menetralkisir zat pencemar logam berat berupa Pb dan Cu pada air lindi dan air laut
- (C) *Chlorella vulgaris* merupakan organisme prokariotik yang mampu menetralkisir zat pencemar logam berat berupa Pb dan Cu pada air lindi hingga >50% setelah 7 hari
- (D) *Chlorella vulgaris* merupakan organisme eukariotik yang mampu menetralkisir zat pencemar logam berat berupa Pb dan Cu lebih baik pada media air lindi daripada air laut

5.

Perhatikan Surat Asy-Syu'ara' Ayat 152 berikut:

الَّذِينَ يُفْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ وَلَا يُصْلِحُونَ

Aktivitas yang tidak mencerminkan maksud ayat tersebut adalah...

- (A) Melakukan reboisasi akibat deforestasi berlebihan

- (B) Adanya Protokol Montreal yang merupakan salah satu perjanjian internasional untuk menghapus penggunaan gas freon
 (C) Kompensasi perusahaan penghasil CO₂ berlebihan untuk membayar ganti rugi terhadap hutan tropis
 (D) Perusahaan membuang limbah ke laut setelah dilakukan serangkaian proses di IPAL (Instalansi Pengelolaan Air Limbah)

6. Pada saat ibadah puasa, maka kadar glukosa berkurang dan sebagai gantinya terjadi metabolisme lemak melalui proses ketosis menghasilkan keton. Pada kondisi tersebut, sel tubuh yang tidak mengalami ketosis adalah...

- (A) Sel epitel
 (B) Sel otot lurik
 (C) Sel darah putih
 (D) Sel darah merah

7.

Perhatikan Surat An-Nahl Ayat 8 berikut:

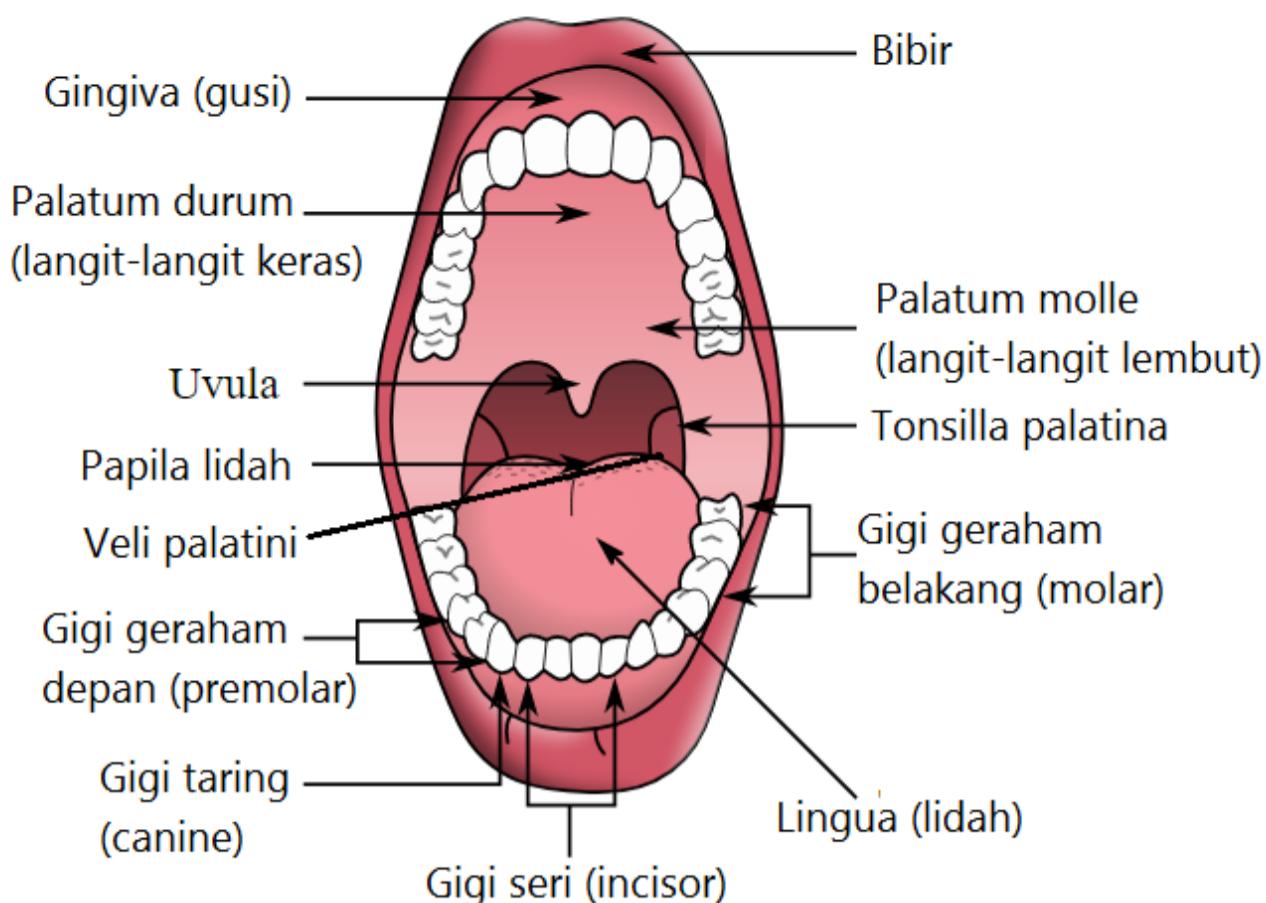
"dan (Allah telah menciptakan) kuda, bagal dan keledai, agar kamu menungganginya dan (menjadikannya) perhiasan. Dan Allah menciptakan apa yang kamu tidak mengetahuinya."

Keanekaragaman gen hewan di dalam ayat tersebut diungkapkan dalam karyotype kromosom yang disajikan di tabel. Bagal merupakan hasil hibrid antara kuda betina ($2n=64$) dan keledai jantan ($2n=62$). Pernyataan yang tidak benar terkait persilangan tersebut adalah...

Jenis hewan	Karyotype
Kuda	A karyotype diagram for a stallion (male horse) showing 31 pairs of chromosomes. The chromosomes are arranged in four rows. The first two rows contain pairs of large, dark-staining chromosomes. The third row contains pairs of smaller, light-staining chromosomes. The fourth row contains pairs of very small chromosomes. A red box highlights the last pair of chromosomes, which are the sex-determining chromosomes (X and Y). An arrow points from the text "Sex determining chromosomes" to this red box.
Keledai	A karyotype diagram for a male donkey (male ass) showing 30 pairs of chromosomes. The arrangement is similar to the horse's karyotype, with four rows of chromosomes. A red box highlights the last pair of chromosomes, which are the sex-determining chromosomes (X and Y). An arrow points from the text "Sex determining chromosomes" to this red box.
Bagal	A karyotype diagram for a mule (cross between a female horse and a male donkey) showing 63 pairs of chromosomes. The arrangement is similar to the horse's karyotype, with four rows of chromosomes. A red box highlights the last pair of chromosomes, which are the sex-determining chromosomes (X and Y). An arrow points from the text "Sex determining chromosomes" to this red box.

