



Brilliant XII COMPETITION



Soal Babak Penyisihan 1

Petunjuk Pengerjaan

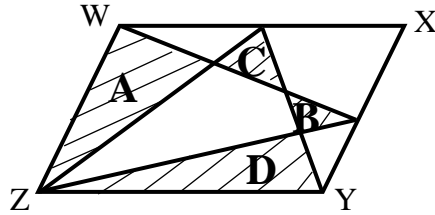
1. Tuliskan identitas peserta di setiap lembar jawaban dengan **lengkap dan jelas**.
2. Gunakan **pulpen hitam** atau **biru** untuk mengisi lembar jawaban kecuali untuk menggambar; pensil boleh digunakan untuk menggambar.
3. Satu set soal babak penyisihan 1 terdiri atas **17 (tujuh belas) halaman**.
4. Terdapat 64 butir soal, dengan rincian di bawah ini.
 - i. **20** butir soal pilihan ganda **Matematika**, **10** butir soal pilihan ganda **Biologi**, dan **10** butir soal pilihan ganda **Fisika**
 - Jawablah dengan memberi tanda silang pada kotak yang tersedia.
 - Apabila ingin mengganti jawaban, coret dua kali jawaban yang salah, lalu tandai jawaban yang dianggap benar. Apabila batal menjawab soal, cukup coret dua kali jawaban yang salah.
 - Setiap jawaban benar bernilai 3 poin, jawaban salah bernilai -1, dan tidak menjawab bernilai 0
 - ii. **10** butir soal isian singkat **Matematika**, **5** butir soal isian singkat **Biologi**, dan **5** butir soal isian singkat **Fisika**
 - Tidak perlu menjabarkan cara pengerjaan, tapi jawab dengan lengkap. Jawaban yang kurang lengkap akan dianggap salah.
 - Usahakan untuk menulis jawaban dalam bentuk sesederhana mungkin.
 - Setiap jawaban benar bernilai 6 poin. Peserta mendapat 0 poin untuk setiap soal yang tidak dijawab ataupun jawaban salah.
 - iii. **2** butir soal uraian **Matematika**, **1** butir soal uraian **Biologi**, dan **1** butir soal uraian **Fisika**
 - Jawablah dengan lengkap, sistematis, dan jelas.
 - Jangan menjawab dua soal berbeda di lembar yang sama. Gunakan lembar jawaban berbeda untuk setiap soal.
 - Meskipun tidak memiliki jawaban apapun untuk suatu soal, tetap kumpulkan lembar jawaban kosong, untuk memastikan tidak ada lembar jawaban yang tidak terkumpul.
 - Setiap soal memiliki rentang nilai dari 0 sampai 15 poin.
5. Tidak disarankan menggunakan tipp-ex. Apabila terdapat tulisan yang ingin diganti, coretlah tulisan yang dianggap salah, kemudian tuliskan yang benar.
6. **80%** peserta dengan **nilai terbaik** di babak penyisihan berhak mengikuti **babak penyisihan 2**. Jika jumlah tersebut lebih dari 50 tim, maka hanya 50 tim terbaik yang berhak mengikuti babak selanjutnya.
7. Tanggal pengumuman hasil dapat dilihat pada website **www.bcomp.id** karena dapat mengalami perubahan.

I Pilihan Ganda

1. Diberikan dua buah bilangan irasional M dan N . Manakah dari bentuk berikut yang tidak mungkin merupakan bilangan rasional?
A. $M+N$ C. M^N
B. $M \times N$ D. Tidak ada jawaban
2. Ada 16 orang duduk di meja bundar. Berapa banyak cara memilih 4 orang berbeda sehingga tidak ada 2 orang yang duduk bersebelahan?
A. 600 C. 680
B. 660 D. 720
3. Diketahui persamaan $x^2 - 2x - 8 = 0$ dan $x^2 + 5x + k = 0$ memiliki sebuah akar yang sama. Jumlah kuadrat dari semua kemungkinan nilai k adalah....
A. 1332 C. 1480
B. 1418 D. 1530
4. Banyaknya solusi terurut (x,y) sehingga x dan y merupakan bilangan asli dan $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{360}$ adalah
A. 103 C. 105
B. 104 D. 106
5. Jika $a,b,c,d,e \in \mathbb{R}$ sehingga $a + b + c + d + e = 8$ dan $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2 = 16$. Maka, nilai maksimum dari $5e$ adalah...
A. 13 C. 15
B. 14 D. 16
6. Diketahui bahwa $\frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \frac{1}{2 \times 3 \times 4} + \dots + \frac{1}{100 \times 101 \times 102} = \frac{a}{b}$, dimana a dan b merupakan bilangan asli yang saling relatif prima. Nilai dari $a + b$ adalah...
A. 12877 C. 13401
B. 12935 D. 13523
7. Sisa pembagian dari 10^{2019} dibagi 41 adalah...
A. 1 C. 18
B. 16 D. 37
8. Bilangan asli n terkecil sehingga $N = (2015 \times 2017 \times 2021 \times 2023) + n$ merupakan bilangan kuadrat adalah...
A. 16 C. 36
B. 25 D. 49

