

## LEMBAR KERJA 1

### A. PILIHAN GANDA

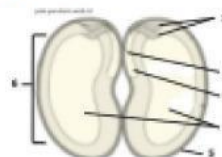
Berilah tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, D, atau E di depan jawaban yang paling tepat!

- Salah satu ciri makhluk hidup adalah tumbuh dan berkembang. Pengertian pertumbuhan dan perkembangan adalah....  
 A. proses pertambahan volume dan jumlah sel yang *irreversible*  
 B. suatu proses yang tidak dapat diukur kecepatannya  
 C. proses perubahan dari muda menjadi dewasa  
 D. gejala hidup yang selalu memerlukan cahaya dan air  
 E. sarana untuk melestarikan keturunannya
- Perkembangan merupakan proses menuju tercapainya kedewasaan. Kedewasaan pada tumbuhan ditandai dengan....  
 A. batang semakin membesar  
 B. berbunga dan berbuah  
 C. muncul tunas di ketiak daun  
 D. kulit batang mengelupas  
 E. daun berguguran
- Perkecambahan merupakan berakhirnya masa dormansi biji dimulai dengan proses....  
 A. penguraian lapisan biji aleuron  
 B. terserapnya air secara imbibisi  
 C. pelepasan hormon giberelin  
 D. sekresi enzim-enzim  
 E. hidrolisis maltosa menjadi glukosa
- Perhatikan gambar berikut.



Tipe perkecambahan yang ditunjukkan oleh gambar tersebut adalah....

- epigeal, kotiledon dan plumula terdorong ke atas permukaan tanah
  - epigeal, posisi kotiledon tetap berada di bawah tanah dan plumula keluar
  - epigeal, bagian epikotil tumbuh memanjang dan plumula keluar
  - hipogeal, kotiledon diatas permukaan tanah, bagian hipokotil memanjang
  - hipogeal, kotiledon tetap ditanah, bagian epikotil memanjang
5. Perhatikan gambar struktur biji kacang berikut.



Bagian yang ditunjukkan oleh nomor 1 dan 4 adalah....

- epikotil dan plumula
  - plumula dan kotiledon
  - plumula dan radikula
  - hipokotil dan skutelum
  - epikotil dan hipokotil
6. Perhatikan gambar struktur biji jagung berikut.



Embrio mendapatkan makanan dari cadangan makanan endosperma yang ditunjukkan oleh nomor....

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7. Kondisi yang diperlukan oleh hampir semua biji untuk mengakhiri masa dormansinya adalah....
  - A. penutupan biji dengan tanah
  - B. pemberian cahaya yang banyak
  - C. tersedianya air yang mencukupi
  - D. pengelupasan biji kulit terluar
  - E. suhu udara yang cukup rendah
8. Cahaya diperlukan oleh tumbuhan, tetapi cahaya yang berlebihan dapat....
  - A. menyebabkan hangusnya pucuk-pucuk daun
  - B. menyebabkan tumbuhan cepat layu
  - C. mematikan sel-sel pada jaringan mesitematik
  - D. mengurangi hormon auksin sehingga menghambat pertumbuhan
  - E. mempercepat terbentuknya hormon auksin sehingga mempercepat pertumbuhan.
9. Apabila tanaman ditumbuhkan di tempat gelap, akan menunjukkan gejala etiolasi dengan ciri-ciri....
  - A. daun berwarna hijau tua
  - B. batang menjadi kerdil
  - C. batang tumbuh tinggi
  - D. batang keras dan kuat
  - E. akar berjumlah sedikit
10. Pada saat musim kemarau, tanaman jati menggugurkan daunnya. Hal ini disebabkan oleh akumulasi suatu hormon pada kuncup ketiak, yaitu hormon....
  - A. etilen
  - B. sitokinin
  - C. auksin
  - D. asam absisat
  - E. asam traumalin
11. Faktor utama yang mempengaruhi perkecambahan biji adalah....
  - A. gravitasi, cahaya, dan tanah
  - B. air, suhu, cahaya, dan oksigen
  - C. pH, cahaya, dan hormon
  - D. tanah, suhu, dan gen
  - E. gen, hormon, dan nutrisi

12. Berikut ini beberapa fungsi hormon pada tumbuhan.

1. Mempercepat pemanjangan sel
2. Merangsang pemasakan buah
3. Mempertebal dinding epidermis
4. Mempercepat perkembangan embrio

Fungsi hormon giberelin adalah....