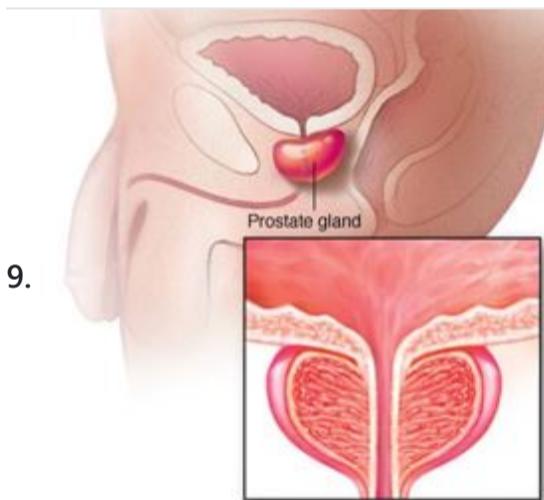
- (A) Bagal memiliki kromosom $2n=63$ dimana kromosom X berasal dari ovum induk kuda betina
 (B) Bagal memiliki ekstra kromosom dimana terdapat autosom non-homolog yang menyebabkan steril
 (C) Bagal memiliki dapat mewarisi kromosom Y maupun X dari sperma keledai jantan
 (D) Bagal memiliki kromosom no. 31 yang tidak berpasangan sehingga mampu menghasilkan keturunan yang steril

8. Perhatikan gambar berikut:



Umar membaca ayat pertama dari surat Al-Falaq yang di akhir ayat bacaannya adalah qalqalah kubro. Ketika membaca huruf yang dibaca qalqalah kubro, maka anatomi yang berperan dalam pengucapan tersebut adalah...

- lingua posterior menyentuh uvula palatina
- lingua posterior menyentuh palatum molle
- lingua anterior menyentuh palatum durum
- lingua anterior menyentuh uvula palatina



Organ reproduksi laki-laki memiliki kelenjar prostat yang fungsinya disampaikan dalam...

- Surat An-Najm Ayat 46: مِنْ نُطْفَةٍ إِذَا تَمَنَّى
- Surat 'Abasa Ayat 19: مِنْ نُطْفَةٍ خَلَقْهُ فَقَدَرْهُ
- Surat Al-Qiyamah Ayat 37: أَلَمْ يَكُنْ نُطْفَةً مِنْ مَنِيَّ يُمْنَى
- Surat Al-Mu'minun Ayat 13: ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ

10.

Perhatikan Surat Al-Mu'minun Ayat 5 berikut:

وَالَّذِينَ هُمْ لِفُرُوجِهِمْ حَافِظُونَ

Hikmah dari ayat tersebut adalah agar kita terhindari dari organisme patogen berikut, kecuali...

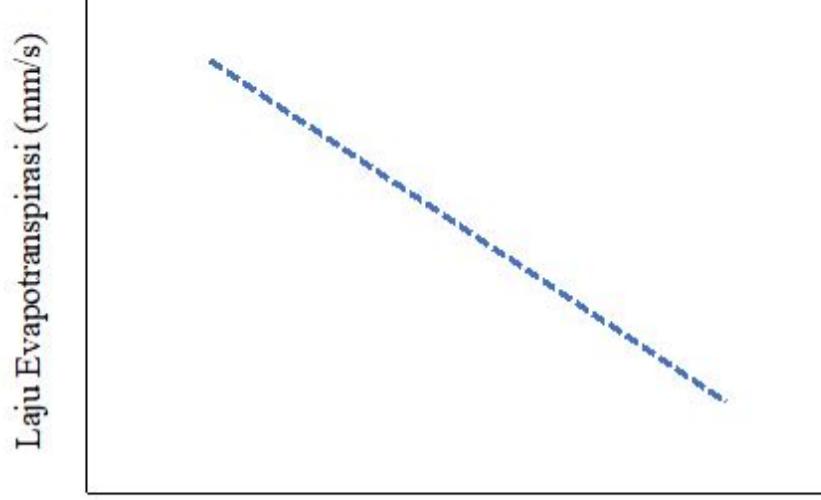
- HPV, *Chlamydia trachomatis*, dan *Neisseria gonorrhoeae*
- HIV, *Neisseria gonorrhoeae*, dan *Trichomonas vaginalis*
- HPV, *Treponema pallidum*, dan *Chlamydia trachomatis*
- HIV, *Trichomonas vaginalis*, dan *Trichophyton rubrum*

11. Perhatikan terjemahan Surat Ar-Rum Ayat 51 berikut:

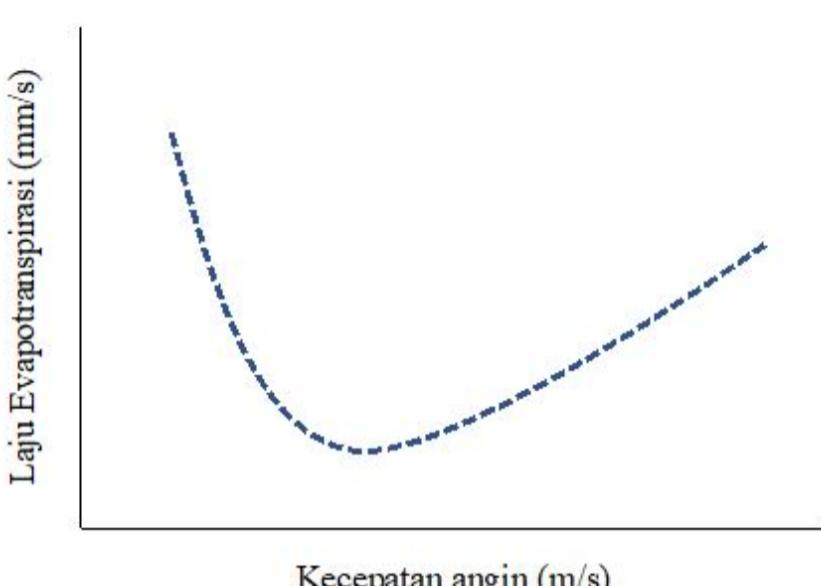
"Dan sungguh, jika Kami mengirimkan angin (kepada tumbuhan-tumbuhan) lalu mereka melihat (tumbuhan-tumbuhan itu) menjadi kuning (kering), benar-benar tetaplah mereka sesudah itu menjadi orang yang ingkar."

Secara fisiologis, tumbuhan menjadi kering dalam ayat tersebut dapat digambarkan melalui grafik...

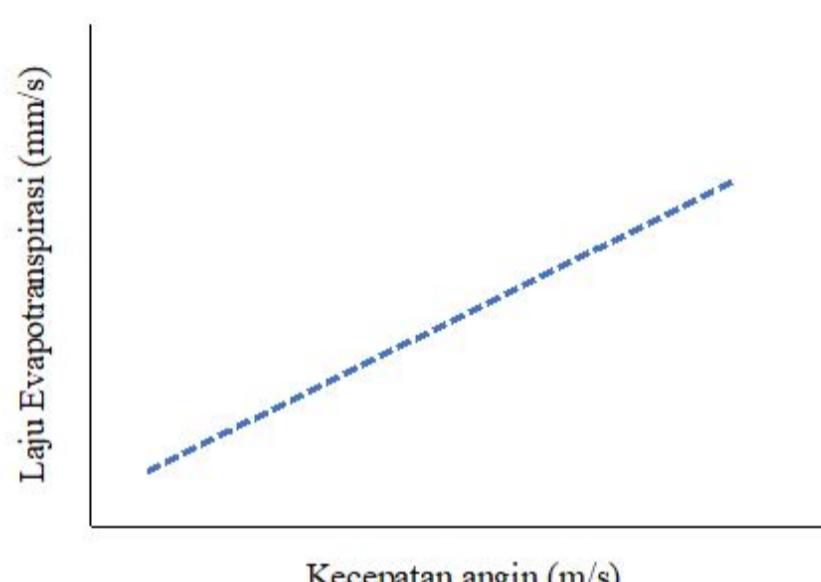
(A)