9. Diketahui bahwa $p, q, r, s, t \in \text{Himpunan Bilangan Prima}$ sehingga
 $p^2 + q^2 + r^2 + s^2 + t^2 = 336$
 Nilai dari $p + q + r + s + t$ adalah...
- A. 29
 B. 30
 C. 31
 D. Tidak ada jawaban
10. Misalkan di papan tulis tertulis bilangan dari 1 sampai 30. Raine ingin membagi kedua bilangan tersebut menjadi 2 himpunan tak kosong A dan B. Diketahui setiap kali Raine memilih satu bilangan dari himpunan A dan satu bilangan dari himpunan B, sisa pembagian dari hasil kali kedua bilangan tersebut ketika dibagi 31 selalu ada di himpunan A. Berapa banyak anggota minimum di himpunan A?
- A. 14
 B. 15
 C. 16
 D. 17
11. Bila $x, y \in \mathbb{R}$ sehingga $x + y = 3$, berapakah nilai dari $x^3 + y^3 + 9xy - 27$?
- A. -3
 B. -1
 C. 0
 D. 3
12. Ada berapa banyak bilangan prima P sehingga $P^2 + 8$ juga merupakan bilangan prima?
- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. Tidak ada jawaban
13. Misalkan $S(n)$ menyatakan factor prima terbesar dari bilangan n . Ada berapa banyak bilangan bulat positif n yang memiliki 2019 faktor positif dan $S(n) \leq 13$?
- A. 23
 B. 24
 C. 25
 D. Tidak ada jawaban
14. Misalkan W_1 dan W_2 adalah dua buah lingkaran dengan pusat O_1 dan O_2 , serta radius R_1 dan R_2 secara berturut-turut. Diketahui bahwa mereka bertemu pada titik A dan B dengan $A \neq B$ serta P adalah sebuah titik pada garis AB . Apabila $PO_2 = 2019$, $R_2 = 2018$, dan $PO_1 = \sqrt{4038}$. Berapakah nilai R_1 ?
- A. $\frac{1}{2}$
 B. 1
 C. $\frac{1}{2019}$
 D. $\frac{1}{2018 \times 2019}$
15. Ada berapa banyak bilangan bulat positif $n \leq 2019$ sehingga $\left[\sqrt[n]{111} \right]$ habis membagi 111 ?
- A. 2014
 B. 2015
 C. 2016
 D. Tidak ada jawaban

16.



Perhatikan gambar di atas (gambar tidak proporsional)!

$WXYZ$ adalah sebuah jajargenjang. A, B, C, D menyatakan luas masing-masing daerah yang diarsir. Bila $A - C = 1$, berapakah nilai $B - D$?

- | | |
|-------|------|
| A. -1 | C. 1 |
| B. 0 | D. 2 |

17. 2019 orang laki-laki dan 1000 perempuan berdiri pada keliling suatu lingkaran. Diketahui bahwa banyaknya pasangan laki-laki yang bersebelahan adalah L dan banyaknya pasangan perempuan yang bersebelahan adalah P . Berapakah nilai maksimum $L - P$?

- | | |
|---------|---------|
| A. 1018 | C. 1020 |
| B. 1019 | D. 1021 |

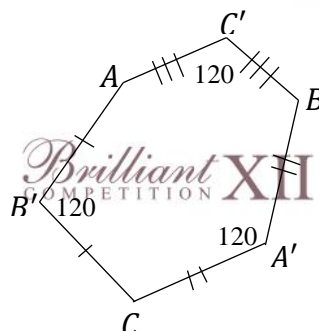
18. Misalkan $\triangle ABC$ adalah sebuah segitiga dengan $AB > AC$. Titik D dan E berturut-turut terletak pada garis AB dan AC sehingga panjang $AD = AE$ serta lingkaran luar $\triangle ADE$ menyinggung garis BC di titik F . Diketahui bahwa garis DE memotong garis AF dan BC berturut-turut di titik G dan H . Apabila panjang $BF - DG = 1$, berapakah nilai panjang $BH - DH$?

- | | |
|---------------|---------------|
| A. 2 | C. $\sqrt{2}$ |
| B. $\sqrt{3}$ | D. 1 |

19. Bila x adalah bilangan riil sehingga $x^4 = 2019x^2 + 4038x + 4034$, berapakah nilai dari $x^2 - 2x + 2$?

- | | |
|---------|---------|
| A. 2019 | C. 2023 |
| B. 2020 | D. 2024 |

20.



Perhatikan gambar di atas (gambar tidak proporsional)!

Diberikan $\triangle ABC$ dengan $\angle CAB = 30^\circ$. Titik A' didefinisikan sebagai titik yang letaknya berlawanan dengan A sehingga $A'B = A'C$, dan $\angle BA'C = 120^\circ$. Definisi yang sama juga berlaku untuk titik B' dan C' .

Bila diketahui bahwa $AB = 3$ dan $AC = 4$, berapakah luas $\triangle A'B'C'$?

A. $\frac{25}{4\sqrt{3}}$

C. $5\sqrt{3}$

B. $\frac{25}{3\sqrt{3}}$

D. Tidak ada jawaban

21. Sebuah bus berangkat sesuai jadwal dari pemberhentian A menuju B yang jaraknya 5 km. Bus bergerak dengan laju konstan 30 km/jam. Setelah menempuh setengah perjalanan, ternyata ada halangan yang menyebabkan bus berhenti selama 1 menit. Pada kelajuan rata-rata berapa bus itu harus berjalan untuk menempuh sisa perjalanannya supaya dapat sampai tepat waktu?