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

13. Kecepatan pembelahan mitosis sel-sel pada jaringan tumbuhan dapat dipengaruhi oleh hormon....

- A. sitokinin
- B. kalin
- C. asam traumalin
- D. florigen
- E. auksin

14. Perhatikan tabel berikut ini!

| No. | Hormon       | Fungsi                        |
|-----|--------------|-------------------------------|
| 1.  | Etilen       | P Menghambat pembentukan biji |
| 2.  | Giberelin    | Q Memacu pembentukan buah     |
| 3.  | Sitokinin    | R Mempercepat pematangan buah |
| 4.  | Kaulokalin   | S Mempercepat pematangan buah |
| 5.  | Asam absisat | T Mempercepat pembuahan       |
|     |              | Menunda pengguguran daun      |

Pasangan yang sesuai antara hormon dengan fungsinya adalah ....

- A. 1 dan R
- B. 2 dan T
- C. 3 dan S
- D. 4 dan Q
- E. 5 dan P

15. Kecambah yang ditumbuhkan didalam gelap akan menunjukkan suatu keadaan yang dikenal dengan sebutan etiolasi yang artinya ....

- A. Kecambah tidak menunjukkan pertumbuhan
- B. Kecambah kehilangan daya untuk menyerap air
- C. Akar kecambah akan berukuran normal
- D. Batang kecambah akan tumbuh lebih panjang dari ukuran normal
- E. Kecambah tumbuh membesar

## LEMBAR KERJA 2

### A. Pilihan Ganda

Berilah tanda silang (X) pada satu jawaban A, B, C, D, atau E yang paling tepat!

- Hasil percobaan berikut yang menunjukkan data kuantitatif adalah ....
  - akar tanaman cabai mulai muncul
  - tinggi batang tanaman tomat bertambah 4 cm
  - bunga tanaman mangga sudah mulai berkembang menjadi buah
  - tanaman yang disiram sedikit air dan tidak diberi pupuk tampak layu
  - buah jambu biji yang matang warnanya lebih kuning dibanding buah yang masih
- Perhatikan komponen-komponen dalam penyusunan laporan berikut!
  - Tujuan penelitian
  - Manfaat penelitian
  - Latar belakang penelitian
  - Alat dan bahan dalam penelitian
  - Waktu dan tempat penelitian
  - Cara kerja penelitianKomponen-komponen yang dituliskan dalam unsur pendahuluan terdapat pada angka ....
  - 1), 2), dan 3)
  - 2), 3), dan 5)
  - 3), 4), dan 5)
  - 3), 5), dan 6)
  - 4), 5), dan 6)
- Dedi dan teman-temannya melakukan percobaan mengenai pengaruh volume air terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau. Variabel bebas pada percobaan tersebut adalah ....
  - panjang akar dan batang
  - ukuran biji kacang hijau
  - intensitas cahaya
  - ukuran wadah
  - volume air
- Biji kacang merah direndam dalam air selama 24 jam, lalu diletakkan di permukaan kapas basah pada gelas beker. Beberapa hari kemudian biji mengalami perkecambahan. Air pada perkecambahan biji tersebut berfungsi untuk ....
  - merangsang kerja auksin
  - mengaktifkan hormon sitokinin
  - menguraikan amilum dalam biji
  - menyerap zat makanan dalam biji
  - merangsang metabolisme embrio dalam biji untuk tumbuh
- Yunita memasukkan lima biji kacang hijau ke tabung berisi air. Ia menambahkan sedikit minyak pada tabung tersebut. Setelah itu, ia menempatkan tabung dalam tempat yang redup. Ia menunggu selama satu minggu, tetapi biji kacang hijau tersebut tidak berkecambah. Biji tersebut tidak berkecambah karena ....
  - kelembapannya rendah
  - tidak mendapatkan cahaya
  - tidak mendapatkan oksigen
  - tingkat keasaman lingkungan tidak sesuai
  - tidak mendapatkan suhu yang sesuai
- Diana melakukan percobaan tentang pengaruh dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Diana membuat beberapa kelompok percobaan sebagai berikut.
  - Pot I = diberikan pupuk sebanyak 100 g.
  - Pot II = diberikan pupuk sebanyak 200 g.
  - Pot III = diberikan pupuk sebanyak 300 g.Diana melakukan penyiraman pada tanaman jagung secara rutin dengan intensitas yang sama. Variabel terikat pada percobaan yang dilakukan Diana adalah ....
  - dosis pupuk
  - volume penyiraman
  - waktu pengamatan
  - intensitas cahaya
  - pertumbuhan tanaman jagung

