

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Bulukumba
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XII / I
Alokasi waktu : 14 x 45 menit (7x kali Pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

- ✿ Peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan proses metabolisme sel dengan tepat
- ✿ Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat dan cara kerja enzim dengan tepat
- ✿ Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan katabolisme dan anabolisme dengan tepat
- ✿ Peserta didik dapat menjelaskan konsep respirasi aerob dan anaerob, meliputi bahan, proses, tempat, dan hasil dengan tepat
- ✿ Peserta didik dapat menjelaskan konsep fotosintesis dan kemosintesis, meliputi bahan, proses, tempat, dan hasil dengan tepat
- ✿ Peserta didik dapat melakukan percobaan fotosintesis (Ingenhousz) dengan tepat
- ✿ Peserta didik dapat menyusun laporan hasil percobaan dengan tepat

B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi
- 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan I

- 3.2.1 Menjelaskan pengertian dan proses metabolisme sel

Pertemuan II

- 3.2.2 Mengidentifikasi sifat dan cara kerja enzim

Pertemuan III

- 3.2.3 Menjelaskan, perbedaan katabolisme dan anabolisme

Pertemuan IV

- 3.2.4 Menjelaskan konsep respirasi aerob dan anaerob, meliputi bahan, proses, tempat, dan hasil

Pertemuan V

- 3.2.4 Menjelaskan konsep fotosintesis dan kemosintesis, meliputi bahan, proses, tempat, dan hasil

Pertemuan VI

- 4.2.1 Melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz)

Pertemuan VII

- 4.2.1 Menyusun laporan hasil percobaan

D. Materi Pokok

Metabolisme

E. Materi Pembelajaran

- ☛ Metabolisme Sel:
- ☛ Enzim
 - Komponen enzim
 - Sifat enzim
 - Cara kerja enzim
- ☛ Katabolisme Karbohidrat
 - Respirasi aerob
 - Respirasi anaerob
- ☛ Anabolisme
 - Fotosentesis
 - Kemosintesis

F. Model Pembelajaran

Metode pembelajaran : Diskusi kelompok dan tanya jawab

Model pembelajaran : Discovery Learning

G. Media/ Alat dan Sumber belajar

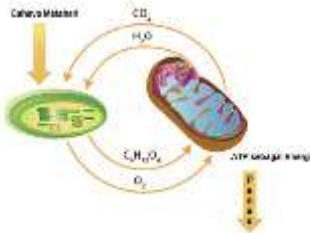
1. Media pembelajaran

Media : Charta katabolisme dan anabolisme

Alat : LCD proyektor, Laptop
2. Sumber belajar

Internet, Buku Biologi untuk SMA/MA kelas XII penerbit Erlangga, Irnaningtyas, Buku Biologi untuk SMA XII Penerbit Quadra, Tati S. Syamsuddin, Buku Biologi Campbell jilid 1

H. Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan I**

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Stimulation (pemberian rangsangan)	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ Guru menjawab salam dari peserta didik dilanjutkan dengan doa sebelum memulai kegiatan belajar. ☛ Mengecek kesiapan dan kehadiran peserta didik. ☛ Guru menyampaikan kompetensi, rencana kegiatan dan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran. ☛ Memberikan motivasi dan memusatkan perhatian siswa dengan cara menayangkan gambar atau video tentang metabolisme : “apa yang kalian pikirkan tentang gambar tersebut?” 	10'

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Problem statement (pertanyaan/identifikasi masalah)	Kegiatan Inti : Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apa itu metabolisme? ▪ Apa hubungan metabolisme dengan gambar / video yang ditayangkan? ▪ Apa hubungan respirasi dan fotosintesis? 	5'
Data Collection (pengumpulan data)	<ul style="list-style-type: none"> 📖 Pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan : 📖 Membaca tentang metabolisme 📖 Mengumpulkan data tentang proses metabolisme di dalam sel 	25'
Data Processing (Pengolahan data)	Pada tahap ini peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> 📖 Mengolah data hasil pengamatan dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja 	10
Verification (pembuktian)	Pada tahap ini peserta didik mendiskusikan hasil penemuannya dan memverifikasi hasil penemuan dengan data-data atau teori pada buku sumber	
Generalization (Menarik kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> 📖 Pada tahap ini peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan proses metabolisme dalam sel. <p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> 📖 Guru membimbing peserta didik merumuskan kesimpulan. 📖 Guru memberi refleksi dan penguatan terhadap peserta didik 📖 Guru menutup pembelajaran 📖 Guru memberikan tugas individual tentang prosedur dan menginformasikan materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. 📖 Diakhiri dengan doa menutup pembelajaran 	20 10



Pertemuan II

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Stimulation (pemberian rangsangan)	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> 📖 Guru menjawab salam dari peserta didik dilanjutkan dengan doa sebelum memulai kegiatan belajar. 📖 Mengecek kesiapan dan kehadiran peserta didik. 📖 Guru menyampaikan kompetensi, rencana kegiatan dan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran. 	10'










Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Memberikan motivasi dan memusatkan perhatian siswa dengan cara menayangkan gambar atau video tentang Enzim : “apa yang kalian pikirkan tentang gambar tersebut?”</p>  <p>Gambar 2.2. Kerja enzim menurut teori gembok dan kunci (Emil Fischer, 1894)</p>	
Problem statement (pertanyaan/identifikasi masalah)	<p>Kegiatan Inti : Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apa itu enzim? ▪ Apa fungsi enzim dalam tubuh dan metabolisme? ▪ Bagaimana enzim bekerja? 	5'
Data Collection (pengumpulan data)	<p>Pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membaca tentang Enzim ▪ Mengumpulkan data tentang sifat-sifat enzim, cara kerja enzim dan peranan enzim dalam metabolisme. 	25'
Data Processing (Pengolahan data)	<p>Pada tahap ini peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengolah data hasil pengamatan dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja 	10
Verification (pembuktian)	<p>Pada tahap ini peserta didik mendiskusikan hasil penemuannya dan memverifikasi hasil penemuan dengan data-data atau teori pada buku sumber</p>	15
Generalization (Menarik kesimpulan)	<p>Pada tahap ini peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan hubungan antara enzim dan proses metabolisme.</p> <p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing peserta didik merumuskan kesimpulan. ▪ Guru memberi refleksi dan penguatan terhadap peserta didik ▪ Guru menutup pembelajaran ▪ Guru memberikan tugas individual tentang prosedur dan menginformasikan materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. ▪ Diakhiri dengan doa menutup pembelajaran 	10 5






Pertemuan III

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Stimulation (pemberian rangsangan)	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> 📌 Guru menjawab salam dari peserta didik dilanjutkan dengan doa sebelum memulai kegiatan belajar. 📌 Mengecek kesiapan dan kehadiran peserta didik. 📌 Guru menyampaikan kompetensi, rencana kegiatan dan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran. 📌 Memberikan motivasi dan memusatkan perhatian siswa dengan cara menayangkan gambar atau video tentang Anabolisme dan katabolisme : “apa yang kalian pikirkan tentang gambar tersebut?” 	10'
Problem statement (pertanyaan/identifikasi masalah)	<p>Kegiatan Inti :</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apa perbedaan anabolisme dan katabolisme berdasarkan gambar? ▪ Peristiwa apakah yang termasuk dalam anabolisme dan katabolisme? 	5'
Data Collection (pengumpulan data)	<ul style="list-style-type: none"> 📌 Membaca tentang anabolisme dan akatabolisme 📌 Mengumpulkan data tentang contoh anabolisme dan katabolisme 	25'
Data Processing (Pengolahan data)	<ul style="list-style-type: none"> 📌 Mengolah data hasil pengamatan dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja 	10
Verification (pembuktian)	<p>Peserta didik mendiskusikan hasil penemuannya dan memverifikasi hasil penemuan dengan data-data atau teori pada buku sumber</p>	15
Generalization (Menarik kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> 📌 Pada tahap ini peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan hubungan antara katabolisme dan anabolisme. <p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> 📌 Guru membimbing peserta didik merumuskan kesimpulan. 📌 Guru memberi refleksi dan penguatan terhadap peserta didik 📌 Guru menutup pembelajaran 	10 5














Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none">  Guru memberikan tugas individual tentang prosedur dan menginformasikan materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.  Diakhiri dengan doa menutup pembelajaran 	

Pertemuan IV

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Stimulation (pemberian rangsangan)	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none">  Guru menjawab salam dari peserta didik dilanjutkan dengan doa sebelum memulai kegiatan belajar.  Mengecek kesiapan dan kehadiran peserta didik.  Guru menyampaikan kompetensi, rencana kegiatan dan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran.  Memberikan motivasi dan memusatkan perhatian siswa dengan cara menayangkan gambar atau video tentang Respirasi aerob dan anaerob 	10'
Problem statement (pertanyaan/identifikasi masalah)	<p>Kegiatan Inti :</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan video melalui kegiatan belajar. Misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apa itu respirasi? ▪ Apa perbedaan respirasi aerob dan anaerob? ▪ Apa tujuan respirasi? ▪ Bagaimanakan proses dihasilkannya ATP pada respirasi aerob dan anaerob? 	5'
Data Collection (pengumpulan data)	<ul style="list-style-type: none">  Pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan : <ul style="list-style-type: none">  Membaca tentang respirasi  Mengumpulkan data tentang respirasi aerob dan anaerob, tempat terjadinya, hasilnya dan jumlah ATP yang dihasilkan pada masing-masing tahapan. 	25'
Data Processing (Pengolahan data)	<p>Pada tahap ini peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none">  Mengolah data hasil pengamatan dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja 	10
Verification (pembuktian)	<p>Pada tahap ini peserta didik mendiskusikan hasil penemuannya dan memverifikasi hasil penemuan dengan data-data atau teori pada buku sumber</p>	15
Generalization (Menarik kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none">  Pada tahap ini peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan tahapan-tahapan respirasi aerob dan anaerob 	10

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	PENUTUP <ul style="list-style-type: none">  Guru membimbing peserta didik merumuskan kesimpulan.  Guru memberi refleksi dan penguatan terhadap peserta didik  Guru menutup pembelajaran  Guru memberikan tugas individual tentang prosedur dan menginformasikan materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.  Diakhiri dengan doa menutup pembelajaran 	5