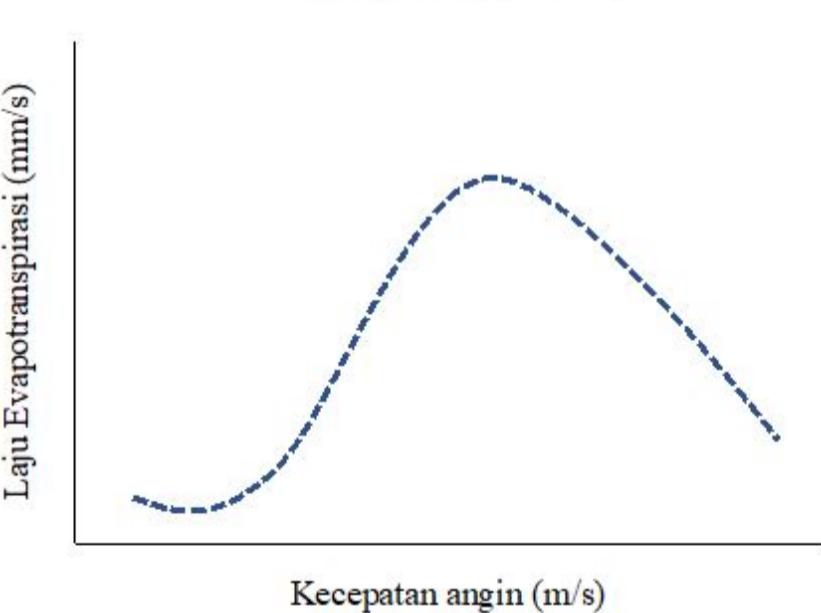
(B)



(C)



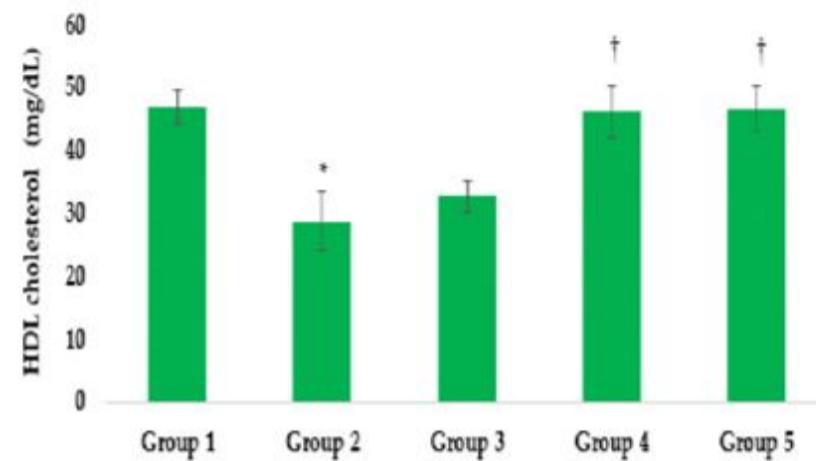
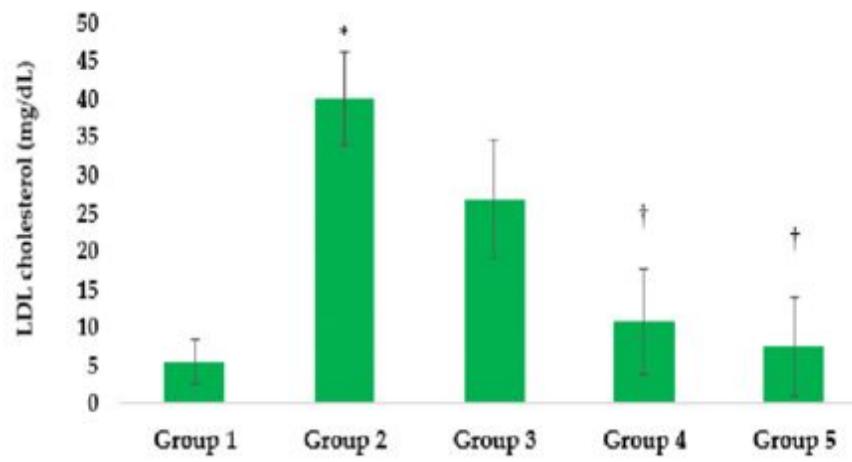
(D)



12. Toriq sedang melakukan penelitian mengenai pengaruh madu terhadap kadar LDL dan HDL pada relawan diet tinggi lemak. Penelitian ini dibagi menjadi 5 grup antara lain:

- Grup 1: perlakuan kontrol
- Grup 2: diet tinggi lemak tanpa madu dan obat
- Grup 3: diet tinggi lemak dan konsumsi madu setelah 5 menit makan
- Grup 4: diet tinggi lemak dan konsumsi madu setelah 60 menit makan
- Grup 5: diet tinggi lemak dan konsumsi obat simvastatin setelah 60 menit makan

Adapun hasil penelitian disajikan dalam grafik berikut:



Allah SWT berfirman dalam Surat An-Nahl Ayat 69:

يَخْرُجُ مِنْ بُطُونَهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ

Pernyataan yang benar mengenai korelasi antara hasil penelitian dengan ayat Al-Qur'an di atas adalah...

- (A) Madu dapat menurunkan LDL yang dapat digunakan untuk terapi pengobatan bagi penderita hipotensi ortostatik
- (B) Madu dapat meningkatkan HDL yang dapat digunakan untuk proses terapi bagi penderita hypercholesterolemia
- (C) Madu dapat menstabilkan kadar HDL yang dapat digunakan untuk proses penyembuhan luka pembuluh kapiler
- (D) Madu dapat menurunkan LDL yang dapat digunakan untuk terapi penyembuhan anemia

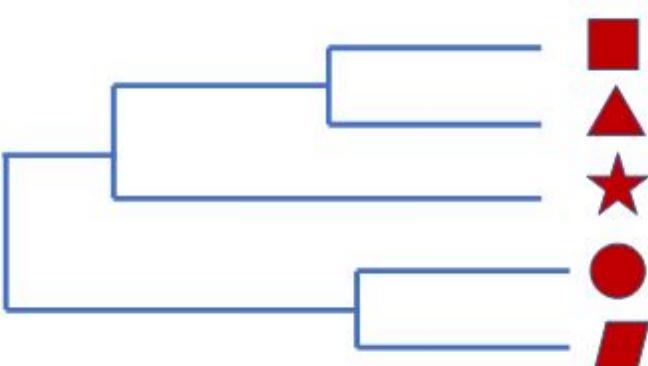
13.

