



NASKAH SOAL OLIMPIADE BIOLOGI

(Babak Final)

Tanggal : 8 Oktober 2026

Waktu : 90 menit



Instruksi

- Tipe soal 2 jenis yaitu :
 - I. Isian singkat
 - II. Essay
- Jumlah soal isian singkat 10 soal dan soal Essay 5 soal
- Jawaban isian singkat dituliskan pada lembar jawaban uraian
- Jawaban soal essay, dituliskan jawaban lengkap dengan argumen/proses yang dibutuhkan secara runtut
- Jawablah semua pertanyaan. Jawaban salah tidak mengurangi poin penilaian.
- Siswa diperkenankan menggunakan kalkulator (bukan HP), kecuali pelajaran Matematika.
- Lembar coretan harus dikumpulkan
- Petunjuk Penilaian:

Tipe soal	Skor
Isian singkat	5
Essay	10

Identitas (diisi oleh siswa)

Nama Siswa : _____

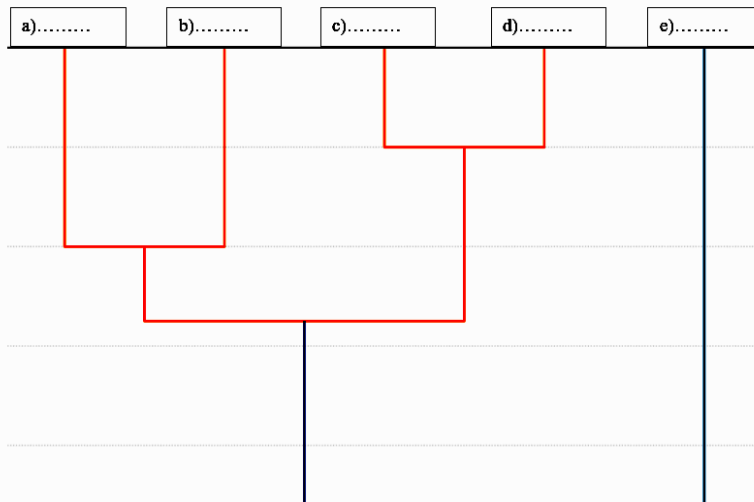
No. Peserta : _____

I. Isian singkat

01. Berikut adalah data perubahan asimilasi nutrient setelah perlakuan pemotongan akar jika dibandingkan dengan sebelum perlakuan pada tumbuhan *Spirodela polyrhiza*, *Landoltia punctata*, *Lemna yungensis*, *Lemna tenera*, dan *Pistia stratiotes*.

	<i>P. stratiotes</i>	<i>S. polyrhiza</i>	<i>L. punctata</i>	<i>L. yungensis</i>	<i>L. tenera</i>
					
B 11	—	—	↑	—	—
Na 23	—	—	—	—	—
Mg 24	—	—	↑	—	↑
P 31	↓	—	—	—	—
S 34	↓	—	—	—	—
K 39	↓	—	—	—	↓
Ca 43	—	↑	—	—	—
Mn 55	↓	—	↑	↑	↑
Fe 56	↓	—	↑	—	↑
Co 59	↑	—	—	—	↑
Cu 63	↓	—	—	—	—
Zn 66	—	—	—	—	—
Mo 98	—	↑	—	↑	↓
N 14	↓	—	—	—	—

Jika data tersebut digunakan sebagai acuan pembuatan dendrogram dengan pendekatan UPGMA seperti dibawah, maka tentukan spesies-spesies yang menempati masing-masing taksa pada dendrogram berikut ini (5 point)



02. Spesiasi merupakan proses pembentukan spesies baru akibat proses evolusi. Proses spesiasi yang sering terjadi pada spesies-spesies burung dan tumbuhan yang penyebaran bijinya bisa dibantu angin adalah..... (skor 5)
03. Seorang penyintas alam di Bromo berusaha mencari makanan untuk memenuhi kalori yang dibutuhkan agar dapat bertahan hidup, akan tetapi karena tidak memiliki makanan dia merasa lapar dan beberapa saat kemudian rasa lapar tersebut hilang. Hormone apakah yang menyebabkan rasa lapar itu hilang? (skor 5)
04. Berikut adalah jaring-jaring makanan dari suatu ekosistem perairan