A. 32,5 km/jam

C. 37,5 km/jam

B. 35 km/jam

D. 40 km/jam

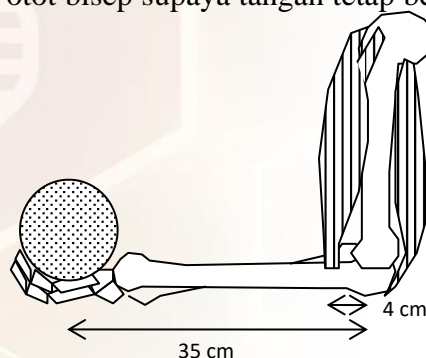
22. Perhatikan diagram berikut. Jika di tangan diletakkan beban bermassa 2 kg, maka besarnya tambahan gaya yang dikerjakan otot bisep supaya tangan tetap berada dalam keadaan datar adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A. 175 N

B. 2,29 N

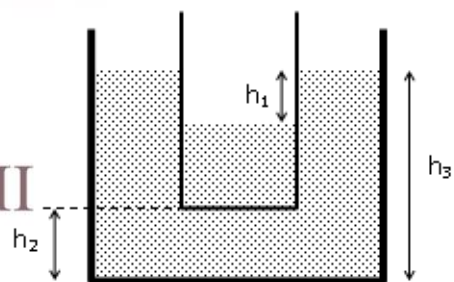
C. 155 N

D. 20 N



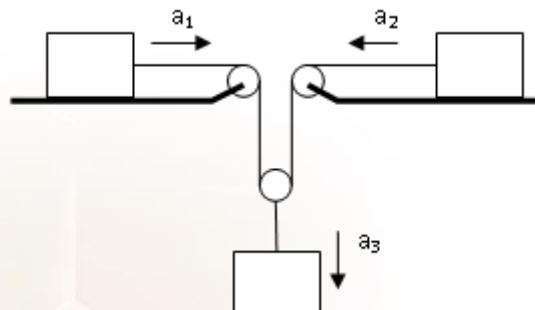
23. Sebuah wadah silinder berisi air terapung di air di wadah silinder lain yang lebih besar, seperti gambar. Ketebalan dinding wadah dapat diabaikan. Kemudian sebagian air dalam wadah kecil dikeluarkan dan dimasukkan ke wadah besar. Apa yang terjadi dengan tinggi h_1 , h_2 , dan h_3 ?

	h_1	h_2	h_3
A.	Tetap	bertambah	tetap
B.	Tetap	berkurang	bertambah
C.	Berkurang	bertambah	bertambah
D.	Bertambah	bertambah	tetap



24. Perhatikan sistem balok dan katrol pada gambar. Pernyataan yang benar tentang besar percepatan ketiga balok adalah...

- A. $a_1 + a_2 = a_3$
- B. $a_1 - a_2 = a_3$
- C. $a_1 + a_2 = 2a_3$
- D. $a_1 - a_2 = 2a_3$



25. Sebuah bola bermassa 1 kg yang bergerak dengan laju 10 m/s bertabrakan secara frontal dengan bola bermassa 10 kg yang lajunya 1 m/s ke arah berlawanan. F1 adalah gaya yang diberikan bola 1 kg kepada bola 10 kg, F2 gaya yang diberikan bola 10 kg kepada bola 1 kg, a1 besar percepatan bola 1 kg selama kontak, dan a2 besar percepatan bola 10 kg selama kontak. Manakah perbandingan yang benar?

Pilihan	F1 / F2	a1 / a2
a.	10	1
b.	1	10
c.	1	0,1
d.	0,1	1

26. Sebuah proyektor terdiri dari dua lensa cembung yang dipasang dengan sumbu segaris, pada jarak tertentu dari benda padat yang disinari sebagai sumber cahayanya. Posisi kedua lensa dapat diatur untuk mendapatkan bayangan yang jelas dan berukuran tertentu pada layar. Fokus lensa pertama, yang dekat dengan benda, adalah 5 cm, dan fokus lensa kedua 30 cm. jarak benda kurang dari 5 cm terhadap lensa pertama. Jarak layar adalah 200 cm dari lensa kedua. Dalam keadaan ini tampak bayangan yang jelas di layar. Jika posisi layar dimundurkan sedikit, maka yang dapat dilakukan untuk mendapatkan bayangan yang jelas adalah...

- 1) lensa 1 digeser mendekati benda.
- 2) lensa 1 digeser menjauhi benda.
- 3) lensa 2 digeser mendekati lensa 1
- 4) lensa 2 digeser menjauhi lensa 1

Pernyataan yang benar adalah...

A. 1) dan 3)

C. 2) dan 3)

B. 1) dan 4)

D. 2) dan 4)

27. Sebuah bola ditendang dari balkon lantai 2 dengan kecepatan v ke arah horizontal.

Sesaat sebelum menyentuh tanah, kecepatan bola adalah v_1 . Berikutnya, sebuah bola lain ditendang dari balkon yang sama dengan kecepatan yang sama tetapi ke arah 45 derajat naik. Kecepatan bola ini sesaat sebelum menyentuh tanah adalah v_2 .

Perbandingan v_1/v_2 adalah...