Perhatikan hewan-hewan yang disebutkan dalam Al-Qur'an berikut:

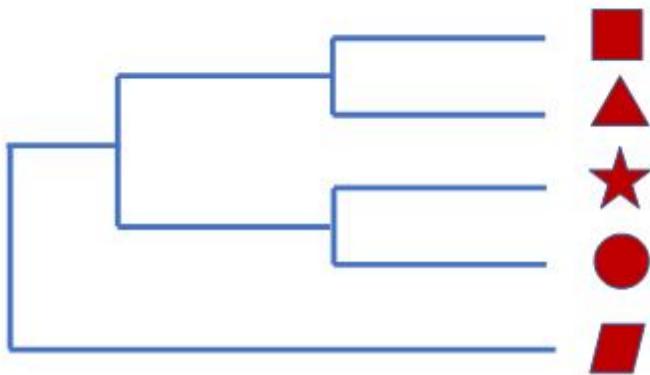
Jenis hewan	Simbol
Di Surat At-Takwir Ayat 4	■
Di Surat Al-Muddassir Ayat 51	★
Di Surat Al-An'am Ayat 143	▲
Di Surat Yusuf Ayat 13	●
Di Surat Sad Ayat 19	■★

Berdasarkan data dalam tabel tersebut, hubungan kekerabatan hewan-hewan tersebut digambarkan dalam pohon filogeni...

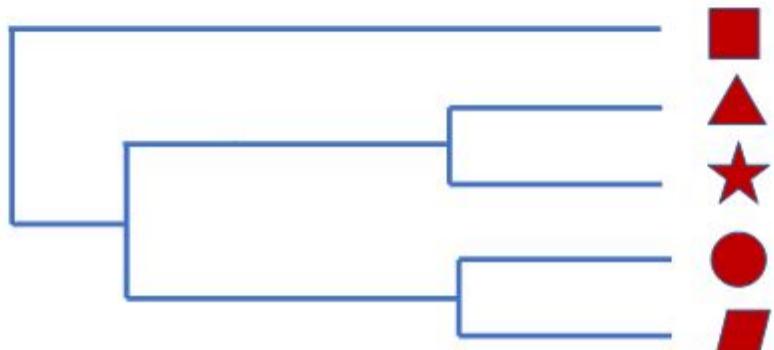
(A)



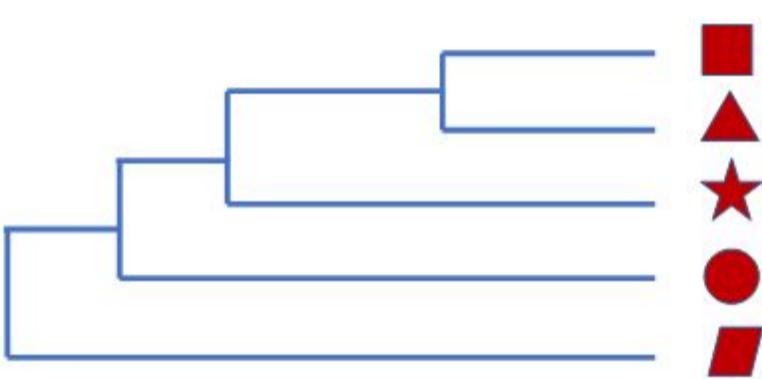
(B)



(C)



(D)



14. Collagenase enzyme can break the peptide bonds in collagen protein. Oversecreting of this enzyme will lead to weakening of...

- (A) bones
- (B) tendons
- (C) intervertebral discs
- (D) nails

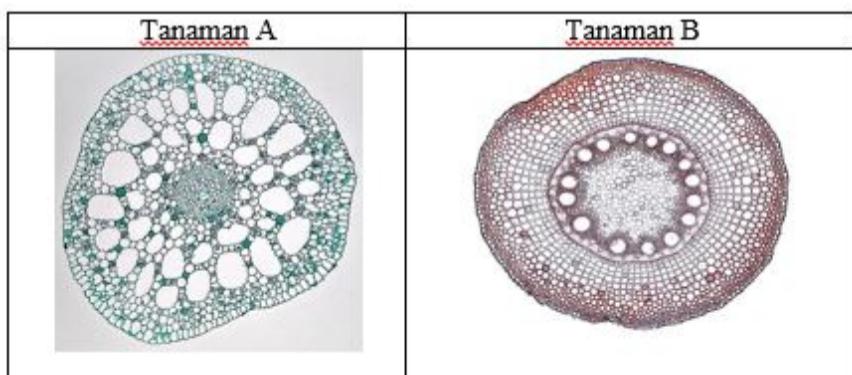
15. تحدث عملية هضم الكربوهيدرات عند الإنسان في الأعضاء

التالية باستثناء ...

- (A) فم
- (B) الأمعاء الدقيقة
- (C) المعدة
- (D) القولون

16.

Perhatikan anatomi penampang melintang batang berikut!



Berdasarkan habitatnya, tumbuhan A dan B termasuk...

- (A) higrofit dan hidrofit

- (B) hidrofit dan holofit
(C) higrofit dan xerofit
(D) hidrofit dan mesofit

17.

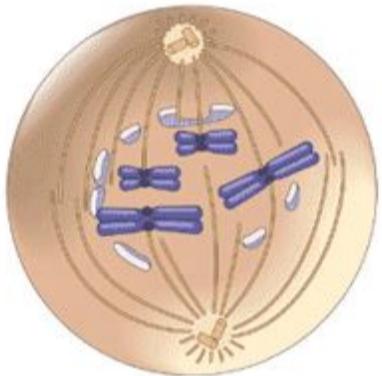
Burung Gajahan Timur (*Numenius arquata*) merupakan burung air yang dikenal sebagai penjelajah mulai dari Asia Timur sampai Australia. Burung ini memiliki paruh yang sangat panjang. Berdasarkan morfologi paruh dan kakinya, maka burung ini mencari makan dengan cara...



- (A) kaki mengais dan paruh akan menusuk ke dalam tanah berlumpur untuk mencari invertebrata kecil
(B) kaki mencengkram ikan kecil kemudian paruh akan menusuk ikan dan kemudian ditelan
(C) kaki menjaga keseimbangan di habitat berair sambil menunggu mangsa dan paruh akan mematuk mangsanya yang berupa ikan kecil atau invertebrata
(D) kaki digunakan untuk menyusuri habitat pantai dan saat ada mangsa paruh berfungsi untuk melumpuhkan mangsa dengan cara menerkam sebelum dimakan

18.

Pembelahan sel pada akar bawang berperan untuk elongasi akar. Ketika sel membelah secara mitosis, maka terdapat organel sel berupa benang benang spindle yang berperan menarik kromosom hingga tahap anafase. Namun, terdapat zat kimia kolkisin yang mampu mendepolarisasi protein pada benang spindle tersebut sehingga efek pada tanaman adalah...