Pada awal pengamatan di ekosistem tersebut, energi yang tersimpan sebagai biomassa fitoplankton adalah $120.000 \text{ kJ m}^{-2} \text{ tahun}^{-1}$. Jika 25% energi yang tersimpan dalam biomassa zooplankton mengalir melalui jalur zooplankton menuju udang serta nilai rata-rata efisiensi transfer energi dari trofik 1 menuju trofik 2 adalah 12% , hitung energi yang tersedia bagi udang! (skor 5)

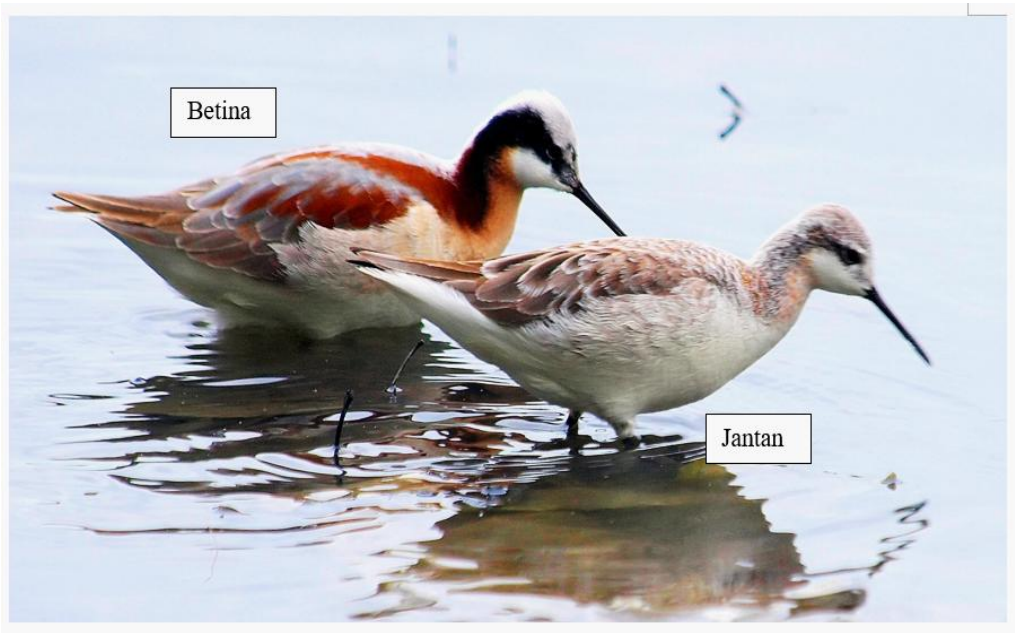
05. Pada sebuah sidang kasus pembunuhan, seorang jaksa menampilkan data analisis tiga buah mikrosatelit dari tim forensik. Jaksa tersebut menuntut seorang tersangka berdasarkan perbandingan data mikrosatelit dari darah terduga pembunuh di TKP dan sampel darah dari tersangka tersebut memiliki genotipe yang sama, yaitu *MA1/MA4*, *MX1/MX3*, *MW2/MW7*. Untuk memperkuat bukti, jaksa juga menampilkan data frekuensi alel populasi orang Indonesia dari ketiga mikrosatelit tersebut dengan asumsi populasi orang Indonesia berada di kesetimbangan Hardy–Weinberg:

<i>MA1</i>	:	0.30
<i>MA2</i>	:	0.26
<i>MX1</i>	:	0.32

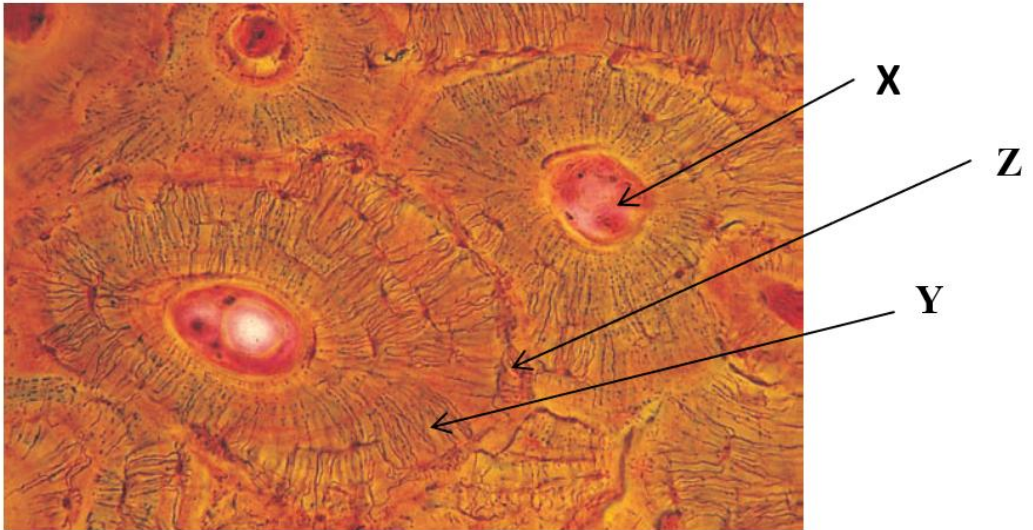
MX3 : 0.65
MW2 : 0.23
MW7 : 0.59

Anda berperan sebagai pengacara dari tersangka, untuk membela tersangka, Anda berargumen bahwa terdapat peluang bahwa genotipe dari sampel darah di TKP dapat memiliki genotipe yang sama dengan seorang individu Indonesia yang bukan pelaku pembunuhan. Hitunglah peluang hal tersebut terjadi! **(desimal 4 angka dibelakang koma) (skor 5)**

06. Red-necked phalarope merupakan contoh hewan yang memiliki perilaku kawin poligami. Berdasarkan perbedaan morfologi dari jantan dan betina yang dapat dilihat pada gambar berikut, tentukan burung dengan jenis kelamin apa yang dapat memiliki pasangan lawan jenis yang lebih dari satu **(skor 5)**



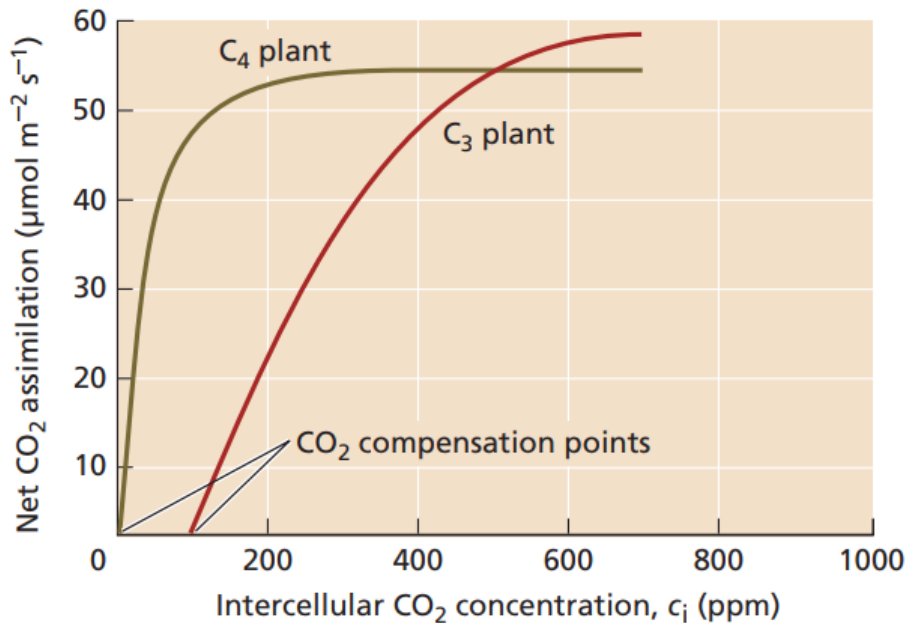
07. Berikut adalah sayatan transversal dari tulang keras manusia.



