

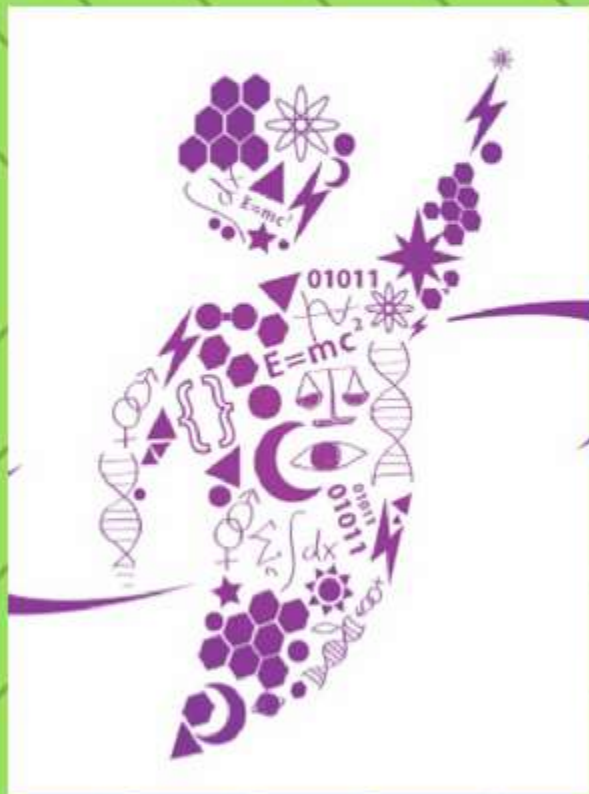
PAKET 6

PELATIHAN ONLINE

2019

**SMA
BIOLOGI**

po.alcindonesia.co.id



WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

EKOLOGI

EKOLOGI POPULASI

Populasi merupakan kumpulan individu dengan spesies yang sama pada suatu area tertentu. Studi populasi mencakup **densitas, dispersi/distribusi, struktur umur, dan ukuran populasi**. Densitas atau kerapatan didefinisikan sebagai jumlah individu per satuan area atau volume. Densitas populasi dipengaruhi oleh migrasi, kelahiran, dan kematian (mortalitas). Imigrasi dan kelahiran akan meningkatkan densitas sedangkan emigrasi dan kematian akan menurunkan densitas populasi. Dispersi merupakan pola persebaran antar individu pada populasi di suatu area. Faktor lingkungan dan social mempengaruhi pola persebaran tersebut. Disperse populasi terdiri dari 3 jenis yaitu *clump* (rumpun) yaitu individu beragregasi pada area-area tertentu yang diatur oleh keberadaan sumber makanan dan perilaku, *uniform* (seragam) yaitu individu tersebar merata yang biasanya diatur oleh perilaku social seperti teritori, dan *random* (acak) yaitu persebaran individu tidak membentuk pola tertentu biasanya disebabkan adanya sesuatu yang menarik atau justru sangat tidak disukai oleh individu.