- (A) Sel tidak dapat melakukan pembelahan sama sekali karena benang spindle mengalami kerusakan akibat zat kolkisin
(B) Sel tetap melakukan proses pembelahan namun kromosom yang bereplikasi tidak bisa menuju ke bidang kutub pembelahan sehingga sel mengalami mutasi
(C) Sel mengalami penggandaan kromosom akibat replikasi berulang-ulang tanpa disertai proses anafase dan sitokinesis
(D) Sel mengalami pembelahan secara tidak sempurna akibat kerusakan benang spindle sehingga sel mengalami pembelahan asimetris

19. Urutkan secara benar taksa berikut mulai dari karakter yang umum hingga karakter yang spesifik:

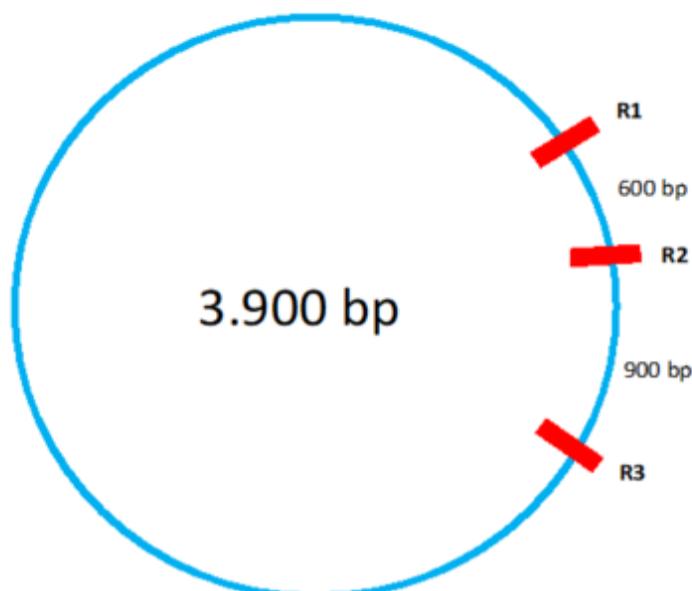
1. Hexapoda
2. Arthropoda
3. Lepidoptera
4. Ecdysozoa
5. Bilateria
6. *Papilio*

- (A) 4-5-2-1-3-6
(B) 5-4-2-1-3-6
(C) 5-2-4-1-3-6
(D) 6-3-1-2-4-5

20.

Dalam perkembangan bioteknologi, terdapat mekanisme pemotongan plasmid yang berasal dari bakteri. Plasmid merupakan DNA ekstrakromosomal pada prokariot. Pemotongan plasmid dapat digunakan untuk rekayasa genetika.

Perhatikan peta plasmid berukuran 3.900 bp dan sisi pemotongan enzim restriksinya seperti pada gambar (a) dibawah!



(a)

Marker	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4
4.000 bp	—	—	—	—
3.800 bp	—	—	—	—
3.100 bp	—	—	—	—
2.700 bp	—	—	—	—
2.100 bp	—	—	—	—
1.800 bp	—	—	—	—
1.200 bp	—	—	—	—
930 bp	—	—	—	—
730 bp	—	—	—	—
690 bp	—	—	—	—
620 bp	—	—	—	—
500 bp	—	—	—	—

(b)

Plasmid tersebut kemudian dipotong menggunakan enzim restriksi R1, R2, dan R3 dan selanjutnya dilakukan elektroforesis untuk mengetahui pitanya seperti ditunjukkan oleh grafik (b). Sampel yang menunjukkan pita DNA yang sesuai apabila ketiga enzim restriksi tersebut digunakan semuanya adalah sampel <@isian>

(Isilah dengan angka, pilih salah satu dari 1, 2, 3 atau 4)

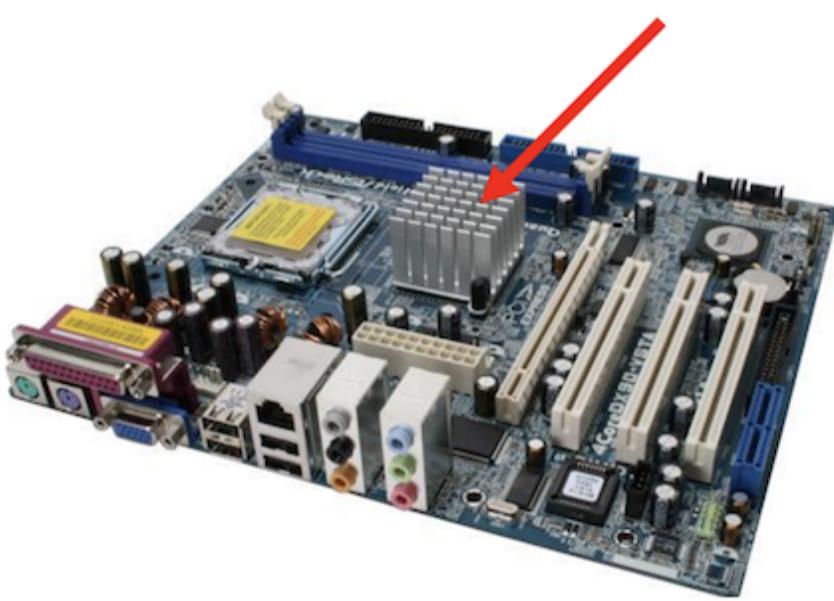
21. Bus X melayani rute perjalanan Jakarta-Surabaya dengan tarif Rp. 260.000,00 dan waktu tempuh 13 jam 30 menit. Bus Y, untuk rute yang sama dapat ditempuh dalam waktu 9 jam 45 menit, dengan tarif Rp. 300.000,00. Jika jarak Jakarta-Surabaya adalah 784 km, maka kecepatan rata-rata Bus X dan Bus Y berturut-turut adalah

- (A) 70, 58 km/jam dan 41,80 km/jam
- (B) 70, 58 km/jam dan 80,41 km/jam
- (C) 58, 07 km/jam dan 80,41 km/jam
- (D) 58, 07 km/jam dan 41,80 km/jam

22.

The word "computer" comes from the word "to compute" which means to calculate. Computing is closely related to mathematics. Algorithm is a branch of mathematics that is the foundation of computer science today. The word algorithm is taken from the name of one of the medieval Muslim scientists Abu Muhammad ibn Musa al-Khawarizmi.

Look at the picture of the computer motherboard which is the main circuit in the following computer:



If you look, then the IC processor in the motherboard is covered with aluminum metal as in the picture (shown in the direction of the red arrow). The aluminum metal works for

- (A) Inhibits the heat generated by the microprocessor
- (B) Dissipate the heat generated by the microprocessor
- (C) Store the heat generated by the microprocessor
- (D) Maintain the heat generated by the microprocessor

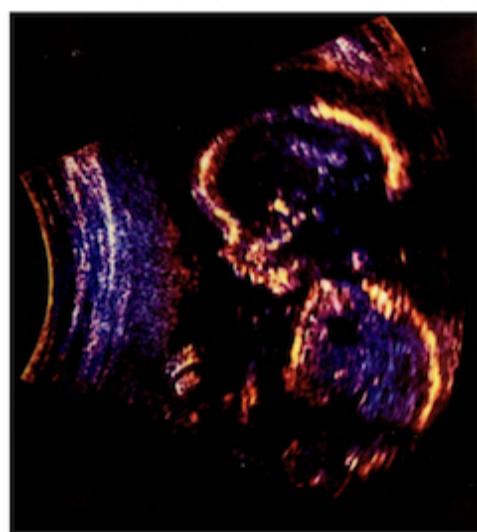
23.