Pertemuan V

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Mengorientasikan	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">  Guru menjawab salam dari peserta didik dilanjutkan dengan doa sebelum memulai kegiatan belajar.  Mengecek kesiapan dan kehadiran peserta didik.  Guru menyampaikan kompetensi, rencana kegiatan dan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran. 	10'
Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran	 Guru memberikan fasilitasi / menyiapkan Lembar Kerja Peserta Didik yang akan dikerjakan sesuai indikator pencapaian kompetensi.	5'
Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok	 Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang fotosintesis dan kemosintesis.	25'
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	 Guru membantu peserta didik dalam menjawab permasalahan tentang fotosintesis dan kemosintesis	10
Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none">  Berdasarkan hasil diskusi kelompok, peserta didik diminta mempresentasikannya hasil analisis dan evaluasi didepan kelas tentang fotosintesis. PENUTUP <ul style="list-style-type: none">  Guru membimbing peserta didik merumuskan kesimpulan.  Guru memberi refleksi dan penguatan terhadap peserta didik  Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.  Guru menutup pembelajaran  Guru memberikan tugas individual tentang prosedur dan menginformasikan materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.  Diakhiri dengan doa menutup pembelajaran 	20 10

Pertemuan VI

Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Mengorientasikan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> 🌿 Guru menjawab salam dari peserta didik dilanjutkan dengan doa sebelum memulai kegiatan belajar. 🌿 Mengecek kesiapan dan kehadiran peserta didik. 🌿 Guru menyampaikan kompetensi, rencana kegiatan dan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran. 🌿 Memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah fotosintesis : “ bagaimana proses fotosintesis dapat menghasilkan O₂” 	10'
Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> 🌿 Guru memberikan fasilitasi / menyiapkan Lembar Kerja Peserta Didik yang akan dikerjakan sesuai indikator pencapaian kompetensi. 🌿 Guru membagi siswa dalam kelompok dan memebrikan penjelasan kepada setiap kelompok untuk membuktikan proses dihasilkannya oksigen pada fotosintesis 	5'
Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> 🌿 Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang percobaan ingenhousz dan melakukan percobaan tersebut. 	25'
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	<ul style="list-style-type: none"> 🌿 Guru membantu peserta didik dalam menjawab permasalahan tentang percobaan Ingenhousz 	10
Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> 🌿 Berdasarkan hasil diskusi kelompok, peserta didik diminta mempresentasikannya hasil analisis dan evaluasi didepan kelas tentang hasil yang diperoleh pada percobaan Ingenhousz. <p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> 🌿 Guru membimbing peserta didik merumuskan kesimpulan. 🌿 Guru memberi refleksi dan penguatan terhadap peserta didik 🌿 Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. 🌿 Guru menutup pembelajaran 🌿 Guru memberikan tugas individual tentang prosedur dan menginformasikan materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. 🌿 Diakhiri dengan doa menutup pembelajaran 	20 10

I. Teknik Penilaian

🌿 Mekanisme dan prosedur



Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan tertulis. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

🌿 Aspek dan instrumen penilaian

1. Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, tanggungjawab, dan kerjasama.
2. Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas peran serta, kualitas visual presentasi, dan isi presentasi
3. Instrumen laporan praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kualitas visual, sistematika sajian data, kejujuran, dan jawaban pertanyaan.

4. Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda

Tugas Mandiri

-  Terstruktur (*Terlampir*)
 -  Tak terstruktur
- Buatlah charta tahapan respirasi aerob !

1. Penilaian sikap

Sikap : Observasi selama pembelajaran berlangsung

a. Lembar Penilaian Diri

Lembar Penilaian Diri menggunakan daftar cek (*checklist*) pada waktu kegiatan kelompok.

Nama :

Kelas/Semester : /

Petunjuk:

1. Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan berilah tanda \checkmark pada kolom yang sesuai dengan keadaan dirimu yang sebenarnya.
2. Serahkan kembali format yang sudah kamu isi kepada bapak/ibu guru.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
Selama kegiatan kelompok saya :			
1	Mengusulkan ide kepada kelompok		
2	Sibuk mengerjakan tugas saya sendiri		
3	Tidak berani bertanya karena malu ditertawakan		
4	Menertawakan pendapat teman		
5	Aktif mengajukan pertanyaan dengan sopan		
6	Melaksanakan kesepakatan kelompok, meskipun tidak sesuai dengan pendapat saya		

- b. Instrumen penilaian (lembar pengamatan) antarteman (*peer assessment*) menggunakan daftar cek (*checklist*) pada waktu kerja kelompok.

Petunjuk:

1. Amati perilaku 2 orang temanmu selama mengikuti kegiatan kelompok.
2. Isilah kolom yang tersedia dengan tanda cek (\checkmark) jika temanmu menunjukkan perilaku yang sesuai dengan pernyataan untuk indikator yang kamu amati atau tanda strip (-) jika temanmu tidak menunjukkan perilaku tersebut.
3. Serahkan hasil pengamatan kepada bapak/ibu pendidik.

Nama Teman : 1. 2.

Nama Penilai :

Kelas/Semester :

No	Pernyataan/Indikator Pengamatan	Teman 1	Teman 2
1	Teman saya mengajukan pertanyaan dengan sopan		
2	Teman saya mengerjakan kegiatan sesuai pembagian tugas dalam kelompok		
3	Teman saya mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah		
4	Teman saya memaksa kelompok untuk menerima usulnya		
5	Teman saya menyela pembicaraan teman kelompok		
6	Teman saya menjawab pertanyaan yang diajukan teman lain		
7	Teman saya menertawakan pendapat teman yang aneh		
8	Teman saya melaksanakan kesepakatan kelompok meskipun tidak sesuai dengan pendapatnya		

2. Penilaian pengetahuan

Teknik penilaian : Tes Tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan Ganda dan Uraian (terlampir)

3. Penilaian keterampilan

Teknik penilaian : Diskusi dan presentasi

Kisi – kisi :

No	Indikator	Jumlah butir instrumen
1	Menyajikan laporan hasil praktikum percobaan Ingenhousz	1

4. Pengayaan dan Remedial

a. Pengayaan

Kegiatan pengayaan diberikan untuk menambah wawasan mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau Kompetensi dasar .

b. Remedial

Kegiatan remedial dilakukan dan diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Bentuk yang dilakukan antara lain peserta didik secara terencana mempelajari buku teks Biologi dengan mendalami bagian tertentu dan mengadakan ujian kompetensi kembali kepada peserta didik.