7. Perhatikan tabel hasil eksperimen tentang pemberian pupuk pada tanaman hias.

| Pupuk         | Jumlah daun awal | Jumlah daun setelah 14 hari |
|---------------|------------------|-----------------------------|
| Tanpa pupuk   | 4                | 11                          |
| Urea          | 4                | 11                          |
| NPK           | 3                | 11                          |
| Pupuk kandang | 4                | 16                          |

Pertumbuhan daun terbanyak terjadi pada tanaman hias yang diberi....

- pupuk kandang
- urea
- NPK
- NPK atau kandang
- tanpa pupuk

8. Perhatikan tabel hasil pengamatan pengaruh suhu terhadap percepatan pertumbuhan kecambah biji kacang hijau berikut!

| Hari Ke- | Panjang Daun |      |      |
|----------|--------------|------|------|
|          | 5°C          | 15°C | 30°C |
| 1        | 1            | 1    | 1    |
| 2        | 1            | 3    | 5    |
| 3        | 1            | 5    | 10   |
| 4        | 2            | 7    | 25   |
| 5        | 3            | 12   | 49   |
| 6        | 3            | 15   | 55   |
| 7        | 3            | 31   | 60   |
| 8        | 4            | 44   | 63   |

Kesimpulan yang sesuai dari hasil percobaan tersebut adalah ....

- kecambah pada suhu 5°C tidak dapat bertahan hidup
- pertumbuhan kecambah tidak dipengaruhi oleh suhu
- proses perkecambahan berlangsung optimal pada suhu 15°C
- mulai hari ke-8 proses perkecambahan terhenti
- suhu memengaruhi proses perkecambahan

9. Sinta melakukan percobaan tentang pertumbuhan kecambah kacang hijau yang diberi intensitas cahaya berbeda. Berdasarkan hasil percobaan Sinta, kecambah kacang hijau yang ditempatkan di tempat gelap memiliki rata-rata pertambahan tinggi lebih besar jika dibandingkan dengan kecambah kacang hijau yang ditempatkan di tempat terang. Perbedaan pertumbuhan pada kecambah kacang hijau dengan perlakuan berbeda tersebut menunjukkan ....

- cahaya dapat membantu fotosintesis
- suhu udara menghambat pertumbuhan
- cahaya membantu pembentukan klorofil
- cahaya menghambat fungsi hormon tanaman
- suhu udara diperlukan untuk pertumbuhan tanaman

10. Pada suatu percobaan dilakukan penyemprotan hormon giberelin pada tanaman wijaya kusuma. Hipotesis yang tepat dalam percobaan tersebut adalah ....

- Tanaman wijaya kusuma berbunga cantik.
- Pembungaan wijaya kusuma memerlukan waktu lama.
- Kapan waktu pembungaan tanaman wijaya kusuma.
- Apakah hormon giberelin dapat mempercepat pembungaan wijaya kusuma?
- Penyemprotan hormon giberelin akan mempercepat pembungaan wijaya kusuma.

11. Sekelompok peserta didik akan melakukan percobaan dengan judul sebagai berikut. "Pengaruh Frekuensi Penyiraman Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung". Rumusan masalah yang tepat dalam percobaan adalah ....

- Apakah perbedaan frekuensi penyiraman air cucian beras dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman jagung?
- Perbedaan frekuensi penyiraman air cucian beras dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman jagung
- Perbedaan frekuensi penyiraman air cucian beras tidak memengaruhi pertumbuhan tanaman jagung.
- Makin banyak frekuensi penyiraman air cucian beras akan mempercepat pertumbuhan tanaman jagung.
- Makin sedikit frekuensi penyiraman air cucian beras, pertumbuhan tanaman jagung tidak optimal.

12. Deni ingin mengamati perkecambahan biji cabai. Sebelum melakukan pengamatan tersebut, Deni merendam biji cabai dengan dibagi menjadi empat kelompok. Kelompok I direndam dengan air biasa, kelompok II direndam dengan air es, kelompok III direndam dengan air panas, dan kelompok IV tidak dilakukan perendaman biji cabai. Biji yang berperan sebagai kelompok control pada percobaan tersebut adalah ....