يجب أن يحصل الأشخاص المصابون بالجفاف على حقنة وريدية لاستعادة سوائل الجسم. يتم إدخال بعض الأدوية إلى الجسم عن طريق الوريد حتى يمكن لخلايا الجسم امتصاصها على الفور. يتم وضع زجاجة التسريب مرتقبة قليلاً. متصل بأنبوب وإبرة تدخل في الوريد. وبالتالي ، يمكن للسوائل الوريدية أن تنتقل مباشرة إلى مجرى الدم. لكي يدخل سائل التسريب إلى الأوعية الدموية ، يجب أن يكون الضغط الذي يجب أن يكون عليه سائل التسريب



- (A) أقل من ضغط الهواء المحيط
(B) أعلى من ضغط الدم
(C) أقل من ضغط الدم
(D) يساوي ضغط الدم وضغط الهواء المحيط

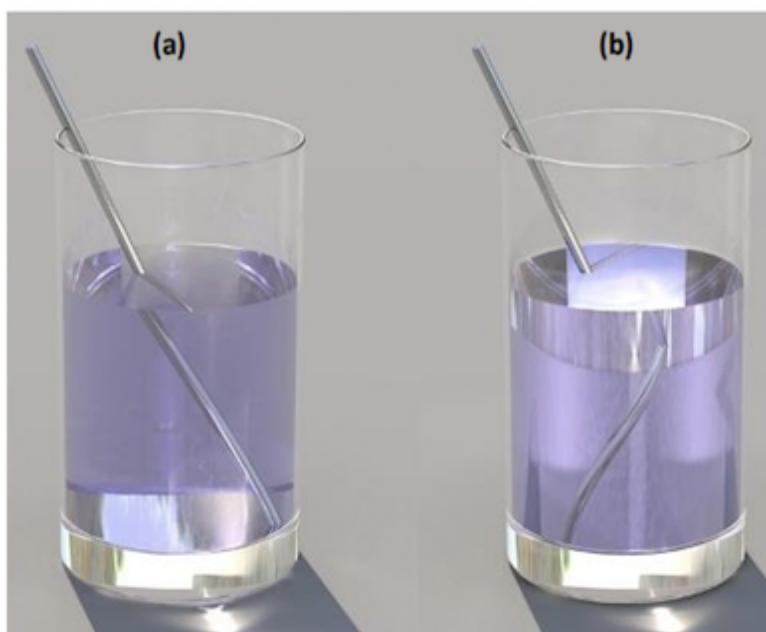
24.
Perhatikan gambar bayi dalam kandungan seorang ibu hamil menggunakan USG:



Pemanfaatan gelombang ultrasonik dalam bidang kedokteran antara lain untuk mendekripsi keadaan bayi dalam tubuh ibu hamil dalam bentuk citra. Pulsa ultrasonik yang diarahkan ke dalam tubuh akan dipantulkan ketika berpindah dari satu organ ke organ yang berbeda dalam tubuh. Parameter fisis yang digunakan untuk menggambarkan bayangan organ tubuh tersebut adalah

- (A) Intensitas dan waktu tunda
(B) Intensitas dan frekuensi
(C) Intensitas dan panjang gelombang
(D) Frekuensi, waktu tunda, dan panjang gelombang

25. Perhatikan gambar berikut:



Material dalam bentuk cair dengan indeks bias positif dan indeks bias negatif dimasukkan ke dalam dua gelas yang berbeda tetapi memiliki

ukuran dan bahan yang sama. Ke dalam dua material dicelupkan batang kecil. Karena mengalami pembiasan maka batang tampak patah di batas dua material. Namun, pada material dengan indeks bias positif, orientasi patahan batang dalam material sama dengan orintasi semula (a). Sebaliknya, pada material dengan indeks bias negatif, orientasi patahan di dalam material pengalami pemanjangan (b). Jika diperhatikan kedua gambar tersebut, nilai indeks bias suatu material dipengaruhi oleh

- (A) Tekanan
- (B) Suhu zat cair
- (C) Panjang gelombang cahaya
- (D) Tekanan, suhu zat cair, dan panjang gelombang cahaya

26. Kata *basyar* dalam Al-Qur'an disebutkan sebanyak 37 kali, salah satunya dalam QS. Al-Kahfi, ayat 110. Istilah ini berasal dari kata dasar *basyarah*, artinya bagian permukaan kulit. Manusia disebut dengan *basyar* karena di permukaan tubuh manusia lebih banyak kulit dari pada rambut.

Perhatikan gambar berikut:



Gambar di atas adalah gambaran kulit manusia ketika dilihat dengan SEM (*Scanning Electron Microscope*) yang mampu melihat benda hingga ukuran 100 Angstrom. Ukuran ini jauh di bawah kemampuan resolusi mata. Mata manusia hanya bisa mendeteksi cahaya tampak dengan panjang gelombang sekitar 500 nm. Lubang iris pada mata manusia berukuran sekitar 5 mm yang berfungsi sebagai celah difraksi berbentuk lingkaran. Jika kita memandang wajah seseorang pada jarak 1 meter dan sudut minimum yang masih dapat dipisahkan mata manusia sekitar 0,0005 radian, maka jarak minimum dua titik di wajah yang masih dapat dibedakan mata adalah

- (A) 0,0005 m
- (B) 0,005 m
- (C) 0,05 m
- (D) 0,5 m

27. Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda: "*Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai dari pada mukmin yang lemah....*" (Penggalan HR. Muslim).

Dalam konteks berprestasi atau menjadi juara khususnya dalam bidang olah raga, maka berbagai upaya perlu dilakukan secara maksimal. Mulai berlatih dengan disiplin, sampai dengan penggunaan berbagai strategi agar menjadi pemenang.



Pemenang olah raga lompat tinggi didasarkan pada ketinggian batang penghalang yang berhasil dilampaui. Ketinggian maksimum ditentukan oleh laju awal dan sudut yang dibentuk saat melompat. Untuk seorang atlet, laju awal sudah ditentukan. Agar tercapai ketinggian tertentu maka dia harus dapat mengontrol sudut lompatannya. Jika atlet berharap jadi pemenang, berapakah sudut lompatan yang paling direkomendasikan?

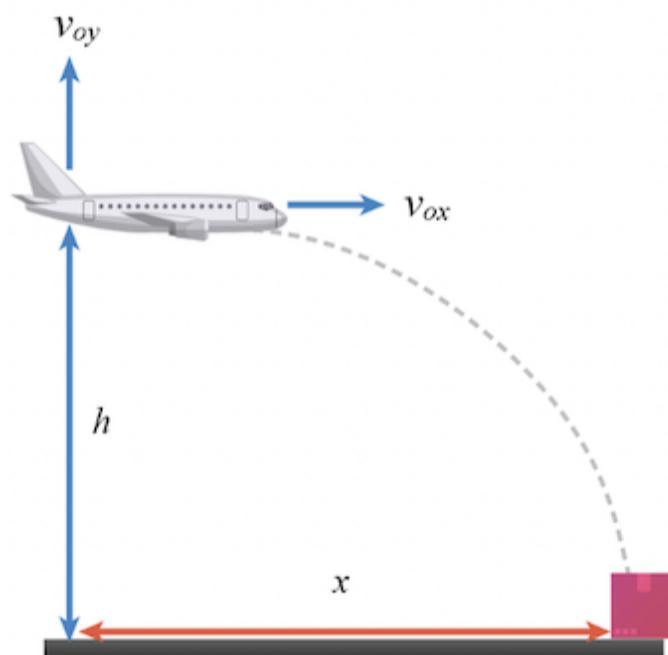
- (A) Membentuk sudut 30° terhadap lintasan lari
- (B) Membentuk sudut 45° terhadap lintasan lari
- (C) Membentuk sudut 60° terhadap lintasan lari
- (D) Mendekati sudut 90° terhadap lintasan lari

28. Dalam ajaran Islam, membantu orang-orang yang membutuhkan bantuan adalah sangat dianjurkan. Sebagaimana firman Allah dalam penggalan QS. Al-Maidah ayat 2 berikut:

وَتَعَاوُنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالنَّقْوَىٰ ۝ وَلَا تَعَاوُنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدُوانِ ۝ وَآتُوهُمُ اللَّهُ أَنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Artinya: *Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebaikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sungguh, Allah sangat berat siksaan-Nya.*

Perhatikan gambar berikut:



Pesawat BNPT yang sedang melaksanakan tugas sosialnya, terbang bergerak dengan kecepatan tetap (v) pada posisi horizontal. Pesawat ini menjatuhkan sebuah kotak kardus yang berisi bahan makanan di wilayah Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Hal ini dilakukan untuk membantu masyarakat yang sedang dilanda letusan Gunung Semeru. Jika gaya gesekan udara diabaikan, maka jarak tempuh kotak kardus ketika menyentuh tanah (x) adalah

(A)

$$v \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

(B)

$$v \sqrt{\frac{2g}{h}}$$

(C)

$$v \sqrt{\frac{h}{g}}$$

(D)

$$v \sqrt{\frac{g}{h}}$$

29. Perhatikan gambar berikut:



Rasulullah SAW. bersabda: "Sikap pelan-pelan dan hati-hati dalam segala urusan adalah suatu kebaikan, kecuali dalam beramal untuk akhirat" (HR. Abu Dawud).

