

**PENILAIAN SUMATIF AKHIR TAHUN  
SMA POMOSDA TANJUNGANOM NGANJUK  
TAHUN PELAJARAN 2024-2025**

MATA PELAJARAN : BIOLOGI  
KELAS /FASE : XI /F  
HARI/TANGGAL : RABU / 3 DESEMBER 2025  
WAKTU : 60 MENIT  
SIFAT : OPEN KARCAS  
PENGUJI : NUR KHOIRIYAH, S.Gz., M.Si.

NAMA : \_\_\_\_\_  
KELAS : \_\_\_\_\_  
NO. PESERTA : \_\_\_\_\_

**PETUNJUK KHUSUS**

**KODE SOAL:**

- (PG-1) ☐ : Pilihan Ganda 1 (Satu) Jawaban Benar, dengan memberi tanda silang (X)  
(PGK- L1) ☐ : Pilihan Ganda Komplek Lebih dari 1 (satu) Jawaban Benar, dengan memberi tanda silang (X)  
(PGK-BS-1) : Pilihan Ganda Komplek Benar Salah 1 (satu ) pernyataan, dengan memberi tanda centang (√)  
(PGK-BS-L1) : Pilihan Ganda Komplek Benar Salah atau sejenisnya Lebih dari 1 (satu) pernyataan, dengan memberi tanda centang (√)  
(MJDK) : Menjodohkan jawaban dengan menuliskan angka/huruf.  
(IJS) : Isian Jawaban singkat  
(U) : Uraian

**[TEKS 1] Cermatilah teks berikut untuk menjawab soal No. 1 - 3!**

**Mengenal Berbagai Jenis Sel Punca**

**Sel punca** adalah sel yang belum terdiferensiasi, artinya sel ini dapat berubah menjadi sel yang spesifik seperti sel jantung, sel darah, dan sel tulang. Sel punca berasal dari dua sumber utama yaitu jaringan orang dewasa dan embrio.

**Sel Punca Dewasa.** Orang dewasa memiliki sel punca dalam tubuhnya. Sel punca ini dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan tubuh. Sel punca dewasa memiliki sifat yang lebih terspesialisasi dibandingkan sel punca embrionik. Sel punca dewasa berada pada keadaan ini sampai mereka berubah menjadi sel khusus seperti usus, sumsum tulang, dan sel yang lain. Sel punca bertugas untuk membantu tubuh meregenerasi dirinya. Contohnya pada saluran cerna dan sumsum tulang, sel punca akan membelah secara teratur untuk memperharui diri. Sel punca telah ditemukan pada berbagai jaringan tubuh seperti otak, sumsum tulang, pembuluh darah, otot, kulit, dan liver.

**Sel Punca Embrionik.** Sejak dari tahap pertama persalinan, maka embrio akan terbentuk. Setelah 3-5 hari embrio akan membentuk sel blastokista. Sel blastokista mengandung sel punca dan kemudian akan melakukan implantasi pada rahim. Sel punca embrionik berasal dari blastokista yang berusia 4-5 hari.

**Sel Punca Perinatal.** Sel punca perinatal ditemukan pada cairan amnion dan ditemukan pada darah tali pusat. Sel punca ini memiliki kemampuan untuk berubah menjadi sel yang spesifik. Cairan amnion memenuhi kantong yang mengelilingi janin. Sel punca pada amnion dapat digunakan untuk terapi pada berbagai penyakit. Namun, hal ini masih membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menilai efektivitas dan keamanannya. Walaupun begitu, studi awal telah menunjukkan bahwa sel ini memiliki kemampuan yang luar biasa untuk menjadi jawaban pada berbagai masalah pada ilmu kedokteran.

**Referensi:**

Dzobo, Kevin. (2021). Multipotent Human Mesenchymal Stem/Stromal Cells: An Updated Review on Historical Background, Recent Trends and Advances in their Clinical Applications. 10.20944/preprints202103.0373.v1.  
<https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/bone-marrow-transplant/in-depth/stem-cells/art-20048117>  
<https://www.medicalnewstoday.com/articles/323343#uses>