A. kelompok I  
B. kelompok II  
C. kelompok III  
D. kelompok IV  
E. semua kelompok

13. Budi melakukan percobaan dengan perlakuan sebagai berikut.

- Pot tanaman I diletakan di dalam kardus yang bagian atasnya ditutupi kain kasa dengan lubang 3 cm dan ditempatkan di teras. Setiap pagi tanaman 1 disemprot dengan air sebanyak 200 mL.
- Pot tanaman II diletakan di dalam kardus yang bagian atasnya ditutupi kain kasa dengan lubang 3 cm dan ditempatkan di teras yang sama. Setiap pagi tanaman II disemprot dengan air sebanyak 400 mL.

Tujuan dari perlakuan yang berbeda-beda tersebut bertujuan....

A. memberi variasi derajat keasaman tanah  
B. memberi kelembapan yang berbeda  
C. menjaga kandungan air dalam tanah  
D. mendapatkan cahaya yang cukup  
E. memberikan variasi jumlah oksigen

14. Tabel pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan intensitas cahaya yang berbeda-beda.

| Kondisi cahaya | Pertambahan tinggi pada hari ke ....<br>(cm) |     |     |     |     |     |     |
|----------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 1                                            | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| Gelap          | 2,4                                          | 3,5 | 8   | 8,5 | 7,1 | 9,0 | 9,8 |
| Remang-remang  | 1,6                                          | 1,9 | 2,3 | 2,4 | 2,7 | 3,2 | 4,6 |
| Terang         | 0,9                                          | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,3 | 4   |

Dari data pada tabel dapat disimpulkan ....

A. pertumbuhan berbanding lurus dengan kenaikan intensitas cahaya  
B. cahaya tidak berpengaruh pada pertumbuhan  
C. semakin gelap cahayanya, pertumbuhan makin cepat  
D. cahaya dapat menghambat pertumbuhan  
E. pertumbuhan tidak memerlukan cahaya

15. Enrico seorang siswa kelas XII melakukan percobaan pertumbuhan, dengan cara menanam biji kacang hijau yang ditempatkan di dua tempat yang berbeda, seperti berikut ini:

- Wadah 1 berisi biji kacang hijau yang ditanam pada suatu medium dan disimpan di tempat terang.
- Wadah 2 berisi biji kacang hijau yang ditanam pada suatu medium dan disimpan di tempat gelap

Dari percobaan dengan dua perlakuan tersebut, menghasilkan kecambah yang tumbuh di tempat gelap batangnya lebih panjang dibandingkan dengan yang ditempat terang.

Kesimpulan yang dapat diambil oleh Enrico dari hasil percobaan tersebut adalah ....

A. auksin yang berada di ujung kecambah bekerja optimal di tempat gelap karena tidak terurai  
B. di tempat gelap lebih banyak makanan untuk pertumbuhan kecambah  
C. di tempat terang medium lebih cepat kekurangan air  
D. di tempat terang cahaya mematikan sel-sel meristem  
E. di tempat gelap fitohormon lebih

### LEMBAR KERJA 3

1. Dalam tubuh makhluk hidup reaksi-reaksi kimia metabolisme dapat berlangsung pada suhu antara 0-40°C, karena reaksi-reaksi itu mendapatkan bantuan ....  
A. energi  
B. medium air  
C. oksigen  
D. enzim  
E. hormon

2. Perhatikan gambar enzim dan substrat berikut ini!



Gambar tersebut menunjukkan sifat enzim ....

- A. mempercepat reaksi kimia
  - B. menghambat reaksi kimia
  - C. terdiri atas protein
  - D. tidak ikut bereaksi
  - E. bekerja dua arah
3. Perhatikan gambar yang menjelaskan kerja enzim berikut ini!



Berdasarkan gambar pernyataan yang tepat menjelaskan gambar tersebut adalah ....

- A. Kecocokan dengan substrat bila holoenzim dalam kondisi inaktif
- B. Energi aktivasi terbentuk jika terjadi penggabungan apoenzim dan kofaktor
- C. Enzim dapat aktif dengan substrat jika dalam bentuk holoenzim
- D. Apoenzim akan aktif dengan substrat jika dalam bentuk holoenzim
- E. Kofaktor membentuk holoenzim inaktif dengan substrat

4. Enzim merupakan protein yang berperan sebagai biokatalisator dalam berbagai reaksi metabolisme sel. Pernyataan berikut yang merupakan sifat enzim adalah ....