Dalam konteks seseorang yang sedang mengendarai motor melewati tikungan tajam sebagaimana gambar di atas, sikap kehati-hatian perlu dilakukan. Jika gaya gesek maksimum roda dengan jalan raya adalah f_{smax} , R adalah jari-jari kelengkungan jalan raya dan m adalah massa kendaraan dan pengendara maka laju maksimum yang diperbolehkan agar kendaraan tetap berada pada lintasan dan tidak terlempar keluar dari jalan adalah

(A)

$$\sqrt{\frac{m \cdot f_{smax}}{R}}$$

(B)

$$\sqrt{\frac{R \cdot f_{smax}}{m}}$$

(C)

$$\sqrt{\frac{R}{m \cdot f_{smax}}}$$

(D)

$$\sqrt{\frac{m}{R \cdot f_{smax}}}$$

30. Perhatikan gambar bendungan atau dam berikut:



Allah SWT. menciptakan air sebagai sumber kehidupan, sebagaimana QS. Al-Anbiya, ayat 30 berikut:

آوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمْوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَبْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا ۚ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

Artinya: *Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulu menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya; dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air; maka mengapa mereka tidak beriman?*

Untuk mengelola sumber daya air, masyarakat umum membuat bendungan yang dilengkapi dengan pintu air. Di Kota Sacramento California dibangun Pine Flat Dam dengan ketinggian 400 kaki. Dam ini memiliki frekuensi alamiah 3,47 Hz pada kedalaman 310 kaki dan 3,27 Hz pada kedalaman 345 kaki. Jika diberikan suara dengan frekuensi 3,47 Hz, apakah yang akan terjadi pada dam tersebut?

- (A) Rusak pada kedalaman 310 kaki
- (B) Rusak pada kedalaman 345 kaki
- (C) Rusak pada kedalaman 400 kaki
- (D) Tidak terjadi apa-apa

31. Perhatikan QS. Ash-Shaffat ayat 10 berikut:

إِلَّا مَنْ خَطِفَ الْخُطْفَةَ فَاتَّبَعَهُ شَهَابٌ ثَاقِبٌ

Kajian fisika yang tepat untuk memperjelas bagian ayat di atas (yang digaris bawahi) adalah

- (A) Matahari dan bulan yang bersinar
- (B) Ketinggian langit yang hampir tanpa batas
- (C) Susunan langit bumi berisi udara dengan berbagai jenis gas
- (D) Gesekan yang terjadi antara meteroid dengan atmosfer bumi

32. Putra Gubernur Jawa Barat Ridwan Kamil dinyatakan tenggelam di Sungai Aare Swiss pada pertengahan Juni 2022. Pada hari ke-14 jasadnya ditemukan mengapung setelah sebelumnya terjadi hujan deras. Tubuh manusia yang tenggelam mula-mula jasadnya masuk ke dalam air dan baru mengapung beberapa hari setelahnya. Dipengaruhi oleh apakah fenomena ini?

- (A) Perbedaan massa jenis tubuh manusia dengan massa jenis air
- (B) Perbedaan massa tubuh manusia dengan massa air
- (C) Persamaan massa jenis tubuh manusia dengan massa jenis air
- (D) Persamaan volume tubuh manusia dengan volume air



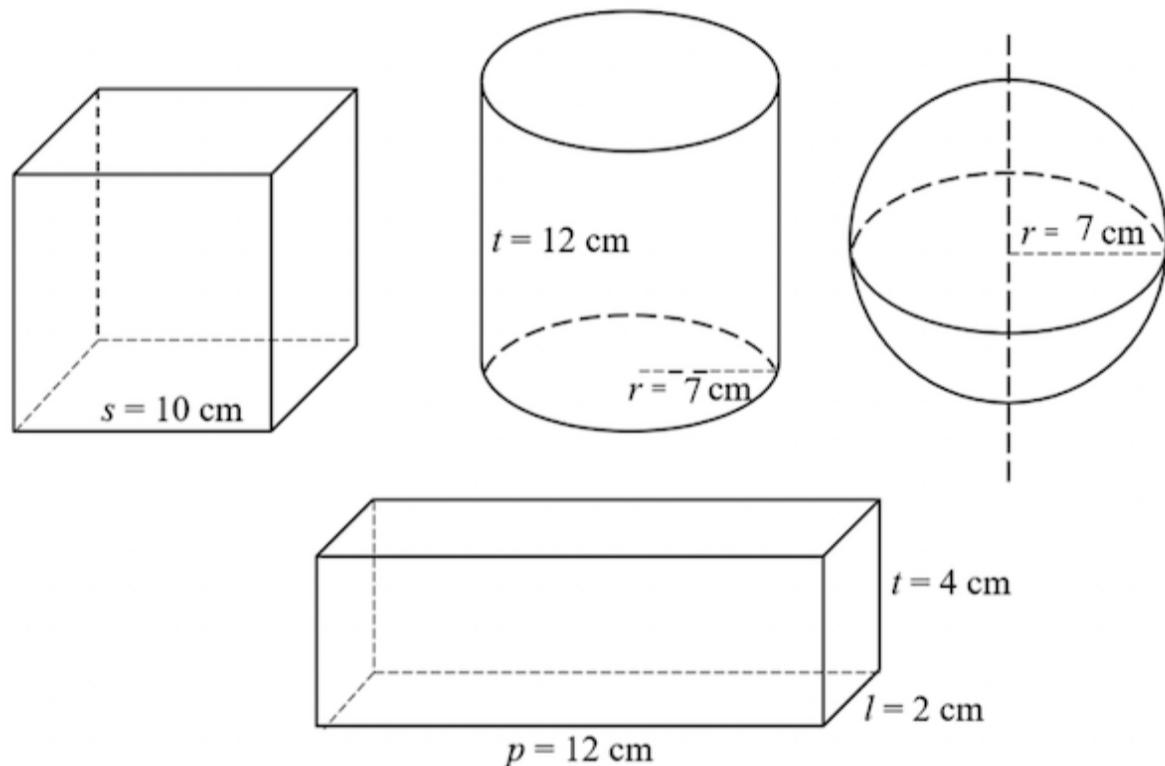
33.