(a) **Clumped**



(b) **Uniform**

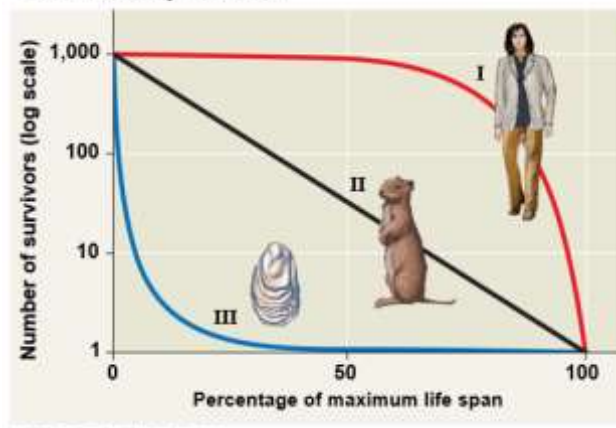


(c) **Random**

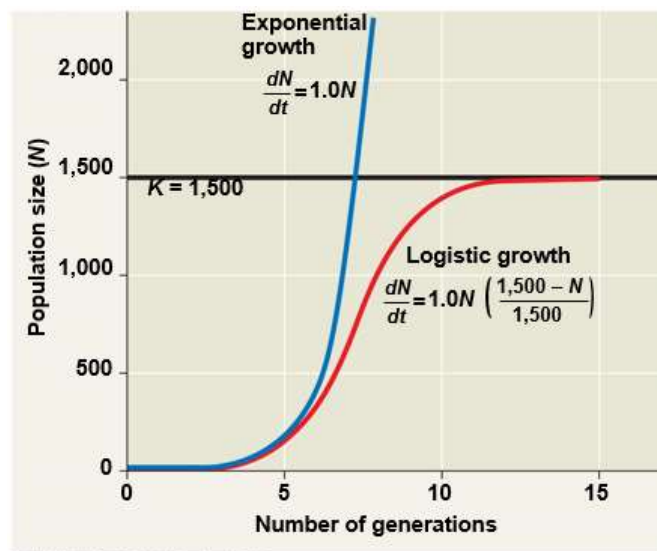
Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Struktur umur individu-individu pada populasi dapat dinyatakan dengan kurva kelulushidupan (survivorship curve), yakni kurva yang menyatakan umur individu terhadap jumlah individu pada umur tersebut. Kurva ini terdiri dari tiga tipe, tipe I yaitu untuk spesies dengan tingkat kematian yang rendah pada umur rendah hingga menengah namun tingkat kematian meningkat drastis pada umur tua contohnya ialah manusia dan gajah, tipe II yaitu untuk spesies dengan tingkat kematian yang konstan meningkat seiring bertambahnya umur contohnya tupai, dan tipe III yakni untuk spesies dengan tingkat kematian yang tinggi pada anaknya namun individu yang berhasil hidup dapat hidup dalam waktu yang lama contohnya ialah kerang.

Survivorship Curves



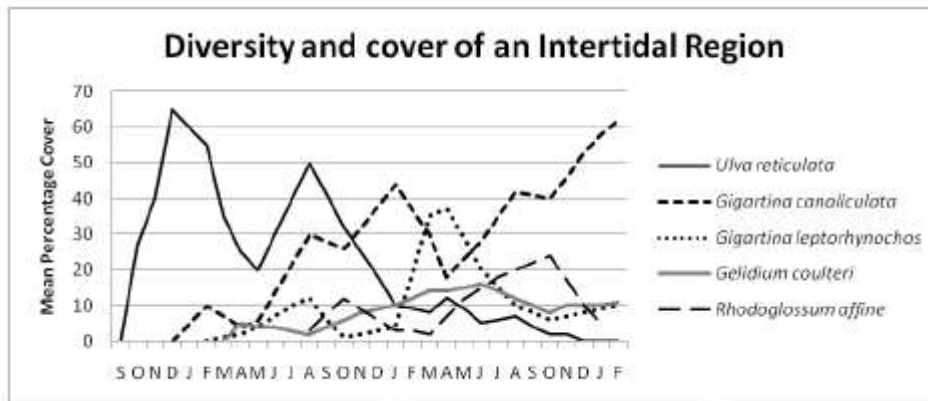
Ukuran populasi merupakan jumlah individu pada populasi tersebut, semakin banyak individu yang menghuni area tersebut maka ukuran populasi menjadi sangat besar. Ukuran populasi akan selalu berubah-ubah sesuai dengan laju pertumbuhan pada populasi tersebut. Secara teoritis, suatu populasi dapat tumbuh secara eksponensial (kurva seperti huruf J) dimana ukuran populasinya meningkat secara eksponensial. Namun terdapat factor yang mempengaruhi pertumbuhan populasi yakni *carrying capacity* (faktor K) atau disebut juga daya dukung lingkungan. Faktor K merupakan kemampuan suatu lingkungan dalam menunjang kebutuhan populasi tertentu seperti sumber makanan dan *shelter*. Hal ini menyebabkan pertumbuhan populasi tidaklah secara eksponensial namun secara logistic menghasilkan kurva berbentuk-S (sigmoid) pada batas ukuran populasi tertentu.



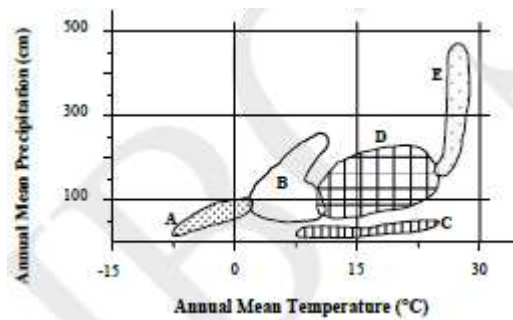
SOAL

Pernyataan dibawah ini diperlukan untuk menjawab soal no.1 -4

Diagram dibawah ini menunjukkan proses suksesi alga pada region intertidal selama 2,5 tahun. Asumsikan tidak terjadi gangguan eksternal yang berarti selama periode studi. Tentukanlah pernyataan dibawah ini benar atau salah.