Kajang, Juli 2019

Mengetahui:

Kepala UPT Satuan Pendidikan
SMA Negeri 5 Bulukumba

Guru Mata Pelajaran Biologi,

Drs. ILHAM SYAH, M.Pd.
NIP. 19670430 199412 1 002

ANDI SELASTRI, S.Si., M.Kes.

LAMPIRAN 1**A. Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Tes Tertulis

INSTRUMEN SOAL**A. PILIHAN GANDA**

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar !

01. Berikut ini adalah pernyataan mengenai metabolisme.

1. Membutuhkan H_2O sebagai sumber elektron
2. Membutuhkan oksigen sebagai akseptor elektron
3. Membutuhkan NADPH sebagai sumber elektron
4. Menghasilkan ATP dan CO_2
5. Mengubah energi cahaya menjadi energi kimia

Pernyataan yang terkait dengan proses katabolisme adalah

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

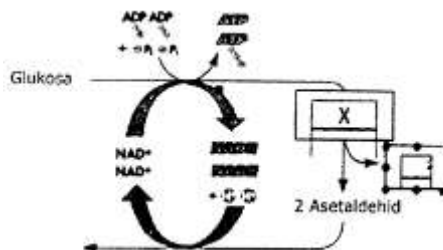
02. Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis:

- (1) Hasil fiksasi CO_2 berupa PGA
- (2) Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis
- (3) Asam malat merupakan senyawa antara sebelum terbentuk glukosa
- (4) NADPH dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap
- (5) CO_2 dan H_2O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis

Pernyataan yang benar tentang fotosintesis adalah

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

03. Perhatikan skema proses respirasi anaerob berikut ini !



Berdasarkan skema, respirasi anaerob menghasilkan 2 ATP karena tahapan untuk menghasilkan X tahap reaksi yang terjadi adalah

- A. Dekarboksilasi oksidatif
- B. fotofosforilasi
- C. transfer elektron

INSTRUMEN SOAL

- D. siklus Krebs
- E. glikolisis

04. Perhatikan pernyataan terkait respirasi sel berikut!

1. hasil akhir berupa 2 ATP, 2 NADH dan 2 asam piruvat
2. prosesnya terjadi di dalam protoplasma
3. pada akhir proses dihasilkan 6 NADH, 2 FADH dan 2 ATP
4. bahan dasar untuk proses respirasi adalah CO_2 dan H_2O
5. proses terjadi pada matriks mitokondria

Peristiwa daur Krebs merupakan salah satu tahapan katabolisme, pernyataan yang tepat pada peristiwa tersebut adalah

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

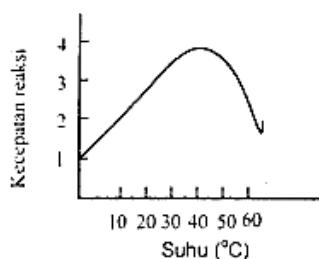
05. Berikut pernyataan tentang proses anabolisme:

1. Terjadi di grana
2. Membutuhkan ATP dan NADPH
3. Menghasilkan O_2
4. Membutuhkan RuBP
5. Menghasilkan H_2O

Pernyataan yang terkait dengan reaksi gelap fotosintesis adalah

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

06. Perhatikan grafik yang melukiskan hubungan antara aktivitas enzim katalase dengan suhu berikut ini !



Kesimpulan yang tepat untuk grafik tersebut adalah . . .

- A. pada suhu 0°C enzim katalase tetap aktif
- B. enzim katalase mengalami denaturasi pada suhu di atas 40°C
- C. suhu tidak mempengaruhi kerja enzim katalase
- D. berapa pun suhunya enzim katalase tetap aktif
- E. enzim katalase bekerja optimum pada suhu 40°C

INSTRUMEN SOAL

07. Pernyataan berikut merupakan reaksi yang terjadi dalam fotosintesis.

1. Terjadi fotolisis air
2. Terbentuk ATP dan NADPH₂
3. Donor elektron pertama adalah P760
4. Menghasilkan oksigen
5. Tidak melibatkan fotosistem II

Peristiwa yang terjadi pada fotofosforilasi siklik adalah

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

08. Fermentasi alkohol adalah salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi lain karena diakhiri dengan pembentukan

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

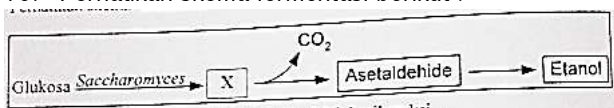
09. Berikut adalah proses-proses pada anabolisme:

- 1) Fiksasi CO₂
- 2) Fotolisis H₂O
- 3) Sintesis asam laktat
- 4) Pemakaian H⁺ untuk reduksi
- 5) Melibatkan fotosistem