A. $\frac{1}{2}$

C. 1

B. $\sqrt{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

28. Di atas sebuah meja datar licin, terletak dua kelereng berdekatan. Pada saat $t=0$,

kelereng A diberi kecepatan V_A ke arah timur, dan kelereng B diberi kecepatan V_B ke arah utara. Jika jarak antara kedua kelereng adalah d , tentukanlah d sebagai fungsi dari waktu $[d(t)]...$

A. $t\sqrt{V_A^2 + V_B^2}$

C. $t\sqrt{V_A - V_B}$

B. $t(V_A + V_B)$

D. $t\sqrt{V_A^2 - V_B^2}$

29. Lima orang berada di lapangan. A mengamati B diam relatif terhadap C. C melihat D bergerak terhadap B. D melihat C bergerak terhadap E. Berapa kemungkinan terbesar jumlah orang yang diam terhadap tanah?

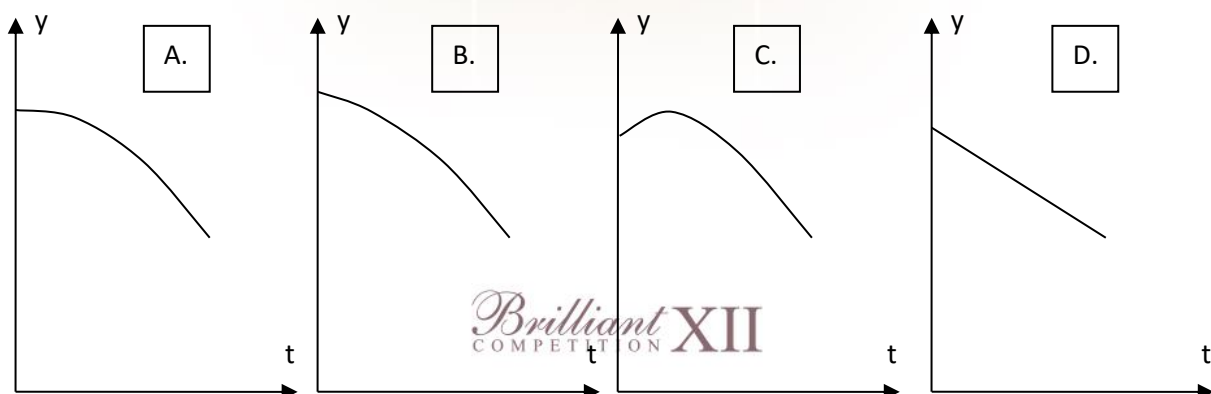
A. 1

C. 3

B. 2

D. 4

30. Di langit-langit sebuah lift digantung sebuah benda. Ketika lift bergerak naik dengan kecepatan konstan, tali penggantung diputuskan. Bentuk grafik ketinggian benda diukur dari tanah terhadap waktu adalah...



31. Salah satu organel sel yang paling berperan dalam proses mimikri pada cephalopoda adalah...

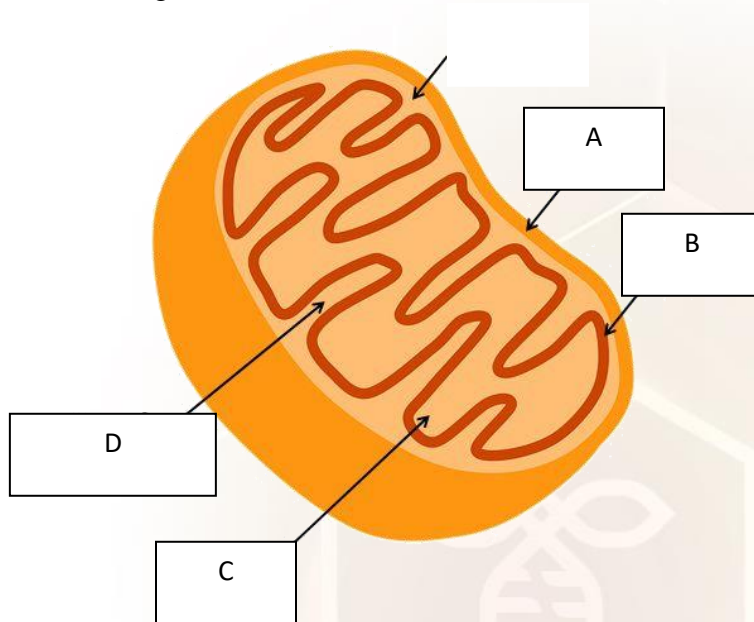
A. Golgi apparatus

C. Cytoskeleton

B. Centrosome

D. Endoplasmic reticulum

32. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar diatas, tempat terjadinya proses dekarboksilasi (Perubahan asam piruvat menjadi Asetil KoA) bernama dan ditunjuki oleh huruf....