- Diagram diatas mengindikasikan proses suksesi primer
 - Benar
 - Salah
 -
 -
 -
- Gelidium coulteri* merupakan spesies pionir pada proses suksesi tersebut
 - Benar
 - Salah
 -
 -
 -
- Seluruh spesies alga yang terukur pada area, hidup hingga akhir dari studi
 - Benar
 - Salah
 -
 -
 -
- Diagram diatas mengindikasikan proses suksesi *autogenic*
 - Benar
 - Salah
 -
 -
 -
- Ketika mempersiapkan klimograf bioma major, seorang murid membuat diagram dibawah. Tentukanlah kombinasi bioma dengan karakteristik pada diagram dibawah



- i. Hutan tropis
- ii. Gurun
- iii. Hutan konifer
- iv. Hutan temperate
- v. Tundra arktik dan alpine

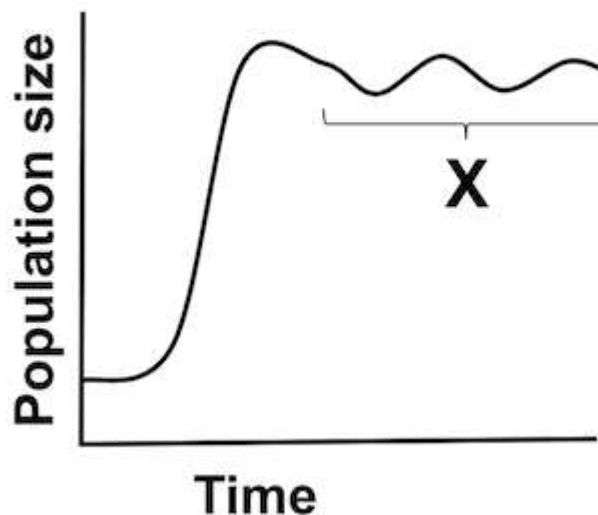
- A. (i-E), (ii-A), (iii-C), (iv-B), (v-D)
- B. (i-E), (ii-C), (iii-B), (iv-D), (v-A)
- C. (i-E), (ii-C), (iii-D), (iv-B), (v-D)
- D. (i-E), (ii-A), (iii-D), (iv-B), (v-D)
- E. (i-E), (ii-A), (iii-C), (iv-D), (v-B)

6. Seorang ekolog mengambil beberapa tanaman dari bioma berbeda. Tabel dibawah ini menunjukkan karakteristik dari daerah dimana tanaman tersebut diambil. Identifikasi bioma asal tanaman tersebut!

Plant Specimen	Type	Associated animals	Precipitation Pattern	Global Distribution
X	Tree	Migratory birds, mostly mammals, insects	Seasonal	Restricted to the northern Hemisphere
Y	Herb	Ambhībians, reptiles, mammals, birds, arthropods	Almost constant	Equatorial and subequatorial regions
Z	Shrub	Mostly snakes, lizards, scorpions, beetles, rodents	Highly variable	Near the 30°N and 30°S latitudes

- A. X- hutan temeperata, Y- hutan konifer, Z- gurun
 - B. X- hutan konifer, Y- hutan hujan tropis, Z- *grassland*
 - C. X- hutan konifer, Y- hutan hujan tropis, Z- gurun
 - D. X- hutan temperate, Y- hutan hujan tropis, Z-*grassland*
 - E. Tidak ada jawaban yang benar
7. Keanekaragaman bioma yang ada di bumi ini terjadi karena faktor-faktor dibawah ini:
- A. Suhu dan kelembaban
 - B. Curah hujan dan tipe tanah
 - C. Suhu dan intensitas Chaya
 - D. Curah hujan dan suhu
 - E. Kelembaban dan curah hujan

8. Manakah dibawah ini yang menunjukkan skenario limitasi oleh faktor *density-independent* pada populasi?
- a. Pertumbuhan populasi *Caribou* yang terbatas akibat penurunan jumlah rumput
 - b. Pertumbuhan populasi *Woodpecker* diatur oleh predator pemakan telur spesies ini
 - c. Pertumbuhan populasi *box turtle* yang dipengaruhi oleh angin puting beliung yang menghancurkan sarang mereka
 - d. Pertumbuhan populasi landak dibatasi oleh persebaran penyakit.
 - e. Penurunan pertumbuhan populasi penguin akibat teritori yang sudah penuh dimiliki oleh penguin lain
9. Perubahan populasi pada kuda liar ditunjukkan pada grafik dibawah ini.