Proses-proses yang terjadi pada reaksi terang ditunjukkan oleh

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

10. Perhatikan skema fermentasi berikut !

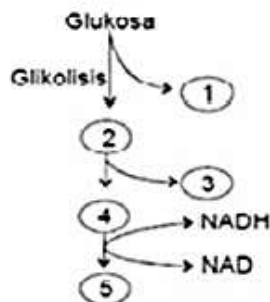


Berdasarkan skema fermentasi tersebut X adalah hasil reaksi

- A. dekarboksilasi oksidatif
- B. transpor elektron
- C. glikolisis
- D. siklus Krebs
- E. reaksi siklis

INSTRUMEN SOAL

11. Energi yang diperoleh dalam proses respirasi anaerob pada pembentukan asam laktat jauh lebih kecil dibandingkan dengan respirasi aerob. Hal ini terjadi karena respirasi anaerob....
- menghasilkan senyawa yang bersifat racun
 - menghasilkan senyawa yang berkarbon 4
 - prosesnya terjadi pada matriks mitokondria
 - membentuk NADH untuk daur Krebs
 - umumnya dilakukan oleh mikroorganisme tanpa oksigen
12. Tempat berlangsungnya siklus Krebs beserta produknya adalah
- matriks mitokondria, 8 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
 - sitoplasma, 8 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
 - ribosom, 8 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
 - matriks mitokondria, 4 NADH, 2 FADH₂, dan 1 ATP
 - sitoplasma, 4 NADH, 2 FADH₂, dan 1 ATP
13. Pada reaksi gelap terjadi 3 tahap, yaitu fase fiksasi, reduksi, dan regenerasi. Peristiwa yang terjadi pada fase reduksi adalah
- pengikatan CO₂ dari udara oleh senyawa karbon beratom C5 yang dikenal dengan RuBp
 - pemakaian H₂ dari NADPH₂ untuk menghasilkan PGAL yang beratom C3
 - terbentuknya kembali RuBp untuk melanjutkan proses pembentukan glukosa
 - pemakaian H dari FADH₂ untuk mereduksi senyawa fosfogliseraldehid dalam pembentukan glukosa
 - pelepasan CO₂ dari senyawa karbon beratom C5 yang dikenal dengan RuBp
14. Asam sitrat merupakan inhibitor non kompetitif yang menyebabkan enzim fosfofruktokinase menjadi tidak aktif. Hal ini terjadi karena asam sitrat
- Menempati sisi aktif enzim
 - mengubah bentuk sisi aktif dari enzim
 - mengubah bentuk substrat sehingga tidak dikenali enzim
 - merusak protein penyusun enzim
 - dapat berfungsi seperti enzim
15. Perhatikan diagram proses respirasi anaerob berikut!



ATP, piruvat dan etanol pada proses tersebut secara berurutan ditunjukkan oleh

- 1 - 2 - 4
- 1 - 2 - 5
- 1 - 4 - 5

INSTRUMEN SOAL

D. 3 - 2 - 4

E. 3 - 4 - 5

16. Sianida merupakan inhibitor kompetitif bagi kerja enzim dalam proses respirasi sel karena...
- menempati sisi katalitik enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen
 - menempati sisi yang bukan enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen
 - merupakan ion logam yang menghambat kerja enzim sitokrom
 - merupakan ion logam yang menggantikan gugus amina dalam hemoglobin
 - bersifat asam sehingga akan menaikkan pH dan menghalangi ikatan dengan oksigen.
17. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut :
- Terjadinya perubahan Glukosa 6C → Asam piruvat 3C
 - Terjadinya perubahan Asam piruvat 3C → asetil Ko-A 2C
 - Terjadinya perubahan Asetil Ko-A → 2C → 1C
 - Dihasilkan 2 NADH dan 2 ATP
 - Dihasilkan 2 FADH dan 2 NADH
- Tahap glikolisis ditunjukkan oleh nomor....
- 1 dan 4
 - 1 dan 5
 - 2 dan 4
 - 3 dan 4
 - 3 dan 5

18. Perhatikan skema rangkaian reaksi respirasi berikut ini !



Bagian 1, 3, dan 4 secara berurutan adalah

- glikolisis, siklus Krebs, dan sistem transfer elektron
 - glikolisis, transfer elektron, dan siklus Krebs
 - siklus Krebs, transfer elektron, dan glikolisis
 - siklus Krebs, glikolisis, dan sistem transfer elektron
 - transfer elektron, siklus Krebs, dan glikolisis
19. Perhatikan data hasil percobaan enzim katalase dari ekstrak hati direaksikan ke substrat H₂O₂

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

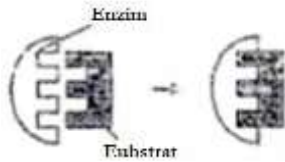
Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa enzim katalase bekerja

- hanya pada suasana asam

INSTRUMEN SOAL

- B. hanya pada suasana basa
- C. hanya pada suasana netral
- D. pada suasana netral dan basa
- E. pada suasana asam dan basa

20. Perhatikan gambar di bawah ini :



Pernyataan yang benar mengenai sifat enzim berdasarkan gambar adalah

- A. tersusun dari senyawa protein
- B. dapat dirawat oleh inhibitor
- C. mempercepat reaksi kimia
- D. berperan sebagai katalisator biologis
- E. hanya mempengaruhi satu macam zat

B. URAIAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat !

1. Jelaskan perbedaan anabolisme dan katabolisme !
2. Jelaskan cara kerja enzim menurut teori Lock and Key !
3. Jelaskan tahapan respirasi aerob dari segi tempat dan hasilnya !
4. Jelaskan tahapan reaksi gelap !
5. Sebutkan sifat-sifat enzim !