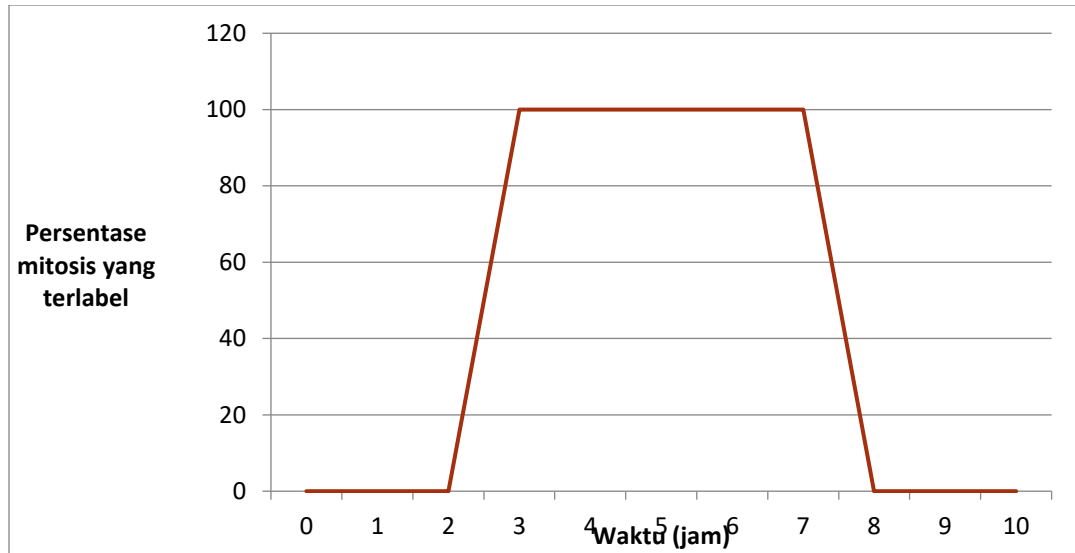
A. A, membran luar

C. B, membran dalam

B. C, matrix

D. D, ruang intermembran

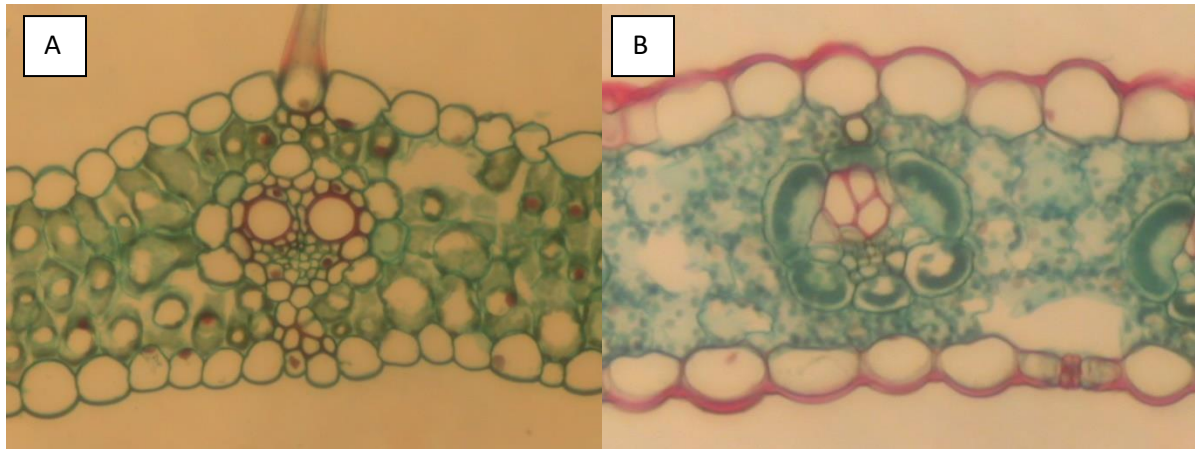
33. Sebuah kultur sel diberi label 3H-thymidine selama waktu yang singkat agar 3H-thymidine hanya dapat diinkorporasi kedalam DNA oleh sel-sel dalam fase S. Kemudian, kultur tersebut diteliti dan diamati persentase sel dalam mitosis yang terlabeli. Persentase tersebut terhadap waktu ditunjukkan grafik dibawah ini: (grafik di halaman berikutnya)



Berdasarkan grafik tersebut, pernyataan dibawah ini benar, kecuali

- A. Fase G2 sel tersebut berlangsung selama 2 jam
 - B. Fase mitosis sel tersebut berlangsung selama 6 jam
 - C. Fase siklus sel dalam kultur tidak sinkron
 - D. Fase S sel tersebut berlangsung selama 5 jam
34. Berikut ini merupakan beberapa cara karbondioksida diangkut dalam system peredaran darah. Yang BUKAN merupakan cara karbondioksida diangkut dalam darah adalah...
- A. Dalam bentuk ion bikarbonat
 - B. Terikat dengan hemoglobin
 - C. Dalam bentuk carbaminohemoglobin
 - D. Dalam bentuk carboxyhemoglobin
35. Organ dalam saluran pencernaan dengan pH tertinggi adalah...
- A. Rongga mulut
 - B. Usus kecil
 - C. Usus besar
 - D. Lambung

36. Gambar-gambar berikut menunjukkan preparat dari 2 spesies tumbuhan.

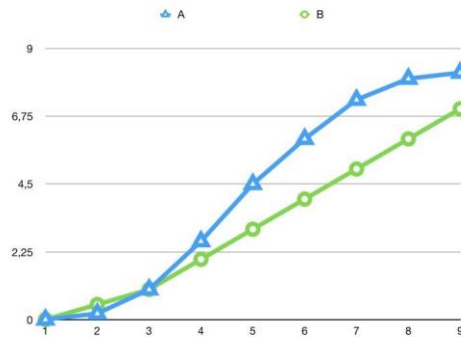


Berdasarkan kedua gambar tersebut, pernyataan yang **benar** adalah....