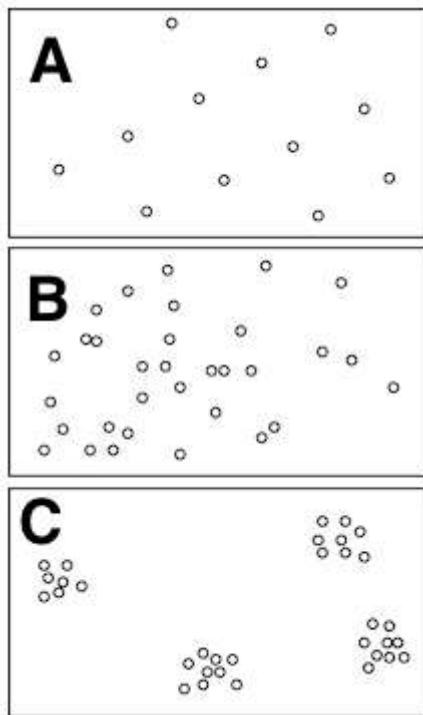
Manakah pernyataan dibawah ini yang sesuai dengan kondisi yang dilabeli oleh X

- a. Kuda sudah tidak mengalami kompetisi untuk mendapatkan sumber daya dengan spesies lainnya
 - b. *Interbreeding* terjadi antara individu-individu dari spesies yang berbeda
 - c. populasi kuda telah mencapai *carrying capacity* pada lingkungannya
 - d. Predasi sedikit dan sumber daya banyak
 - e. Terdapat banyak *shelter* bebas pada lingkungan tersebut
10. Populasi manakah yang dibatasi oleh faktor *density-dependent*
- a. Sebuah populasi banteng yang berkurang akibat gempa bumi
 - b. Sebuah populasi rusa yang menurun akibat kebakaran hutan
 - c. Sebuah populasi serigala lokal yang mengalami epidemik letal parvovirus
 - d. Banyak telur pada populasi kodok hancur akibat kekeringan
 - e. Penurunan populasi udang akibat tsunam

11. Manakah pilihan dibawah ini yang paling menjelaskan perbedaan antara spesies *semelparity* dan spesies *iteroparity*
- a. Spesies *semelparity* menghasilkan keturunan dalam satu waktu selama waktu hidup mereka sedangkan spesies *iteroparity* bereproduksi berkali-kali
 - b. Spesies *semelparity* biasanya memiliki lebih sedikit anak dibandingkan *iteroparity*
 - c. Spesies *iteroparity* biasanya mati setelah bereproduksi, sedangkan spesies *semelparity* tidak
 - d. Spesies *iteroparity* menggunakan seluruh sumber dayanya pada satu event reproduktif, sedangkan spesies *iteroparity* tidak
 - e. Spesies *iteroparity* menghasilkan sama banyak anak seperti spesies *semelparity*
12. Kurva kelulushidupan (*survivorship curve*) menunjukkan fraksi kelompok mahluk hidup yang dapat sukses hidup sampai umur tertentu. Terdapat tiga tipe kurva kelulushidupan yang ditunjukkan oleh : kurva tipe I, tipe II, dan tipe III.

Manakah pilihan dibawah ini yang menunjukkan kurva kelulushidupan secara akurat?

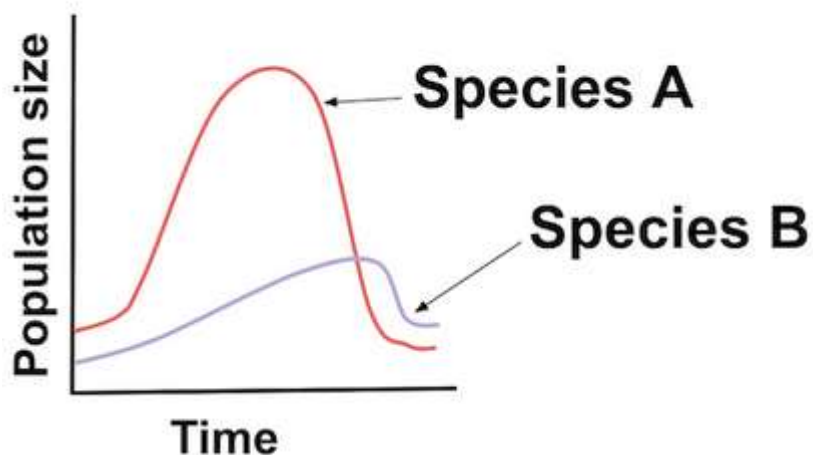
- a. Spesies dengan kurva kelulushidupan tipe I biasanya memiliki kuantitas keturunan yang kecil
 - b. Spesies dengan kurva tipe I dan III keduanya memberikan porsi *parental care* yang sangat besar
 - c. Pada kurva kelulushidupan tipe III, banyak organisme muda yang bertahan hidup namun banyak mati pada saat tua
 - d. Pada kurva kelulushidupan tipe II, organisme muda banyak mati, namun dapat hidup lebih lama pada masa tua nya.
13. Fekunditas ditunjukkan oleh jumlah keturunan suatu organisme yang mampu ia produksi.
Apakah kesamaan spesies dengan fekunditas yang rendah?
- a. Anakan mereka bersifat mandiri pada masa mudanya
 - b. Mereka biasanya memiliki banyak predator, sehingga menurunkan peluang hidup mereka.
 - c. Mereka biasanya hewan mangsa, seperti tikus
 - d. Mereka memiliki tingkat *parental care* yang tinggi
 - e. Mereka biasanya memiliki kurva kelulushidupan tipe III
14. Diagram dibawah ini menunjukkan 3 pola persebaran populasi