- A. memerlukan sifat asam
- B. bekerja spesifik
- C. memerlukan suhu tinggi
- D. memecah berbagai substrat
- E. menyusun berbagai substrat

5. Perhatikan tabel berikut!

| No | Komponen penyusun       | Bekerja  | Fungsi         |
|----|-------------------------|----------|----------------|
| 1. | Lemak                   | Umum     | Biokatalisator |
| 2. | Protein                 | Spesifik | Biokatalisator |
| 3. | Karbohidrat             | Umum     | Katalisator    |
| 4. | Karbohidrat dan protein | Spesifik | Biokatalisator |
| 5. | Karbohidrat dan protein | Spesifik | Biokatalisator |

Berdasarkan tabel, yang merupakan sifat dari enzim ditunjukkan pada nomor ....

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

5. Perhatikan bagan kerja enzim berikut ini!



Pernyataan yang benar mengenai kerja enzim berdasarkan bagan tersebut di atas adalah ....

- A. no 1 menunjukkan enzim yang dapat meningkatkan kecepatan reaksi kimia
- B. no 2 menunjukkan enzim mengalami perubahan
- C. no 2 menunjukkan bahwa enzim hanya bisa aktif untuk substrat yang tertentu
- D. no 3 menunjukkan bahwa enzim ikut bereaksi
- E. no 3 menunjukkan bahwa substrat tidak mengalami perubahan

6. Perhatikan gambar di bawah ini!

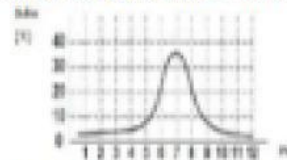


- Pernyataan yang benar mengenai sifat enzim berdasarkan gambar adalah ....
- mempercepat reaksi kimia
  - menghambat reaksi kimia
  - terdiri atas protein
  - kerja enzim spesifik
  - bekerja dua arah
7. Enzim merupakan protein yang berperan sebagai biokatalisator dalam berbagai reaksi metabolisme sel. Sifat enzim adalah ....
- memerlukan sifat asam
  - bekerja spesifik
  - memerlukan suhu tinggi
  - memecah berbagai substrat
  - menyusun berbagai substrat
8. Perhatikan grafik hubungan antara aktivasi sel dengan enzim berikut!



- Manakah kesimpulan yang tepat tentang katalisator berdasarkan grafik tersebut?
- tidak mempengaruhi aktivitas sel sehingga reaksi kimia relatif tetap
  - mengurangi energi aktivasi yang diperlukan sehingga reaksi kimia dapat berlangsung cepat
  - meningkatkan energi aktivasi yang diperlukan sehingga reaksi kimia berlangsung lambat
  - meningkatkan suhu dalam sel sehingga aktivasinya menjadi tinggi
  - menghambat jalannya reaksi kimia pada suhu rendah
9. Enzim bekerja secara spesifik, kerja enzim tersebut sangat dipengaruhi oleh ....
- cahaya matahari
  - kelembapan
  - sisi aktif enzim
  - jenis enzim
  - jenis substrat

10. Perhatikan tabel hasil percobaan untuk mengetahui pengaruh suhu dan pH terhadap reaksi kimia yang melibatkan enzim katalase.



- Kesimpulan yang dapat diambil dari data grafik tersebut adalah ....
- pada suhu di atas 37°C dan pH di bawah 8 enzim dapat bekerja efektif
  - enzim tersebut hanya aktif pada suhu dan pH yang tinggi
  - pada suhu di atas 35°C enzim mengalami denaturasi
  - enzim tersebut hanya bekerja optimum pada rentang pH 6-8 dan suhu sekitar 35°C
  - hasil reaksi optimum pada suhu di atas 35°C dan pH 6-7

11. Berikut ini data hasil uji enzim katalase:

Perhatikan tabel hasil percobaan enzim katalase di bawah ini!

| Perlakuan | Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |           |
|-----------|----------------------------------------------|-----------|
|           | Gelombang                                    | Nyala api |
| Normal    | ++                                           | ++        |
| Asam      | +                                            | -         |
| Basa      | ++                                           | +         |
| Suhu 35°C | ++                                           | +         |
| Suhu 42°C | -                                            | -         |

- Dari data tabel tersebut dapat disimpulkan faktor yang mempengaruhi kerja enzim katalase adalah:
- ekstrak hati dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - pH dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - suhu dan ekstrak hati
  - suhu dan oksigen
  - suhu dan Ph