**1. (PG-1) Pernyataan yang sesuai dengan teks diatas adalah...**

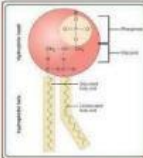
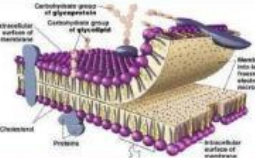
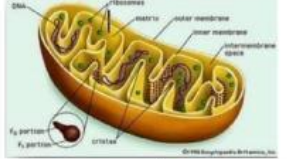
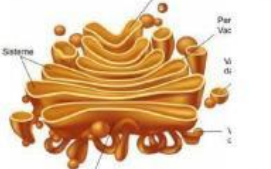
- (A) Sel punca merupakan sel yang mengalami diferensiasi dan dapat berubah menjadi sel yang spesifik seperti sel jantung, sel darah, dan sel tulang.  
(B) Sel punca merupakan sel yang mengalami diferensiasi dan dapat berubah menjadi sel yang spesifik seperti sel lain yang spesifik yang sangat berguna bagi ilmu kedokteran.  
(C) Sel punca merupakan sel yang belum mengalami diferensiasi yang hanya berasal dari sel embrio.  
(D) Sel punca merupakan sel yang belum mengalami diferensiasi, berasal dari jaringan orang dewasa dan sel punca embrionik yang sangat berguna bagi ilmu kedokteran.  
(E) Sel punca merupakan sel yang belum mengalami diferensiasi yang tidak dapat berubah menjadi sel spesifik.

2. (PGK-L1) Sel punca dewasa terdapat pada bagian organ berikut, yaitu...

- ☐ A Otak      ☐ B Syaraf      ☐ C Otot      ☐ D Tulang      ☐ E Kulit

3. (PGK-BS-1) Sel punca memiliki kemampuan untuk berubah menjadi sel yang spesifik. ☒ ☒

4. (MJDK) Pasangkan gambar organel sel sesuai dengan namanya!

| Organel                                                                             | Nama organel                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|    | <input type="checkbox"/> Mitokondria                |
|    | <input type="checkbox"/> DNA                        |
|    | <input type="checkbox"/> Retikulum endoplasma halus |
|   | <input type="checkbox"/> Membran plasma             |
|  | <input type="checkbox"/> Fosfolipid                 |
|  | <input type="checkbox"/> Retikulum endoplasma kasar |
|  | <input type="checkbox"/> Badan golgi                |

5. (PGKL-1) Tentukan benar/salah pada pernyataan terkait organel sel hewan dan fungsinya!

| PERNYATAAN                                                                 | BENAR/SALAH                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Membran Sel Mengatur seluruh kegiatan/aktivitas sel                        | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Inti sel / nukleus berfungsi sebagai tempat pembentukan /sintesis protein  | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| DNA penyimpanan materi genetik sel                                         | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ribosom mengatur keluar masuknya zat dari dan ke dalam sel                 | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mitokondria sebagai tempat penghasil energi bagi tubuh/ the power of house | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

6. (U) Nadin sedang mempersiapkan diri untuk menghadapi ujian akhir semester di Sekolahnya. Ia berencana untuk belajar bersama kelompoknya. Nadin ingin membuatkan teh manis untuk teman-temannya yang datang ke rumah. Ia menuangkan air hangat dengan suhu sekitar  $40^{\circ}\text{C}$  dari dalam termos air ke dalam gelas. Namun, hanya cukup untuk 2 gelas saja. Kemudian, dia memasak air hingga mendidih dan mulai membuat seduhan teh kedua yang cukup untuk 3 gelas. Pada saat yang bersamaan dia mencelupkan kantung teh ke dalam gelas. Nadin mengamati perubahan gradasi warna pada teh yang dibuat. Selama 2 menit, gelas mana yang mengalami perubahan gradasi warna yang lebih cepat? Jelaskan konsep yang menjadi alasan hal tersebut bisa terjadi!

Baca dengan cermat teks berikut untuk menjawab soal no. 7-10!

### Manfaat Kolagen untuk Kesehatan



Kolagen adalah protein yang ditemukan secara alami dalam tubuh khususnya pada jaringan ikat, yang paling banyak terdapat di kulit dan juga ditemukan di gigi, tulang, ligamen, dan kulit. Keberadaannya kurang lebih mencapai 30% dari seluruh protein yang terdapat dalam tubuh. Kata "kolagen" sendiri berasal dari bahasa Yunani yang artinya bersifat lekat atau menghasilkan pelekatan/melekat. Struktur primer kolagen yaitu glicin-X-hidroksiprolin atau glicin-prolin-X. Rantai polipeptida-nya di sintesis dalam ribosom yang ada di sekitar retikulum endoplasma.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kolagen dapat membantu meningkatkan dan memperbaiki hidrasi kulit, elastisitas, dan berat jenis kolagen sehingga dapat mencegah atau mengurangi penuaan kulit. Seiring bertambahnya usia, kadar kolagen berkurang yang dapat menimbulkan gejala seperti kulit kendur dan keriput. Kolagen dalam bentuk suplemen merupakan suplemen yang biasanya terbuat dari kolagen yang diekstraksi dari jaringan hewan. Banyak orang beralih ke produk/suplemen kolagen untuk memperbaiki kulit. Manfaat potensial dari suplemen kolagen termasuk peningkatan kesehatan tulang, otot yang lebih kuat, kesehatan jantung yang lebih baik dan mendukung pertumbuhan rambut dan kuku.