Seorang pemuda mengalami kecelakaan dan dibawa ke rumah sakit. Dokter menemukan terdapat tulang yang patah, bagian dari tulang pemuda yang menyebabkan rasa sakit ditunjukkan oleh huruf (a) dimana rasa sakit yang muncul tersebut menunjukkan adanya sistem/sel (b)..... dalam tulang. **(Skor 5)**

08. CRISPR-Cas9 merupakan suatu teknologi editing gene yang beraawal dari sistem pertahanan bakteri terhadap bakteriofage. Pada sistem CRISPR-Cas9, molekul yang berperan dalam menuntun protein Cas9 dalam berikatan dan memotong untai DNA secara spesifik adalah... **(skor 5)**
09. Antibiotik merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui beberapa mekanisme yang berbeda. Antibiotik Tetrasiklin akan mengganggu pertumbuhan dari bakteri dengan cara menghambat sintesis... **(skor 5)**

10. Berikut adalah grafik hubungan antara konsentrasi CO_2 dengan laju fotosintesis



Titik kompensasi CO_2 merupakan suatu titik dimana laju pembentukan CO_2 setara dengan laju asimilasi CO_2 . Berdasarkan gambar grafik berikut. Alasan mengapa titik kompensasi CO_2 pada tumbuhan C_3 lebih tinggi dibandingkan tumbuhan C_4 karena pada tumbuhan C_3 terdapat proses..... **(skor 5)**

Essay

01. Peneliti dari NASA berhasil mengambil sampel dari lautan Titan yang merupakan bulan dari planet Saturnus. Sampel tersebut kemudian ditumbuhkan pada beberapa media tumbuh mikroba selama 48 jam, setelah 48 jam ternyata terdapat koloni mikroba yang muncul pada salah satu media. Peneliti menduga mikroba tersebut memang berasal dari sampel lautan Titan. Untuk membuktikan hipotesisnya, peneliti tersebut kemudian melakukan sequencing pada potongan materi genetik terduga mikroba dari Titan dan melakukan BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) pada NCBI nucleotide database. Hasil top 10 alignment dari BLAST (atas) serta alignment per nucleotida dari salah satu gen pada database (bawah) dapat dilihat pada gambar berikut!

Sequences producing significant alignments									
Download Select columns Show 10									
select all 10 sequences selected									
Description	Scientific Name	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Acc. Len	Accession	
Uncultured Escherichia sp. clone 35MK_STX2\stx2 gene, partial cds	uncultured Esc...	291	291	100%	4e-74	92.86%	210	PQ673656.1	
Escherichia coli O171:H2 OkiPb01714 DNA, complete genome	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	5432029	AP042687.1	
Escherichia coli O181:H49 OkiPb01898 DNA, complete genome	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	4841808	AP042585.1	
Escherichia coli O171:H2 OkiPb01898 DNA, complete genome	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	5461333	AP042574.1	
Escherichia coli O181:H51 OkiPb01882 DNA, complete genome	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	4831854	AP042512.1	
Escherichia coli O174:H21 OkiPb01877 DNA, complete genome	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	5300047	AP042483.1	
Escherichia coli strain STEC434 chromosome, complete genome	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	5011978	CP120383.1	
Escherichia coli strain DRC-North Sinai-Eg Es1 shiga toxin 2A (stx2A) gene, partial cds	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	314	OP955786.1	
Escherichia coli strain RM9245 Stx2 holotoxin A subunit (stx2A) and Stx2 holotoxin B subunit (stx2B)...	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	1241	MH780127.1	
Escherichia coli strain RM10736 Stx2 holotoxin A subunit (stx2A) and Stx2 holotoxin B subunit (stx2B)...	Escherichia coli	278	278	99%	3e-70	91.87%	1241	MH780120.1	

Uncultured Escherichia sp. clone 35MK_STX2\stx2 gene, partial cds

Sequence ID: [PQ673656.1](#) Length: 210 Number of Matches: 1

Range 1: 1 to 210 [GenBank](#) [Graphics](#)

[Next Match](#) [Previous Match](#)

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
291 bits(157)	4e-74	195/210(93%)	15/210(7%)	Plus/Plus
Query 1	AGTGGACCTCACTCTGAACTGGGGGCGAATCAGCAATGTGCTTCGGGAGTATCGGGGAGA	60		
Sbjct 1	AGTGGACCTCACTCTGAACTGGGGGCGAATCAGCAATGTGCTTCGGGAGTATCGGGGAGA	60		
Query 61	GGATGGTGTGAGAGTGGGGGAGAATATCCT-----TCGGCGATACTGGGCACTGT	109		
Sbjct 61	GGATGGTGTGAGAGTGGGGGAGAATATCCTTTAATAATATATCGGGGATACTGGGCACTGT	120		
Query 110	GGCCGTTATACTGAATTGTGTCATCATCAGGGGGCGCGTTCTGTTTCGCCCGTGAATGAAGA	169		
Sbjct 121	GGCCGTTATACTGAATTGTGTCATCATCAGGGGGCGCGTTCTGTTTCGCCCGTGAATGAAGA	180		
Query 170	GAGT----CAGAATGTCGAATAACTGGCGA	195		
Sbjct 181	GAGTCAACCAGAATGTCGAATAACTGGCGA	210		