Populasi manakah yang paling mungkin menunjukkan pola persebaran seperti yang ditunjukkan oleh C

- Sebuah populasi hyena yang hidup di savana dimana satu-satunya sumber air adalah berupa beberapa lubang air
- Angin menyebarkan biji populasi dandelion pada lapangan yang subur
- Sebuah populasi *king penguin* yang secara agresif mempertahankan teritori kecil di habitatnya
- Sebuah populasi tanaman *purple sage* yang menghasilkan senyawa kimia dari akar mereka yang dapat mencegah kompetitor untuk tumbuh diareanya
- Populasi rumput liar pada padang rumput

15.

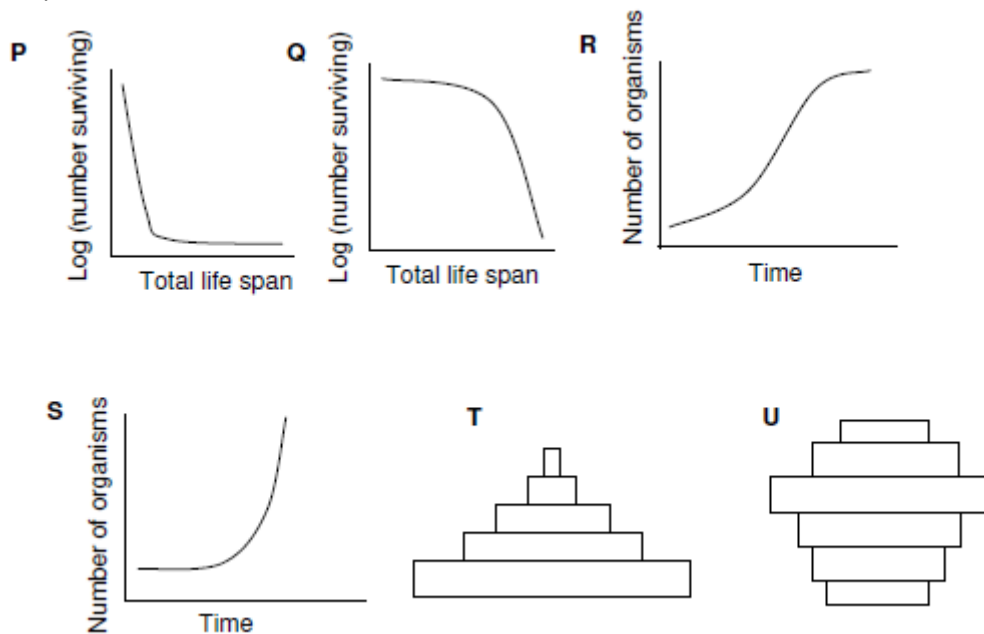


Pernyataan manakah yang paling mendeskripsikan hubungan antara spesies A dan spesies B

- a. Spesies A merupakan mangsa spesies B
- b. Spesies A memiliki hubungan mutualistik dengan spesies B
- c. Spesies A merupakan konsumen dan spesies B merupakan produsen
- d. Spesies A sedang berkompetisi dengan spesies B
- e. Grafik tersebut menunjukkan hubungan komensalisme

Pertanyaan No. 16 - 17 berdasarkan keterangan dibawah ini

Berikut ini adalah berbagai jenis kurva tumbuh, kurva kesintasan (survivorship curve), dan struktur umur



16. Kurva kesintasan (*survivorship curve*) untuk gajah ditunjukkan oleh huruf

- a. P
- b. Q
- c. R
- d. S
- e. T

17. Kurva tumbuh, kurva kesintasan (*survivorship curve*), dan struktur umur untuk populasi serangga berstrategi r secara berturut-turut ditunjukkan oleh huruf