Lampiran 2**A. Instrumen penilaian keterampilan**

Penilaian Kinerja / Praktik

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/ Semester	: XII / I
Tahun pelajaran	: 2019/2020
Kompetensi Dasar	: 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi
Indikator soal	: Peserta didik dapat melakukan percobaan Ingenhousz dan menyusun laporan hasil percobaan dengan tepat.

Rubrik penilaian kinerja/ Praktik Biologi

Kriteria	Skor	Indikator
Persiapan (skor maks= 3)	3	Pemilihan alat dan bahan yang tepat
	2	Pemilihan alat/bahan tepat
	1	Pemilihan alat dan bahan tidak tepat
	0	Tidak menyiapkan alat dan / bahan
Pelaksanaan (Skor maks = 7)	3	Merangkai alat tepat dan rapi
	2	Merangkai alat tepat atau rapi
	1	Merangkai alat tidak tepat dan tidak rapi
	0	Tidak membuat rangkaian alat
	2	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tepat
	1	Langkah kerja atau waktu pelaksanaan tepat
	0	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tidak tepat
	2	Memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
	1	Memperhatikan keselamatan kerja atau kebersihan
	0	Tidak memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
Hasil (Skor maks = 6)	3	Mencatat dan mengolah data dengan tepat
	2	Mencatat atau mengolah data dengan tepat
	1	Mencatat dan mengolah data tidak tepat
	0	Tidak mencatat dan mengolah data
	3	Simpulan tepat
	2	Simpulan kurang tepat
	1	Simpulan tidak tepat
	0	Tidak membuat simpulan
Laporan	3	Sistematika sesuai dengan kaidah penulisan dan isi laporan benar
	2	Sistematika sesuai dengan kaidah penulisan atau isi laporan benar

(Skor maks = 3)	1	Sistematika sesuai dengan kaidah penulisan dan isi laporan tidak benar
	0	Tidak membuat laporan

Format Penilaian Kinerja Praktik Biologi

No	Nama	Skor Untuk				Jumlah Skor	Nilai
		Persiapan	Pelaksanaan	Hasil	Laporan		

Keterangan:

□ Skor maksimal = jumlah skor tertinggi setiap kriteria.

Pada penilaian kinerja dapat diberikan pembobotan pada aspek yang dinilai, misalnya persiapan 20%, pelaksanaan dan hasil 50%, dan pelaporan 30%.

A. Instrumen penilaian keterampilan

Melalui diskusi kelompok peserta didik dapat menyimpulkan materi percobaan fotosintesis Ingenhousz

Rubrik penilaian

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 5 Bulukumba
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas / semester : XII / Ganjil
Tahun Pelajaran : 2019/2020

No	Nama Peserta didik	Kemampuan bekerjasama	Kemampuan Argumentasi	Kemampuan Bertanya	Kemampuan Menjawab	Kemampuan menghargai ide, saran, pendapat teman	Skor Perolehan	Nilai
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
dst								

B. Petunjuk penilaian keterampilan

Penilaian Diskusi dan presentasi

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
1	Kemampuan bekerjasama dalam kelompok	Mampu bekerjasama dengan semua anggota kelompok	5
		Mampu bekerjasama dengan beberapa anggota kelompok	4
		Hanya mampu bekerjasama dengan salah satu anggota kelompok	3
		Hanya mampu bekerja secara individu	2
		Bekerja secara individu dan mengganggu anggota kelompok lain	1
2	Kemampuan berkomunikasi secara lisan (menyampaikan ide/gagasan/komentar)	Mampu berkomunikasi dengan benar dan jelas	5
		Mampu berkomunikasi dengan benar tetapi kurang jelas	4
		Mampu berkomunikasi dengan jelas tetapi kurang benar	3

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
		Kurang mampu berkomunikasi dengan benar dan jelas	2
		Tidak mampu berkomunikasi dengan benar dan jelas	1
3	Kemampuan mengajukan pertanyaan	Mampu menyampaikan pertanyaan dengan benar dan jelas	5
		Mampu menyampaikan pertanyaan dengan benar tetapi kurang jelas	4
		Mampu menyampaikan pertanyaan dengan jelas tetapi kurang benar	3
		Kurang mampu menyampaikan pertanyaan dengan benar dan jelas	2
		Tidak mampu menyampaikan pertanyaan dengan benar dan jelas	1
4	Kemampuan menjawab pertanyaan (memberikan penjelasan)	Mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan jelas	5
		Mampu menjawab pertanyaan dengan benar tetapi kurang jelas	4
		Mampu menjawab pertanyaan dengan jelas tetapi kurang benar	3
		Kurang mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan jelas	2
		Tidak mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan jelas	1
5	Kemampuan menghargai ide, saran, dan pendapat teman	Mampu menghargai dan mendengarkan pendapat orang lain.	5
		Mampu menerima masukan orang lain tetapi kurang mampu menunjukkan sikap menghargai saat siswa lain menyampaikan pendapat	4
		Mampu mendengarkan pendapat orang lain, tetapi agak sulit menerima masukan orang lain	3
		Kurang mampu menghargai dan mendengarkan pendapat orang lain.	2
		Tidak Mampu menghargai dan mendengarkan pendapat orang lain.	1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

A. Kompetensi Dasar

- 3.2 Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi
- 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

B. UJI KOMPETENSI

A. PILIHAN GANDA

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar !

01. Berikut ini adalah pernyataan mengenai metabolisme.

1. Membutuhkan H_2O sebagai sumber elektron
 2. Membutuhkan oksigen sebagai akseptor elektron
 3. Membutuhkan NADPH sebagai sumber elektron
 4. Menghasilkan ATP dan CO_2
 5. Mengubah energi cahaya menjadi energi kimia
- Pernyataan yang terkait dengan proses katabolisme adalah

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

02. Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis:

- (1) Hasil fiksasi CO_2 berupa PGA
- (2) Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis
- (3) Asam malat merupakan senyawa antara sebelum terbentuk glukosa
- (4) NADPHz dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap
- (5) CO_2 dan H_2O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis

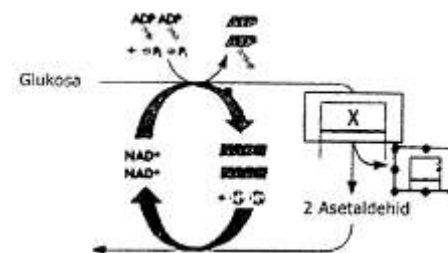
Pernyataan yang benar tentang fotosintesis adalah

- A. (1) dan (3)
- B. (1) dan (4)
- C. (2) dan (4)

D. (3) dan (5)

E. (4) dan (5)

03. Perhatikan skema proses respirasi anaerob berikut ini !



Berdasarkan skema, respirasi anaerob menghasilkan 2 ATP karena tahapan untuk menghasilkan X tahap reaksi yang terjadi adalah

- A. Dekarboksilasi oksidatif
- B. fotofosforilasi
- C. transfer elektron
- D. siklus Krebs
- E. glikolisis

04. Perhatikan pernyataan terkait respirasi sel berikut!

1. hasil akhir berupa 2 ATP, 2 NADH dan 2 asam piruvat
2. prosesnya terjadi di dalam protoplasma
3. pada akhir proses dihasilkan 6 NADH, 2 FADH dan 2 ATP
4. bahan dasar untuk proses respirasi adalah CO_2 dan H_2O
5. proses terjadi pada matriks mitokondria

Peristiwa daur Krebs merupakan salah satu tahapan katabolisme, pernyataan yang tepat pada peristiwa tersebut adalah

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

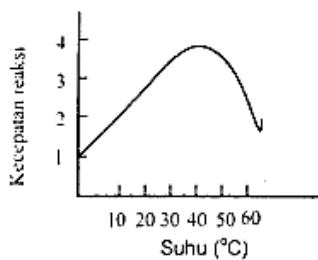
05. Berikut pernyataan tentang proses anabolisme:

- 1. Terjadi di grana
- 2. Membutuhkan ATP dan NADPH
- 3. Menghasilkan O_2
- 4. Membutuhkan RuBP
- 5. Menghasilkan H_2O

Pernyataan yang terkait dengan reaksi gelap fotosintesis adalah

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

06. Perhatikan grafik yang melukiskan hubungan antara aktivitas enzim katalase dengan suhu berikut ini !



Kesimpulan yang tepat untuk grafik tersebut adalah

- A. pada suhu $0^\circ C$ enzim katalase tetap aktif
- B. enzim katalase mengalami denaturasi pada suhu di atas $40^\circ C$
- C. suhu tidak mempengaruhi kerja enzim katalase
- D. berapa pun suhunya enzim katalase tetap aktif
- E. enzim katalase bekerja optimum pada suhu $40^\circ C$

07. Pernyataan berikut merupakan reaksi yang terjadi dalam fotosintesis.

- 1. Terjadi fotolisis air
- 2. Terbentuk ATP dan $NADPH_2$
- 3. Donor elektron pertama adalah P760
- 4. Menghasilkan oksigen
- 5. Tidak melibatkan fotosistem II

Peristiwa yang terjadi pada fotofosforilasi siklik adalah

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

08. Fermentasi alkohol adalah salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi lain karena diakhiri dengan pembentukan

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

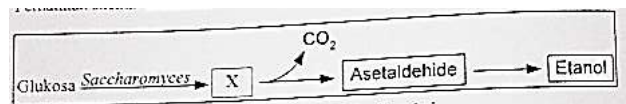
09. Berikut adalah proses-proses pada anabolisme:

- 6) Fiksasi CO_2
- 7) Fotolisis H_2O
- 8) Sintesis asam laktat
- 9) Pemakaian H^+ untuk reduksi
- 10) Melibatkan fotosistem

Proses-proses yang terjadi pada reaksi terang ditunjukkan oleh

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

10. Perhatikan skema fermentasi berikut !



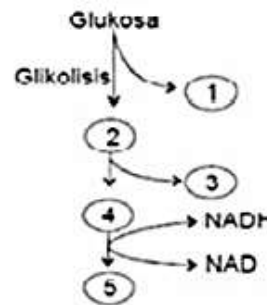
Berdasarkan skema fermentasi tersebut X adalah hasil reaksi