Makanan yang mengandung senyawa ini meliputi: kaldu tulang ayam, ikan, kerang. Makanan yang mampu meningkatkan produksi senyawa ini meliputi: putih telur, buah berry, jeruk, bawang putih, sayuran hijau, jambu biji, kacang-kacangan, tomat, dan paprika. Selain makanan yang telah disebutkan, makanan-makanan yang mengandung vitamin C, zinc, protein, klorofil, dan tembaga juga dapat mendukung produksinya karena nutrisi-nutrisi tersebut berperan penting dalam pembentukan kolagen.

Baca lebih lanjut di DokterSehat: Kolagen: Manfaat, Sumber, Efek Samping | <https://doktersehat.com/gaya-hidup/gizi-dan-nutrisi/kolagen/>

7. (PG-1) Pernyataan berikut adalah pengertian yang benar dari "kolagen" adalah...
- (A) Senyawa protein yang secara alami hanya terdapat pada jaringan ikat.
  - (B) Protein yang ditemukan secara alami dalam tubuh khususnya pada jaringan ikat.
  - (C) Protein yang terdapat pada jaringan otot.
  - (D) Jaringan yang ditemukan dalam tubuh khususnya pada tulang dan gigi.
  - (E) Jaringan yang alami terdapat dalam tubuh khususnya pada jaringan tulang.
8. (PG-1) Struktur primer dari kolagen yaitu...
- (A) Prolin-glutamin-X
  - (B) Glisin-prolin-X
  - (C) Hidroksiprolin-glisin-X
  - (D) Glutamin-glisin-X
  - (E) Hidroksiprolin-pirimidin-X

9. (PGK- L1) Makanan yang mengandung kolagen serta makanan y ang mampu meningkatkan produksi kolagen dalam tubuh antara lain...

☐ A Buah blueberry      ☐ C Bawang merah      ☐ E Kaldu tulang ayam  
☐ B Roti gandum      ☐ D Sayuran hijau

10. (PGK- L1) Nutrisi yang mensupport pembentukan kolagen dalam tubuh yaitu...

☐ A Vitamin A      ☐ C Protein      ☐ E Selenium  
☐ B Vitamin C      ☐ D Zinc

11. (JS) Lengkapi tahapan proses transkripsi, translasi dan tentukan asam amino apa yang terbentuk dari sintesis protein berikut!

| Rantai Sense (DNA Template) | ATG | CTA | CAA | TCC | ACG | AAT |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| mRNA/RNA duta               |     |     |     |     |     |     |
| tRNA                        |     |     |     |     |     |     |
| Asam Amino                  |     |     |     |     |     |     |

12. (JS) Lengkapi tahapan proses transkripsi, translasi dan tentukan asam amino apa yang terbentuk dari sintesis protein berikut!

| Rantai Sense (DNA Template) | AGC | TTA | GGA | CGC | ACC | ATG |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| mRNA/RNA duta               |     |     |     |     |     |     |
| tRNA                        |     |     |     |     |     |     |
| Asam Amino                  |     |     |     |     |     |     |

|              |   | Second letter                                               |                                    |                                                         |                                                         |                                                                          |
|--------------|---|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|              |   | U                                                           | C                                  | A                                                       | G                                                       |                                                                          |
| First letter | U | UUU Phenylalanine<br>UUC<br>UUA Leucine<br>UUG              | UCU Serine<br>UCC<br>UCA<br>UCG    | UAU Tyrosine<br>UAC<br>UAA Stop codon<br>UAG Stop codon | UGU Cysteine<br>UGC<br>UGA Stop codon<br>UGG Tryptophan | Third letter<br>U<br>C<br>A<br>G<br>U<br>C<br>A<br>G<br>U<br>C<br>A<br>G |
|              | C | CUU Leucine<br>CUC<br>CUA<br>CUG                            | CCU Proline<br>CCC<br>CCA<br>CCG   | CAU Histidine<br>CAC<br>CAA Glutamine<br>CAG            | CGU Arginine<br>CGC<br>CGA<br>CGG                       |                                                                          |
|              | A | AUU Isoleucine<br>AUC<br>AUA<br>AUG Methionine; start codon | ACU Threonine<br>ACC<br>ACA<br>ACG | AAU Asparagine<br>AAC<br>AAA Lysine<br>AAG              | AGU Serine<br>AGC<br>AGA Arginine<br>AGG                |                                                                          |
|              | G | GUU Valine<br>GUC<br>GUA<br>GUG                             | GCU Alanine<br>GCC<br>GCA<br>GCG   | GAU Aspartic acid<br>GAC<br>GAA Glutamic acid<br>GAG    | GGU Glycine<br>GGC<br>GGA<br>GGG                        |                                                                          |

13. [MJDK] Jodohkan struktur DNA dengan keterangan yang sesuai!