- a. S-P-T
- b. R-Q-U
- c. R-P-T
- d. S-Q-U
- e. S-P-U

Pertanyaan No. 18 - 19 berdasarkan keterangan dibawah ini

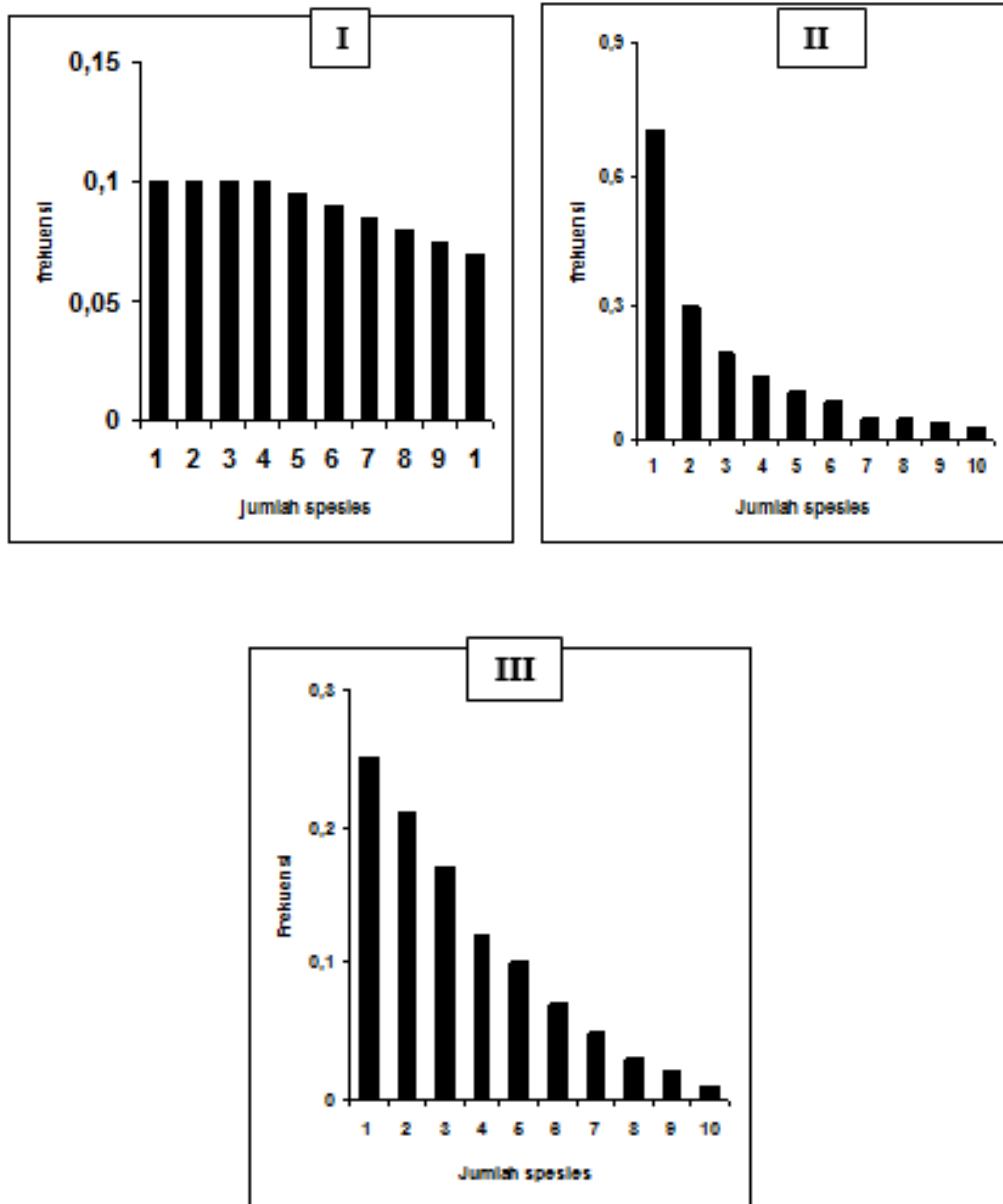
Nitrogen, sebagai nutrisi memiliki pengaruh yang besar pada pertumbuhan tanaman, 80% gas N_2 di udara. Tumbuhan memerlukan garam amonium atau nitrat sebagai

pupuk untuk pertumbuhan optimal dan hasilnya. Bakteri tertentu pengikat nitrogen (rhizobia, cyanobacteria, etc.) dapat mengubah N_2 dr atmosfer menjadi amonia menggunakan nitrogenase dengan mengikuti reaksi :



Bakteri seperti itu dapat digunakan sebagai pupuk pertanian. Ammonia diubah menjadi amonium (NH_4^+). Kemudian diubah menjadi nitrat (NO_3^-), selanjutnya menjadi gas N_2 oleh adanya bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi berturut-turut. Tumbuhan memerlukan nitrogen terutama dalam bentuk nitrat, yang diangkut dari akar ke tunas, diubah kembali menjadi amonium dan diasimilasi sebagai asam amino