- A. A menunjukkan tanaman C3 dikotil
- B. B menunjukkan tanaman C4 dikotil
- C. A menunjukkan tanaman CAM monokotil
- D. B menunjukkan tanaman C4 monokotil

37. 2 tanaman monokotil (a&b) diletakan di tempat gelap dan bercahaya. Tumbuhan a diletakan pada tempat yang bercahaya dan tumbuhan b diletakan di tempat yang gelap Manakah grafik yang menunjukkan pertumbuhan tanaman a dan b? (X-axis merupakan hari ke-n observasi, Y-axis merupakan tinggi tanaman dalam cm)

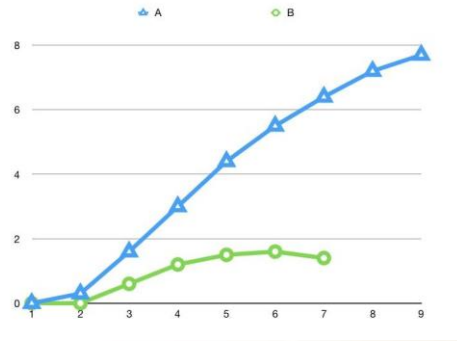
A.



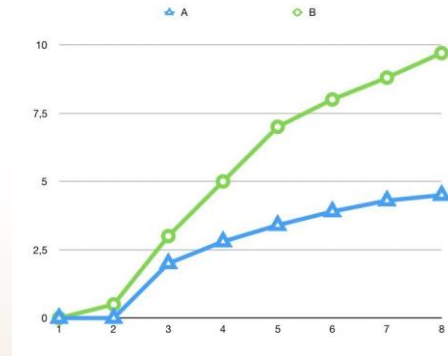
C.



B.



D.



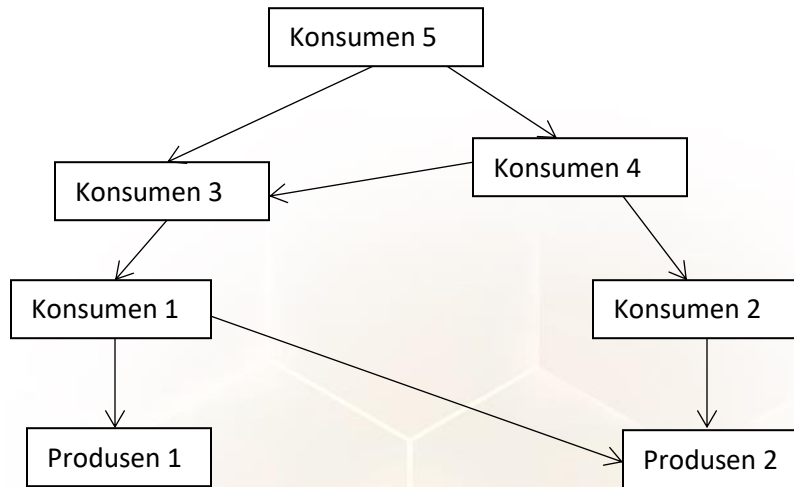
38. Bryant merupakan seorang dokter, pada suatu hari seorang pasien bernama Aiko datang untuk pengecekan kesehatan rutin. Ternyata, ditemukan bahwa tingkat gula darah Aiko lebih tinggi dari normal. Karena Dr. Bryant belum berpengalaman, ia langsung memberi Aiko suntikan insulin, namun ternyata gula darah Aiko masih tinggi. Berdasarkan informasi ini, seharusnya Dr. Bryant dapat mendiagnosis penyakit Aiko sebagai...

- A. Diabetes mellitus tipe 2
- B. Diabetes mellitus tipe 1
- C. Diabetes insipidus
- D. Hypoglycemia

39. Andreas ingin meneliti gen yang mengkode warna dan pola bulu kambing. Pertama, Andreas menyilangkan dua kambing galur murni, satu memiliki bulu hitam dan pola spots dan satu lagi memiliki bulu putih dan pola stripes. F1 dari persilangan ini menghasilkan anakan berwarna abu-abu dan spots. Bila dua kambing F1 disilangkan, maka peluang untuk mendapatkan anakan pada F2 yang memiliki bulu hitam dan pola stripes adalah...

- A. $1/8$
- B. $3/8$
- C. $1/16$
- D. $3/16$

40. Perhatikan jaring-jaring makanan berikut!



Berdasarkan jaring-jaring makanan tersebut, pernyataan dibawah ini benar semua, kecuali...

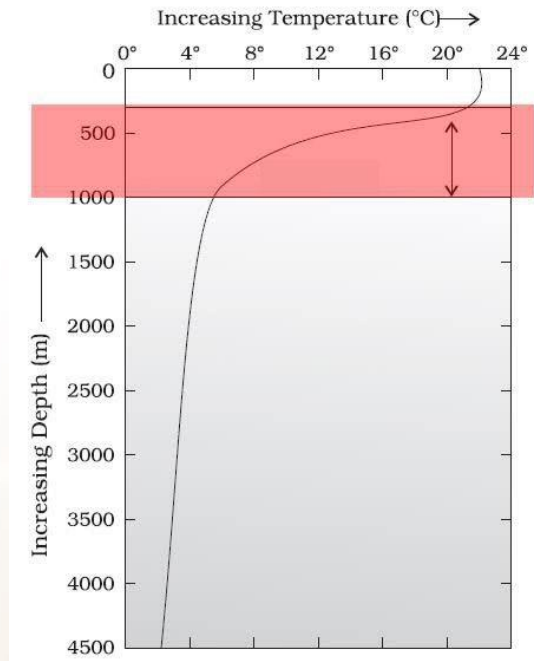
- A. Bila populasi Produsen 2 berkurang, populasi konsumen 2 lebih banyak berkurang daripada konsumen 1
- B. Bila populasi produsen 1 meningkat, populasi Konsumen 3 akan meningkat
- C. Bila populasi konsumen 5 berkurang, maka populasi konsumen 1 dan 2 akan meningkat
- D. Bila populasi kedua produsen berkurang, maka populasi semua konsumen akan berkurang