☐ A      ☐ B      ☐ C      ☐ D

☐ Fosfat  
☐ Gula deoksiribosa  
☐ Ikatan Glikosidik  
☐ Basa nitrogen

**[TEKS 2] Review Buku The Miracle of Enzyme: Rahasia Keajaiban Tubuh dan Revolusi Hidup Sehat**

Buku *The Miracle of Enzyme* ditulis oleh seorang dokter ahli bedah usus dunia bernama dr. Hiromi Shinya, yang tidak pernah mengalami sakit selama 50 tahun terakhir. Dokter Shinya dalam prakteknya menerapkan ilmu kedokteran Timur dan Barat dan memiliki prinsip bahwa menjalani kehidupan itu harus sesuai dengan hukum alam. Ilmu kedokteran modern didasari pada pemikiran untuk merawat dan mengobati penyakit, sementara pengobatan yang sesungguhnya seharusnya didasari oleh pemikiran untuk menjaga kesehatan.

Dokter Shinya menjelaskan bahwa enzim ini merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam proses fisiologis tubuh. Enzim berperan dalam seluruh aktivitas yang diperlukan untuk mempertahankan kehidupan. Manusia memiliki ribuan enzim yang terspesialisasi melakukan tugasnya masing-masing dan enzim prototipe atau dikenal dengan nama "enzim pangkal" yang belum terspesialisasi yang bisa menjadi enzim apa pun sesuai yang dibutuhkan oleh tubuh. Enzim pangkal akan berkurang seiring bertambahnya usia dan masalah-masalah kesehatan yang dialami tubuh.

Tubuh manusia dilengkapi untuk selalu menjaga homeostasis (keseimbangan sistem tubuh). Fungsi homeostasis tubuh secara sensitif bereaksi terhadap setiap abnormalitas dan berusaha mengembalikan tubuh pada kesehatannya yang semula dan kondisi normalnya. Jika abnormalitas terjadi berulang-ulang atau terus berlanjut, enzim pangkal akan habis terpakai sehingga meruntuhkan keseimbangan internal enzim-enzim tubuh, dan membuatnya terancam habis. Ingat, enzim habis berarti kerja sistem tubuh berhenti. It's mean *DIE*. Berikut 7 Kunci Emas Dr. Shinya untuk Hidup Sehat, yaitu: 1. Makan makanan yang baik 2. Minumlah air yang sehat 3. Pembuangan yang teratur 4. Olahraga secukupnya 5. Istirahat yang cukup 6. Pernapasan dan meditasi dan, 7. Kebahagiaan dan cinta.

14. (U) Jelaskan sesuai pemahaman kalian, bagaimana peran enzim di dalam tubuh dalam keberlangsungan kehidupan manusia!

15. (U) Tuliskan kesimpulan yang kalian pahami dari informasi diatas!

16. [U] Pemenuhan kebutuhan nutrisi/gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, keluarga dapat menyiapkan secara mandiri dengan menerapkan program kemandirian pangan yang dicanangkan oleh Pimpinan kita. Selain dapat meminimalisir pengeluaran belanja bahan makanan, hal tersebut juga dapat menjadi penghasilan tambahan bagi keluarga. Jawablah pertanyaan berikut sesuai pemahaman kalian! Apa saja program kemandirian pangan yang sudah dilaksanakan di POMOSDA?

17. [U] Apa saja nutrisi yang dapat dipenuhi secara mandiri dari program Pangan Keluarga Mandiri?

18. (U) Pembelajaran biologi yang telah dipelajari tentang sel, mekanisme transport (difusi dan osmosis), dan sintesis protein. Apa manfaat belajar biologi untuk kehidupan sehari-hari?

19. (U) Apa saja potensi pembelajaran biologi yang relevan untuk pendidikan jenjang selanjutnya?

20. (U) Tuliskan potensi entrepreneur/UMKM/industri di bidang biologi!

**SELAMAT MENGERJAKAN**