12. Hasil percobaan enzim katalase sebagai berikut:

| No | Ekstrak hati dengan           | Perlakuan | Nyala bara | Ket.          |
|----|-------------------------------|-----------|------------|---------------|
| 1. | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Suhu      | ++         | +             |
| 2. | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 37°C      | -          | banyak        |
| 3. | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Suhu      | -          | +++           |
| 4. | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 15°C      | -          | banyak sekali |
| 5. | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Suhu      | ++         |               |
| 6. | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 60°C      | -          |               |
|    |                               | pH 3      |            |               |
|    |                               | pH 7      |            |               |
|    |                               | pH 12     |            |               |

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa ....

- pada suhu dan pH rendah enzim aktif
- enzim bekerja pada pH 7 dan suhu di atas 37°C
- kerja enzim dipengaruhi oleh pH dan suhu
- aktivitas enzim dipengaruhi suhu tetapi dipengaruhi pH
- pH dan suhu kurang berpengaruh pada kerja enzim

13. Perhatikan tabel hasil percobaan enzim katalase berikut!

| No. | Ekstrak hati dengan           | Perlakuan | Gelembung udara |
|-----|-------------------------------|-----------|-----------------|
| 1.  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Suhu 37°C | ++              |
| 2.  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Suhu 15°C | -               |
| 3.  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Suhu 60°C | -               |
| 4.  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | pH 3      | -               |
| 5.  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | pH 7      | ++              |
| 6.  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | pH 12     | -               |

Dari data percobaan enzim katalase di atas dapat disimpulkan bahwa ....

- pada suhu dan pH rendah enzim aktif
- enzim bekerja pada pH 7 dan suhu di atas 37°C
- kerja enzim dipengaruhi oleh pH dan suhu
- aktivitas enzim dipengaruhi suhu tetapi dipengaruhi pH
- pH dan suhu kurang berpengaruh pada kerja enzim

14. Perhatikan tabel hasil percobaan enzim katalase yang terkandung di dalam ekstrak hati berikut ini!

| Suhu °C | pH | Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |           |
|---------|----|----------------------------------------------|-----------|
|         |    | Gelembung                                    | Nyala api |
| 30      | 3  | +                                            | -         |
| 35      | 5  | +                                            | +         |
| 37      | 7  | ++                                           | +         |
| 39      | 8  | +                                            | +         |
| 45      | 12 | -                                            | -         |

Keterangan:

Gelembung: - = tidak ada

+ = banyak

++ = banyak sekali

Nyala api: - = tidak menyala

+ = menyala

++ = menyala

Pernyataan berikut yang tidak sesuai dengan tabel tersebut adalah ....

- Enzim katalase bekerja optimal pada suhu 37°C
- Suhu dan pH memengaruhi kerja enzim katalase
- pH optimal bagi kerja enzim katalase adalah 7
- Semakin tinggi suhu dan Ph, kerja enzim katalase semakin aktif
- Oksigen dihasilkan dari penguraian hidrogen peroksida oleh enzim katalase

15. Perhatikan data hasil percobaan enzim katalase dari ekstrak hati yang direaksikan ke substrat H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

| No. | Perlakuan       | Gelembung gas | Bara api      |
|-----|-----------------|---------------|---------------|
| 1.  | Aquades air     | +++           | Menyala       |
| 2.  | Jeruk nipis     | -             | Tidak menyala |
| 3.  | Air kapur sirih | +++           | Tidak menyala |
| 4.  | Air es          | +             | menyala       |

Tabel eksperimen yang menunjukkan kerja enzim katalase terdapat pada nomor ....

- 1 dan 3
- 1 dan 4
- 2 dan 3
- 2 dan 4
- 3 dan 4

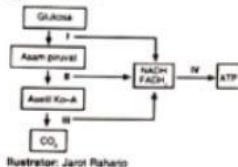
## LEMBAR KERJA 4

### A. PILIHAN GANDA

Berilah tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, D, atau E di depan jawaban yang paling tepat!

1. Reaksi didalam tubuh yang merupakan katabolisme, antara lain....  
A. respirasi aerob dan fermentasi  
B. respirasi aerob dan fotosintesis  
C. transpirasi dan fotosintesis  
D. respirasi anaerob dan kemosintesis  
E. fotosintesis dan kemosintesis

2. Perhatikan skema rangkaian reaksi respirasi berikut!

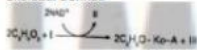


Ilustrator: Jarot Rahargo

Bagian yang ditunjuk angka I, II, dan III secara berurutan dalam tabel berikut adalah ....