18. Tumbuhan sendiri tidak memfiksasi N_2 karena
 - A. Tersedia dengan mudah di tanah.
 - B. Tumbuhan kekurangan enzyme nitrogenase
 - C. Proses sangat memerlukan ATP per mol dari N_2 yang diikatnya.
 - D. Hydrogen yang dihasilkan pada proses tersebut merusak tanaman.
 - E. Tidak ada jawaban yang benar
19. Proses-proses berhubungan dgn konversi nitrogen menjadi bentuk kimia yang berbeda dalam tanah, dilakukan oleh bakteri pemfiksasi nitrogen, bakteria nitrifikasi dan bacteria denitrifikasi dapat dijelaskan sbb:
 - A. reduction, oxidation and oxidation.
 - B. reduction, oxidation and reduction.
 - C. reduction, reduction and oxidation.
 - D. oxidation, oxidation and reduction.
 - E. Tidak ada jawaban yang benar
20. Tiga komunitas hipotetik, I, II & III, masing-masing memiliki 10 spesies. Grafik berikut ini memperlihatkan kelimpahan relatif (sumbu Y) dari setiap spesies, sedangkan sumbu X dibuat berdasarkan urutan penurunan kelimpahan spesies.



Bagaimanakah anda akan mengurutkan komunitas tersebut mulai dari keragaman tertinggi sampai terendah ?

- A. I > III > II.
- B. III > II > I
- C. II > III > I
- D. I > II > III
- E. Tidak ada jawaban yang benar

21. Pernyataan manakah yang benar ?

- 1) Zona litoral adalah zona disekitar pantai (batas perairan) yang dangkal
- 2) Pelagik adalah dasar danau

- 3) Nekton memiliki adaptasi terhadap pergerakan air yang aktif
- 4) Termoklin adalah lapisan permukaan air danau yang hangat pada musim panas.
- 5) Badan air oligotrofik memiliki nutrisi yang dapat dimanfaatkan dalam jumlah besar.

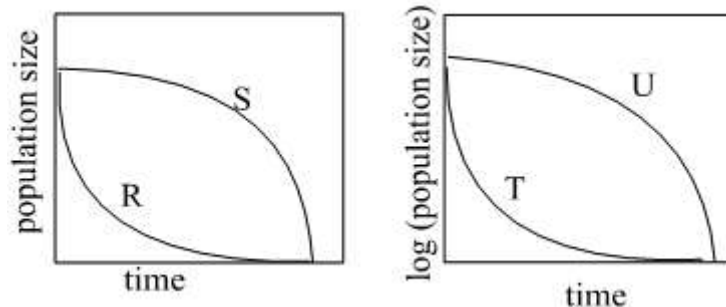
- A. hanya 1 dan 3
- B. 1, 3 dan 4
- C. 2, 3 dan 5
- D. hanya 2 dan 5
- E. hanya 1

22. Pernyataan manakah yang benar mengenai suksesi?

- 1) Suksesi yang terjadi setelah penebangan hutan merupakan contoh dari suksesi sekunder
- 2) Suksesi yang terjadi setelah kebakaran hutan merupakan contoh dari suksesi sekunder
- 3) Secara umum, kebakaran merupakan proses ekologis yang penting, beberapa ekosistem bergantung pada kebakaran untuk regenerasinya.
- 4) Pada hutan klimaks, sebagian besar spesies dasar hutannya memiliki kemampuan kompetisi yang tinggi.
- 5) Pada hutan klimaks, sebagian besar spesies dasar hutannya merupakan spesies yang toleran terhadap stres.

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

23. Manakah kurva yang paling baik menggambarkan kurva survivorship untuk spesies dengan strategi-K ?



- A. Kedua kurva S dan U
- B. Kedua kurva R dan T
- C. Hanya kurva R
- D. Hanya kurva T
- E. Hanya kurva U

24. Pada piramida ekologi normal, tingkatan trofik yang lebih tinggi pada umumnya lebih kecil. Hal yang memungkinkan terbentuknya piramida terbalik adalah:

- I. Piramida jumlah dengan satu produsen besar
 - II. Piramida masa dengan produsen yang memiliki siklus hidup singkat
 - III. Piramida energi dalam ekosistem yang memiliki panas ekstrem
- Pernyataan yang benar adalah:

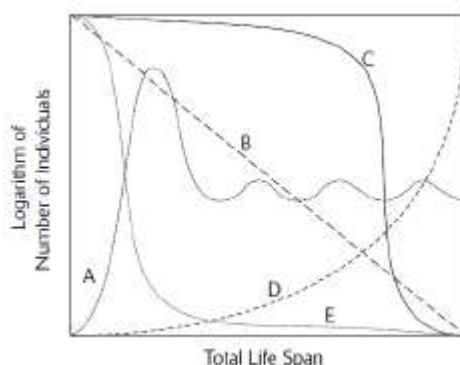
- A. I dan II.
- B. II dan III.
- C. I dan III.
- D. I, II dan III.
- E. tidak satupun jawaban benar