II Isian

1. Bilangan asli terkecil yang bersisa 2 ketika dibagi 3, bersisa 4 ketika dibagi 7, dan bersisa 7 ketika dibagi 13 adalah
2. Misal a, b, dan c adalah akar-akar dari persamaan $x^3 + 5x^2 - 3x + 11 = 0$. Carilah nilai dari $a^3 + b^3 + c^3$
3. Jika x merupakan sebuah bilangan asli sehingga $x + 72$ dan $x+1$ merupakan bilangan kuadrat sempurna, jumlah dari semua kemungkinan nilai x adalah....
4. Ada berapa banyak cara untuk mempartisi kata “BRILLIANT” sehingga masing masing partisi terdiri dari minimal 1 huruf vokal?
(contoh : BRILLIANT DAN BRI-LLI-ANT)

5. Ada berapa bilangan 8 digit yang terdiri dari angka '1' dan '2' sehingga tidak ada 3 digit berurutan yang sama?
6. Pada papan catur 5x5, ada berapa banyak cara meletakkan 5 benteng agar tidak saling menyerang ? (Catatan : Benteng hanya bisa menyerang dengan berjalan lurus ke depan, belakang, samping kiri, dan samping kanan)
7. $a, b, c \in \mathbb{R}$
- $$\frac{a^3}{a^2+ab+b^2} + \frac{b^3}{b^2+bc+c^2} + \frac{c^3}{a^2+ac+c^2} = 2019$$
- Berapakah nilai $\frac{b^3}{a^2+ab+b^2} + \frac{c^3}{b^2+bc+c^2} + \frac{a^3}{a^2+ac+c^2}$?
8. Diberikan $\triangle ABC$ dengan titik pusat lingkaran dalam I . Apabila AI menemui lingkaran luar $\triangle ABC$ lagi pada M , dan $BM = 10$, tentukan panjang IM .
9. Diberikan sebuah barisan bilangan riil $\{a_1, a_2, \dots, a_i\}$ dimana
- $a_n a_{n+1} + a_{n+1} - a_n = 0$
 - $a_0 = 1$
- Berapakah nilai a_{2019} ?
10. Diberikan $\triangle ABC$ dengan D, E, F adalah titik-titik sentuh keliling lingkaran dalam $\triangle ABC$ pada BC, AC, AB sedemikian sehingga $AF = 7, AB = 10$, dan $AC = 18$. Diketahui bahwa garis bagi sudut dalam $\angle ACB$ bertemu dengan EF pada titik X . Apabila M adalah titik tengah BC , berapakah panjang MX ?
11. Diamati gelombang yang merambat di permukaan air dengan periode konstan 0,80 detik. Terdapat tiga buah gabus yang mengapung di tempat yang berbeda sepanjang garis yang sejajar arah rambat gelombang. Gabus A dan B berjarak 86,0 cm, sedangkan jarak gabus B dan C 236,5 cm. Diamati gabus A dan B naik turun bersamaan, tetapi gabus C selalu bergerak ke arah yang berlawanan. Berapa nilai maksimum yang mungkin untuk kecepatan rambat gelombang?
12. Bola A yang bermassa 10 gram dan bola B bermassa 100 gram, keduanya berdiameter sama, dijatuhkan bersamaan dari ketinggian yang sama yaitu 1 meter. Keduanya mencapai tanah pada saat yang sama, lalu memantul ke ketinggian yang sama yaitu 0,5 meter pada saat yang sama juga. Di antara pernyataan berikut, ada berapa yang benar?
- 1) Besar perubahan energi kinetik bola A sama dengan besar perubahan energi kinetik bola B sesaat sesudah dan sebelum pantulan.