- A. I-glikolisis, II-dekarboksilasi oksidatif, III-transpor elektron, IV-siklus krebs
- B. I-glikolisis, II-dekarboksilasi oksidatif, III-siklus krebs, IV-transpor elektron
- C. I-dekarboksilasi oksidatif, II-glikolisis, III-siklus krebs, IV-transpor elektron
- D. I-dekarboksilasi oksidatif, II-siklus krebs, III-transpor elektron, IV-glikolisis
- E. I-siklus krebs, II transpor elektron, III-dekarboksilasi oksidatif, IV-Glikolisis

3. Perhatikan skema dekarboksilasi oksidatif berikut!



Bagian yang ditunjuk angka I, II, dan III secara berurutan adalah ....

- A. 2 Ko-A, 2 NADH, dan 2  $CO_2$
- B. 2 Ko-A, 4 NADH, dan 4  $CO_2$
- C. 4 Ko-A, 4 NADH, dan 2  $CO_2$
- D. 4 Ko-A, 8 NADH, dan 4  $CO_2$
- E. 6 Ko-A, 4 NADH, dan 4  $CO_2$

4. Respirasi melalui jalur pentose fosfat bertujuan untuk mendapatkan energi dari oksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air. Dari jalur tersebut akan dihasilkan ....

- A. 2 ATP dan 2 NADPH<sub>2</sub>
- B. 2 ADP dan glukosa
- C.  $CO_2$  dan 2 NADPH<sub>2</sub>
- D. NADP<sup>+</sup> dan NADPH<sub>2</sub>
- E. glukosa dan NADPH<sub>2</sub>

5. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- 1) Memerlukan oksigen dari udara.
  - 2) Memerlukan zat  $NO_2$  dan  $SO_2$ .
  - 3) Mengubah glukosa menjadi ATP.
  - 4) Terjadi reaksi fermentasi dalam sitoplasma
  - 5) Hanya dapat dilakukan oleh mikroorganisme tertentu.
- Ciri-ciri respirasi anaerob ditunjukkan oleh pernyataan angka ....
- A. 1), 2), dan 3)
  - B. 1), 3), dan 5)
  - C. 2), 3), dan 4)
  - D. 2), 4), dan 5)
  - E. 3), 4), dan 5)

6. Pembuatan alkohol menggunakan sebuah mikrob untuk membantu proses fermentasi. Sebagai contoh, mikrob yang digunakan dalam pembuatan alkohol dari ubi kayu mempunyai kemampuan mengubah ....

- A. pati menjadi gula, lalu gula diubah menjadi asam organik
- B. pati menjadi gula, lalu gula diubah menjadi alkohol
- C. asam organik menjadi alkohol
- D. pati langsung menjadi alkohol
- E. gula menjadi asam organik

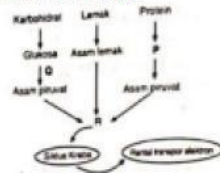
7. Pada proses fermentasi asam laktat dari 1 molekul glukosa akan dihasilkan 2 molekul ATP. Hasil 2 molekul ATP tersebut berasal dari ....

- A. proses oksidasi NADH
- B. glikolisis di sitoplasma
- C. proses reduksi asam piruvat
- D. reaksi pembentukan asam laktat dari asam piruvat
- E. rangkaian proses reduksi-oksidasi oleh enzim sitokrom

8. Bowo merasakan pegal dan nyeri pada otot-otot lengannya setelah seharian sebelumnya berlatih renang. Timbulnya rasa pegal dan nyeri tersebut disebabkan oleh ....

- A. kurang pemanasan sehingga terjadi pemecahan molekul glukosa yang banyak jumlahnya
- B. otot memerlukan energi yang banyak sehingga terjadi penimbunan panas pada otot
- C. otot memerlukan energi yang dipenuhi melalui pemecahan glukosa secara aerob
- D. belum terbiasa berenang sehingga energi yang dikeluarkan sangat besar
- E. timbunan asam laktat akibat respirasi anaerob pada otot

9. Karbohidrat, lemak, dan protein merupakan senyawa penghasil energi yang dapat saling menggantikan. Hubungan katabolisme karbohidrat, lemak, dan protein digambarkan dalam skema berikut.