- A. dekarboksilasi oksidatif
- B. transpor elektron

- C. glikolisis
D. siklus Krebs
E. reaksi siklis
11. Energi yang diperoleh dalam proses respirasi anaerob pada pembentukan asam laktat jauh lebih kecil dibandingkan dengan respirasi aerob. Hal ini terjadi karena respirasi anaerob....
A. menghasilkan senyawa yang bersifat racun
B. menghasilkan senyawa yang berkarbon 4
C. prosesnya terjadi pada matriks mitokondria
D. membentuk NADH untuk daur Krebs
E. umumnya dilakukan oleh mikroorganisme tanpa oksigen
12. Tempat berlangsungnya siklus Krebs beserta produknya adalah
A. matriks mitokondria, 8 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
B. sitoplasma, 8 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
C. ribosom, 8 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
D. matriks mitokondria, 4 NADH, 2 FADH₂, dan 1 ATP
E. sitoplasma, 4 NADH, 2 FADH₂, dan 1 ATP
13. Pada reaksi gelap terjadi 3 tahap, yaitu fase fiksasi, reduksi, dan regenerasi. Peristiwa yang terjadi pada fase reduksi adalah
A. pengikatan CO₂ dari udara oleh senyawa karbon beratom C5 yang dikenal dengan RuBp
B. pemakaian H₂ dari NADPH₂ untuk menghasilkan PGAL yang beratom C3
C. terbentuknya kembali RuBp untuk melanjutkan proses pembentukan glukosa
D. pemakaian H dari FADH₂ untuk mereduksi senyawa fosfogliseraldehid dalam pembentukan glukosa
E. pelepasan CO₂ dari senyawa karbon beratom C5 yang dikenal dengan RuBp
14. Asam sitrat merupakan inhibitor non kompetitif yang menyebabkan enzim fosfofruktokinase

menjadi tidak aktif. Hal ini terjadi karena asam sitrat

- A. Menempati sisi aktif enzim
B. mengubah bentuk sisi aktif dari enzim
C. mengubah bentuk substrat sehingga tidak dikenali enzim
D. merusak protein penyusun enzim
E. dapat berfungsi seperti enzim
15. Perhatikan diagram proses respirasi anaerob berikut!



ATP, piruvat dan etanol pada proses tersebut secara berurutan ditunjukkan oleh

- A. 1 - 2 - 4
B. 1 - 2 - 5
C. 1 - 4 - 5
D. 3 - 2 - 4
E. 3 - 4 - 5
16. Sianida merupakan inhibitor kompetitif bagi kerja enzim dalam proses respirasi sel karena...
A. menempati sisi katalitik enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen
B. menempati sisi yang bukan enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen
C. merupakan ion logam yang menghambat kerja enzim sitokrom
D. merupakan ion logam yang menggantikan gugus amina dalam hemoglobin
E. bersifat asam sehingga akan menaikkan pH dan menghalangi ikatan dengan oksigen.
17. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut :
1. Terjadinya perubahan Glukosa 6C → Asam piruvat 3C

2. Terjadinya perubahan Asam piruvat 3C → asetil Ko-A 2C
 3. Terjadinya perubahan Asetil Ko-A → 2C → 1C
 4. Dihasilkan 2 NADH dan 2 ATP
 5. Dihasilkan 2 FADH dan 2 NADH
- Tahap glikolisis ditunjukkan oleh nomor....
- A. 1 dan 4
 - B. 1 dan 5
 - C. 2 dan 4
 - D. 3 dan 4
 - E. 3 dan 5

18. Perhatikan skema rangkaian reaksi respirasi berikut ini !



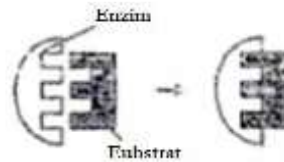
- Bagian 1, 3, dan 4 secara berurutan adalah
- A. glikolisis, siklus Krebs, dan sistem transfer elektron
 - B. glikolisis, transfer elektron, dan siklus Krebs
 - C. siklus Krebs, transfer elektron, dan glikolisis
 - D. siklus Krebs, glikolisis, dan sistem transfer elektron
 - E. transfer elektron, siklus Krebs, dan glikolisis

19. Perhatikan data hasil percobaan enzim katalase dari ekstrak hati direaksikan ke substrat H₂O₂

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

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa enzim katalase bekerja

- A. hanya pada suasana asam
 - B. hanya pada suasana basa
 - C. hanya pada suasana netral
 - D. pada suasana netral dan basa
 - E. pada suasana asam dan basa
20. Perhatikan gambar di bawah ini :



Pernyataan yang benar mengenai sifat enzim berdasarkan gambar adalah

- A. tersusun dari senyawa protein
- B. dapat dirawat oleh inhibitor
- C. mempercepat reaksi kimia
- D. berperan sebagai katalisator biologis
- E. hanya mempengaruhi satu macam zat

B. URAIAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat !

1. Jelaskan perbedaan anabolisme dan katabolisme !

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan cara kerja enzim menurut teori Lock and Key !

Jawab :

.....

.....

.....

3. Jelaskan tahapan respirasi aerob dalam hal tempat terjadinya dan hasilnya !

Jawab :

.....

4. Jelaskan tahapan siklus Calvin !

Jawab :

.....

5. Sebutkan sifat-sifat enzim !

Jawab :

.....

NAMA	:	
KELAS/NIS	:	

Skor	Nilai	Paraf Guru
Pilihan Ganda :		
Uraian :		