- 2) Besar gaya rata-rata yang dialami kedua bola selama proses pantulan, sama.
 - 3) Besar akselerasi rata-rata kedua bola selama proses pantulan, sama.
 - 4) Di puncak pantulan, energi kinetik bola A dan bola B sama.
 - 5) Di puncak pantulan, besar energi potensial bola B 10 kali bola A jika titik nol adalah lantai.
13. Lokomotif A yang bermassa 50 ton memiliki gaya gerak maksimum 50 kN dan kecepatan maksimum 15 m/s. Lokomotif B yang bermassa 80 ton dapat menghasilkan gaya maksimum 120 kN dan kecepatan maksimum 10 m/s. Akan dipilih satu lokomotif untuk menarik beban muatan sebesar 800 ton di rel lurus datar sepanjang L. Lokomotif dapat berakselerasi dengan memberikan gaya maksimum jika kecepatannya belum mencapai maksimum. Tentukan rentang nilai L sehingga lokomotif A lebih efisien daripada lokomotif B dalam hal waktu tempuh total! (Anggap tidak ada gaya lain yang bekerja pada lokomotif selain gaya gerak tersebut.)
14. Ada dua cara memasang lampu 12V/20W di sumber listrik 220V dengan aman: cara pertama, gunakan *travo step down*, dan cara kedua, pasang banyak lampu yang identik secara seri sehingga daya totalnya 20 W. Berapa lampu yang dibutuhkan untuk cara kedua ini?
15. Dua buah muatan listrik, A dan B dipisahkan pada jarak r . Kedua muatan tersebut memiliki massa yang sama. Diketahui $Q_A = 2Q_B$, dan percepatan salah satu muatannya adalah a . Jika percepatan muatan yang satunya lagi adalah $p \cdot a$, dimana p adalah sebuah konstanta, berapakah nilai p ?
16. Komodo merupakan salah satu hewan yang dapat melakukan partenogenesis. Jika kromosom sex komodo jantan adalah ZZ, dan kromosom sex komodo betina adalah ZW, maka kromosom dan sex anak komodo hasil partenogenesis adalah dan
17. Grafik di bawah merupakan grafik suhu-kedalaman pada danau 4 musim. Nama lapisan badan air X adalah...



18. Dalam proses potensial aksi, terdapat beberapa fase dalam melaksanakan potensial aksi tersebut, Diantaranya depolarisasi, repolarisasi, dan hyperpolarisasi. Manakah fasa dalam potensial aksi yang membutuhkan adanya transport aktif?
19. Dalam mempelajari populasi hewan, kita tentu tidak mungkin menghitung jumlah populasi hewan satu per satu, salah satu metode untuk mengestimasi populasi hewan adalah dengan metode *mark-recapture*. Dalam metode ini sejumlah individu populasi ditangkap dan di-mark. Kemudian setelah waktu yang cukup untuk individu marked kembali ke populasi, ditangkap lagi beberapa individu secara random. Kemudian jumlah populasi dapat dihitung dengan cara berikut :

$$\frac{x}{n} = \frac{s}{N}$$

x = Jumlah individu marked yang ditangkap pada penangkapan kedua

n = Jumlah individu yang ditangkap pada penangkapan kedua

s = Jumlah individu yang ditangkap dan dilepaskan pada penangkapan pertama

N = Jumlah individu dalam populasi

Bila dalam aplikasi metode ini terhadap populasi lumba-lumba ditemukan bahwa dari 100 individu yang di mark pertama kali, didapatkan 5 individu marked dari 200 individu yang ditangkap dalam penangkapan kedua, maka populasi total lumba-lumba tersebut adalah...

20. Untuk pengerjaan soal ini, gunakan asumsi bahwa suatu objek menyerap hanya satu jenis warna yang pasti (merah, hijau, biru, dll) **BUKAN** spektrum (merah muda, magenta, hijau muda, dll).

Klorofil dalam tanaman tampak berwarna hijau karena klorofil memantulkan cahaya hijau dan menyerap cahaya merah.



Berdasarkan informasi dan colour wheel diatas, bila ditemukan sebuah planet yang diketahui memiliki kehidupan, dan diketahui atmosfer planet tersebut memiliki spektrum abspsi tertinggi pada cahaya warna ungu, maka, pigmen “klorofil” tumbuhan alien ini berwarna...

III Uraian

1. Carilah semua triple bilangan real (a,b,c) yang memenuhi:

$$a + b + c = 6$$

$$(a + b)(a + c) + (a + b)(b + c) + (a + c)(b + c) = 47$$

$$a^2(b + c) + b^2(a + c) + c^2(a + b) = 48$$

2. Diberikan suatu segitiga ABC dengan $|AB| > |AC|$. Pilihlah dua titik yaitu M dan N yang berbeda dengan titik A dimana titik M berada pada ruas garis AB, titik N berada pada ruas garis AC, dan $|BM| = |CN|$. Buktikan bahwa kita bisa memilih suatu titik X yang berbeda

Brilliant XII
COMPETITION

dari titik A sehingga bagaimanapun kita memilih titik M dan N, lingkaran luar segitiga AMN akan melewati titik X.

3. Seorang anak sedang melakukan suatu percobaan. Pada percobaan pertama, sebanyak 80 gram air bersuhu 100°C dimasukkan ke dalam bejana kalorimeter yang terbuat dari aluminium yang berisi 50 gram air bersuhu 20°C . Ternyata campurannya bersuhu $65,1^{\circ}\text{C}$. Kemudian dia melakukan lagi percobaan kedua. Dia menambahkan lagi air bersuhu 100°C sebanyak 50 gram ke dalam bejana tersebut. Kalor jenis air adalah $4,2 \text{ J/(g }^{\circ}\text{C)}$ Tentukanlah:
 - a) kalor yang dilepas air bersuhu 100°C pada percobaan pertama
 - b) kalor yang diserap air bersuhu 20°C pada percobaan pertama
 - c) kalor yang diserap bejana pada percobaan pertama
 - d) kapasitas kalor bejana
 - e) suhu campuran pada percobaan kedua, dalam $^{\circ}\text{C}$
4. Sebutkan dan jelaskan masing-masing 3 bentuk adaptasi fisiologis atau morfologis yang dapat ditemukan dalam tanaman xerofit, hidrofit, dan halofit!