Ilustrator: Jarot Rahargo

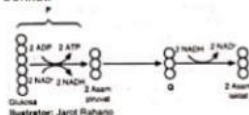
Berdasarkan gambar, bagian yang ditunjuk huruf P, Q, dan R secara berurutan adalah ....

- A. asam nukleat, dekarboksilasi oksidatif, dan suksinil Ko-A
- B. asam amino, dekarboksilasi oksidatif, dan asetil Ko-A
- C. asam nukleat, dekarboksilasi oksidatif, dan asetil Ko-A
- D. asam amino, glikolisis, dan suksinil Ko-A
- E. asam amino, glikolisis, dan asetil Ko-A

13. Anik dan Nita mencoba resep kue donat. Pada awalnya, Anik dan Nita membuat adonan kue donat. Setelah adonan selesai dibuat, Anik memberi penutup dan membiarkannya selama 1 jam sesuai petunjuk pembuatan. Berbeda dengan Nita yang mengambil adonan kue tersebut dan membiarkannya di udara terbuka. Ternyata adonan Nita tersebut tidak mengembang. Peristiwa tersebut terjadi karena ....

- A. kurang lamanya waktu proses pengadukan adonan
- B. adonan kue mengandung banyak air sehingga teksturnya cair
- C. ragi tidak dapat bekerja pada suhu melebihi batas optimum
- D. kurangnya konsentrasi ragi yang ditambahkan dalam adonan
- E. tidak berlangsung respirasi anaerob yang menghasilkan  $CO_2$

14. Perhatikan jalur reaksi fermentasi berikut!



Ilustrator: Jarot Rahargo

- Proses dan senyawa yang ditunjukkan oleh huruf P dan Q berturut-turut adalah ....
- A. glikolisis dan asetil Ko-A
  - B. glikolisis dan asetaldehid
  - C. glikolisis dan fosfoenol piruvat
  - D. dekarboksilasi oksidatif dan asetaldehid
  - E. dekarboksilasi oksidatif dan fosfoenol piruvat

15. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- 1) Glukosa dapat disimpan dalam bentuk oksigen.
- 2) PGAL memasuki jalur metabolisme karbohidrat di antara glukosa dan piruvat.
- 3) Asam amino juga dapat menghasilkan energi dalam bentuk ATP,  $CO_2$ , dan  $H_2O$ .
- 4) Asam lemak diubah menjadi asetil koenzim A kemudian memasuki siklus Krebs.

Pernyataan yang menjelaskan hubungan antara metabolisme karbohidrat dan lemak yang tepat ditunjukkan oleh angka ....

- A. 1) dan 3)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

10. Fermentasi alkohol merupakan salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi aerob. Hal ini karena fermentasi alkohol diakhiri dengan pembentukan ....

- A. ATP dalam jumlah banyak
- B. asam piruvat sebagai produk antara
- C. energi panas dari penguraian alkohol
- D. asetaldehid hasil penguraian asam piruvat
- E. etanol dari asam piruvat saat oksigen tidak ada

11. Pada respirasi aerob terjadi reaksi transisi, peristiwa yang terjadi pada reaksi tersebut adalah ....

- A. fosfolisarat diubah menjadi fosfoenol piruvat
- B. fosfolisarat diubah menjadi piruvat
- C. asam piruvat diubah menjadi asetil Ko-A
- D. asam sitrat diubah menjadi oksaloasetat
- E. asetil Ko-A diubah menjadi asam sitrat

12. Pasangan antara tahap, bahan, dan hasil yang diperoleh pada proses respirasi aerob dalam tabel berikut yang benar adalah ....

| Tahap                       | Bahan                      | Hasil                                      |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| A. glikolisis               | glukosa                    | 3 asam sitrat, 2 NADH, dan 4 ATP           |
| B. dekarboksilasi oksidatif | asetil Ko-A                | 4 $CO_2$ , 8 NADH, dan 2 FADH <sub>2</sub> |
| C. Sistem transpor elektron | NADH dan FADH <sub>2</sub> | 6 $H_2O$ dan 32 ATP                        |
| D. Siklus Krebs             | Asam piruvat               | 2 asetil Ko-A, 2 $CO_2$ , dan 2 NADH       |
| E. glikolisis               | Asam piruvat               | 2 asam piruvat, 2 NADH, dan 2 ATP          |