Presto adalah alat masak bertekanan tinggi. Udara dalam presto (sebagian besar adalah uap air) dibuat pada tekanan yang tinggi, lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Pada tekanan yang lebih tinggi air mendidih pada suhu yang lebih tinggi. Pada tekanan satu atmosfer, air mendidih pada suhu 100°C . Akibat tekanan dalam presto yang tinggi daripada satu atmosfer maka suhu air dalam presto lebih tinggi dari pada 100°C . Ini berarti dengan presto kita dapat memasak makanan pada suhu lebih tinggi sehingga lebih cepat matang. Pada bagian atas presto terdapat katup yang terkadang berdesis, apakah fungsi katup tersebut?

- (A) Menjaga berat benda dalam presto lebih besar daripada berat benda di ruang
- (B) Menjaga berat benda dalam presto lebih kecil daripada berat benda di ruang
- (C) Menjaga tekanan udara dalam presto lebih besar daripada tekanan udara ruang
- (D) Menjaga tekanan udara dalam presto lebih kecil daripada tekanan udara ruang

34.

Perhatikan gambar bangun ruang dan pernyataan berikut:



1. Benda dengan bentuk tabung paling cepat mengalami perpindahan kalor
2. Benda dengan bentuk balok paling lambat mengalami perpindahan kalor
3. Laju kalor konduksi berbanding lurus dengan luas permukaan benda
4. Urutan laju kalor konduksi dari terbesar sampai yang terkecil berturut-turut terjadi pada tabung, kubus, bola, dan balok

Jika ke empat bangun ruang di atas dibuat dengan bahan atau material yang sama, maka pernyataan yang tepat berkaitan dengan laju kalor induksi adalah ...

- (A) 1), 2), dan 3)
- (B) 1), dan 3)
- (C) 2), dan 4)
- (D) Semua pernyataan benar

35. Perhatikan gambar berikut:



Rel kereta api dibuat dengan memanfaatkan batu kerikil. Ketika kereta lewat maka rel bergetar. Getaran rel harus segera dihentikan agar tidak terjadi pembengkakan permanen atau tidak memperlonggar baut pengikat rel. Caranya adalah energi getaran rel harus segera dibuang/dihilangkan. Bahan yang cukup efektif dan murah untuk menyerap energi getaran rel adalah kerikil. Getaran rel menyebabkan kerikil yang bersentuhan dengan rel ikut bergetar. Getaran tersebut menyebabkan tumbukan antar kerikil sehingga timbul panas. Parameter getaran rel apakah yang menjadi semakin kecil dengan adanya panas ini?

- (A) Amplitudo
- (B) Frekuensi getar
- (C) Gelombang getar
- (D) Koefisien mulai kalor rel

36. Dalam kalender hijriyah jumlah hari dalam satu bulan berselang-seling 29 dan 30 hari. Awal bulan hijriyah ditetapkan saat terjadi bulan baru. Dan bulan purnama terjadi pada pertengahan bulan kalender hijriyah. Pergantian bulan dalam kalender hijriyah terjadi saat bulan dan matahari berada pada koordinat bujur bumi yang sama. Dengan demikian, bumi, bulan, dan matahari berada pada sebuah bidang yang berimpit dengan salah satu bujur bumi. Posisi ini disebut <@isian>.

37.

Lebah merupakan salah satu makhluk yang dimuliakan oleh Allah Ta'ala. Bahkan salah satu surat di dalam Al-Quran bernama Surat An-Nahl yang berarti lebah.



Hasil kajian ilmiah mengatakan bahwa massa kebanyakan lebah adalah $m \approx 0,001 \text{ g}$, dan luas efektif sayapnya $A \approx 0,006 \text{ cm}^2$. Dari kedua nilai tersebut dapat diprediksi frekuensi kepakan sayap lebah sekitar 343 Hz. Waktu yang diperlukan lebah untuk mengepakkan sayapnya satu kali adalah <@isian> mili sekon (jawaban desimal 1 angka dibelakang koma)

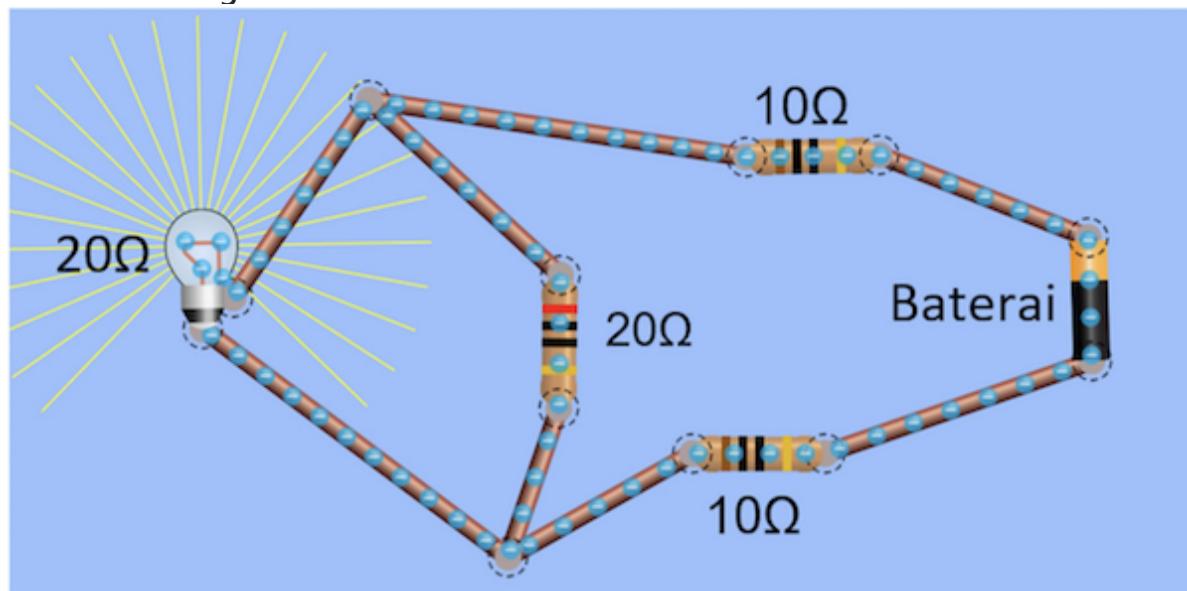
38.

Perhatikan gambar berikut:



Sapwaturrahman adalah atlet Indonesia cabang olahraga atletik yang berhasil memperoleh medali emas pada SEA Games 2019 di Filipina. Lompat jauhnya mencatatkan jarak sejauh 8,03 meter di Athletic Stadium, New Clark City, Filipina. Rekor ini memecahkan rekor lompat jauh yang ada sejak SEA Games 2007. Jika sudut tolakan yang dilakukan kaki Sapwaturrahman terhadap permukaan tanah adalah 45° dan tubuh Sapwaturrahman dianggap benda titik, maka kecepatan lari yang dilakukannya sebelum melakukan tolakan adalah <@isian> m/s (Catatan: $g = 10 \text{ m/s}^2$; Jawaban desimal 2 angka dibelakang koma)

39. Perhatikan gambar berikut:



Jika tegangan baterai 60V, maka daya lampu pada rangkaian DC tersebut adalah <@isian> watt

40. Pada saat membaca Al-Qur'an, Ibu Aminah menggunakan kaca mata dengan kekuatan +1,5 dioptri agar dapat membaca secara normal (25 cm di depan mata). Jika Ibu Aminah melepas kaca matanya, maka jarak terdekat yang masih dapat dilihat dengan jelas adalah<@isian>cm