Tentukan apakah dugaan peneliti tersebut benar atau salah serta jelaskan alasan anda untuk mendukung atau menolak hipotesis peneliti tersebut berdasarkan data hasil BLAST dan Alignment! **(Skor 10)**

02. Beberapa mahasiswa melakukan percobaan diskriminasi dua titik untuk menentukan seberapa peka beberapa daerah kulit mahasiswa terhadap rangsangan berupa sentuhan. Percobaan ini menggunakan alat kaliper dimana jarak antara kaki alat tersebut dapat diatur. Hasil percobaan disajikan pada tabel dibawah.



Ilustrasi percobaan diskriminasi dua titik

Daerah kulit	Jarak dua titik sentuh yang dapat dibedakan (mm)							
	50	40	30	20	10	5	3	1
Ujung Jari								
Punggung Tangan								
Bahu								

Keterangan:



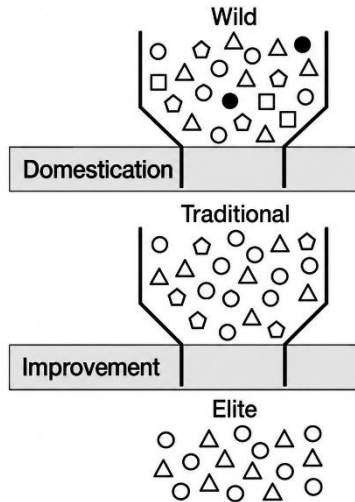
Dapat membedakan

Tidak dapat dibedakan

Jelaskan secara singkat mengapa kemampuan untuk membedakan dua titik sentuh pada masing-masing daerah kulit berbeda dalam percobaan tersebut! **(skor 10)**

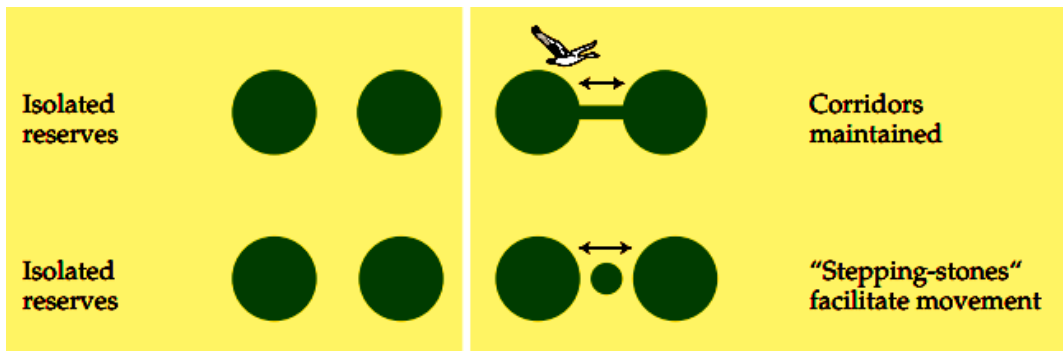
03. Akar merupakan organ pada tumbuhan yang pada umumnya tidak mengandung klorofil sehingga hanya melakukan proses respirasi saja. Jelaskan mengapa respirasi akar tumbuhan di dalam tanah dapat menyebabkan unsur hara tertentu menjadi tersedia bagi tumbuhan! **(Skor 10)**

04. Berikut adalah ilustrasi proses domestikasi dari tanaman pangan.



Domestikasi sering dibandingkan dengan seleksi alam. Jelaskan persamaan dan perbedaan antara seleksi alam dan seleksi buatan manusia dalam proses domestikasi tanaman pangan. **(skor 10)**

05. Gambar berikut membandingkan dua strategi konservasi untuk menghubungkan populasi yang terisolasi.



Jelaskan perbedaan utama antara strategi konservasi *corridors maintained* dan *stepping-stones facilitate movement*. **(skor 10)**