25. Anda & keluarga anda terdampar di suatu pulau terpencil dengan 1 sapi dan cadangan gandum yg banyak untuk makanan sapi. Untuk memperoleh jumlah energi paling tinggi dan tetap hidup dalam jangka waktu paling lama, anda harus :

- a. Gandum diberikan dahulu kepada sapi, kemudian susunya diminum
- b. Sapi dimakan, kemudian gandum dimakan
- c. Gandum diberikan kepada sapi, susunya di minum, kemudian sapinya dimakan
- d. Minum susu sapi, makan daging sapi setelah produksi susu berhenti, kemudian anda makan gandumnya.
- e. Tidak ada jawaban yang benar

26. Ikan salmon bertelur ribuan jumlahnya pada hulu sungai. Untuk beberapa telur yang bertahan hidup (menetas), anak salmon berenang ke hilir menuju lautan tempat mereka menghabiskan beberapa tahun pendewasaan. Kemudian mereka kembali ke sungai tempat menetas untuk meletakkan telur atau membuahi telur dan kemudian mati.

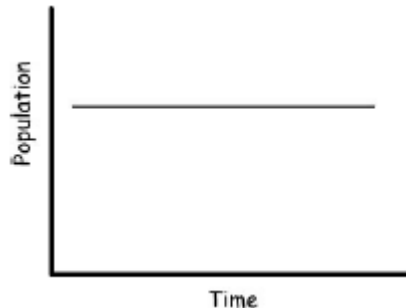
Manakah dari kurva berikut ini yang menggambarkan pola bertahan hidup dari ikan salmon?



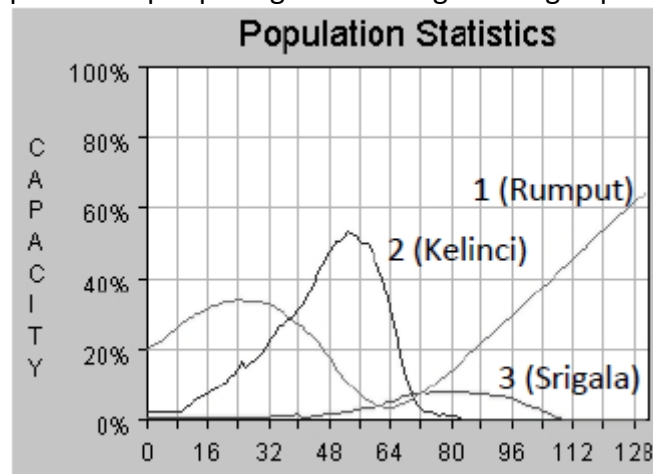
- A. Kurva A
- B. Kurva B
- C. Kurva C
- D. Kurva D

E. Kurva E

27. Jika suatu populasi menunjukkan pola pertumbuhan seperti berikut ini, maka pernyataan yang benar adalah:



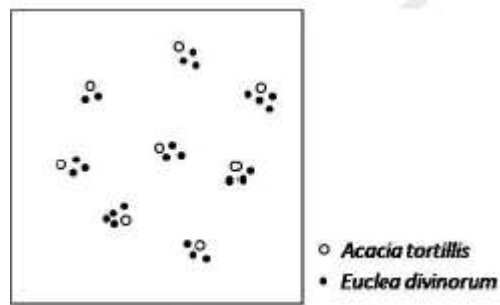
- A. Kepunahan suatu jenis
 - B. Suatu popuasi berada pada *carrying capacity*
 - C. Laju kelahiran sama dengan laju kematian, tidak terdapat perpindahan individu
 - D. Laju reproduksi setiap individu sama
 - E. Laju kelahiran dan imigrasi sama dengan laju kematian dan emigrasi
28. Gambar di bawah ini merupakan hasil simulasi dari hubungan antara mangsa dengan pemangsanya. Populasi rumput pada grafik meningkat dengan pesat karena:



- A. Penurunan populasi srigala.
- B. Peningkatan kompetisi antar individu kelinci
- C. Peningkatan populasi srigala mengontrol jumlah populasi kelinci
- D. Penurunan populasi kelinci akibat dari kompetisi intraspesifik
- E. Rumput meningkat sebagai kompensasi herbivori dari kelinci

Pernyataan dibawah ini diperlukan untuk menjawab soal no 29-30

Diagram dibawah menunjukkan distribusi spasial dua spesies tanaman, *Acacia tortillis* (sebuah pohon) dan *Euclea divinorum* (sebuah semak) yang terdapat pada padang rumput Savannah di Afrika bagian utara.



29. *Acacia Tortillis* menunjukkan distribusi *uniform*

- A. Benar
- B. Salah
- C. –
- D. –
- E. –

30. *Euclea divinorum* menunjukkan distribusi *clump*

- A. Benar
- B. Salah
- C. –
- D. –
- E. –