



Bacalah teks berikut untuk menjawab soal nomor 1 sampai 5!

IPA TERPADU BIODIESEL

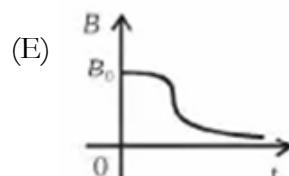
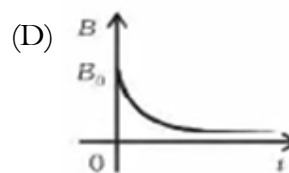
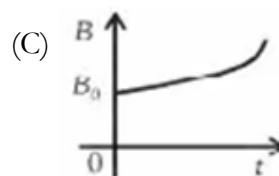
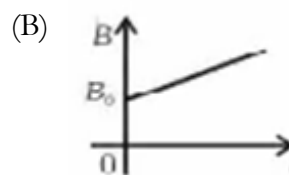
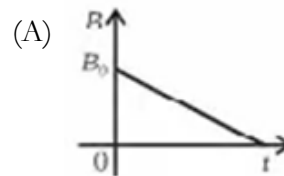
Pada Masa yang akan datang diperkirakan dunia akan mengalami krisis energi karena ketersediaan minyak bumi dunia semakin berkurang, cadangan minyak bumi di Laut utara akan habis sekitar tahun 2010, dan pada saat itu Indonesia akan menjadi pengimpor bahan bakar minyak karena produksi dalam negeri tak dapat memenuhi permintaan pasar. Biodiesel adalah bahan bakar minyak tumbuhan yang telah dikonservasi menjadi bentuk metil ester asam lemak. Sebagai penghasil sawit terbesar di dunia, Indonesia dan Malaysia telah mengembangkan produk biodiesel dari minyak sawit walaupun belum diberlakukan secara komersial.

Penggunaan biodiesel lebih menguntungkan dibandingkan dengan penggunaan minyak tumbuhan langsung sebagai bahan bakar. Proses termal dalam mesin menyebabkan minyak terurai menjadi gliserin dan asam lemak. Asam lemak ini teroksidasi relatif sempurna, namun gliserin akan menjadi senyawa padat yang membentuk deposit pada pipa injektor sehingga dapat menyebabkan kerusakan mesin. Selain itu, kadar emisi gas buang dan hidrokarbon dari biodiesel lebih rendah dengan bahan bakar minyak.

Biodiesel dapat dijadikan bahan bakar motor diesel tanpa perlu perubahan mesin. Bahan baku untuk produksinya dapat diperoleh dari minyak goreng bekas, minyak mentah kelapa sawit, atau minyak kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ester asam lemak dari minyak kelapa sawit dapat disintesis menjadi pelumas mesin otomotif, alat hidrolis, mesin pengolahan, dan kompresor.

Minyak pelumas dari bahan di atas sifatnya ramah lingkungan, tidak mencemari air, udara maupun tanah karena mudah terurai secara biologi dan bahan bakunya dapat diperbaharui.

01. Dalam selang waktu tertentu, andaikan laju perubahan ketersediaan bahan bakar minyak sebanding dengan jumlahnya yang tersedia pada saat itu. Jika pada setiap saat t jumlah bahan bakar minyak yang tersedia adalah $B(t)$ dan pada saat diamati jumlahnya $B_0 = B(0)$, maka grafik fungsi B terhadap t adalah ...





02. Menurut bacaan, hasil peguraian proses termal minyak dalam mesin yang membentuk deposit pada pompa injector digolongkan senyawa ...
- (A) Alkohol
 - (B) Asam karboksilat
 - (C) Ester
 - (D) Aldehid
 - (E) Keton
03. Menurut bacaan, minyak pelumas yang berasal dari bahan yang ramah lingkungan dapat diuraikan oleh jasad hidup, yaitu secara ...
- (A) Biodegradasi
 - (B) Bioregulasi
 - (C) Bioreklamasi
 - (D) Bioremedasi
 - (E) Biofragmentasi
04. berdasarkan bacaan, ester asam lemak mengurangi gesekan dalam mesin.
- SEBAB
- Cairan dengan viskositas tinggi menimbulkan gaya gesek yang tinggi.
05. Berdasarkan bacaan, gliserin dapat merusak mesin karena ...
- (1) dapat mengubah ukuran rongga dalam mesin, sehingga timbul gesekan.
 - (2) dapat menyerap kalor sehingga menurunkan suhu operasi mesin
 - (3) dapat menimbulkan penyumbatan saluran dalam mesin
 - (4) dapat menghasilkan sedikit gas buang dan hidrokarbon di dalam mesin.

Bacalah teks berikut untuk mengerjakan soal nomor 6 sampai 10!

PLANET VENUS

Venus merupakan planet yang bersinar paling terang dalam sistem Tata Surya. Letaknya paling dekat ke Bumi, besarnya hampir sama dengan Bumi. Garis tengahnya 12.320 km, sedangkan jarak ke Matahari adalah 107.200.000 km. Venus bergerak mengelilingi matahari, satu kali keliling memakan waktu 255 hari sehingga satu tahun di planet Venus adalah 225 hari Bumi.

Selain bergerak mengelilingi matahari, Venus juga berputar pada porosnya. Perputarannya jauh lebih lambat daripada Bumi, yaitu memakan 243 hari Bumi. Dengan demikian satu hari di Venus lebih lama dari satu tahunnya. Venus berputar pada porosnya searah dengan jarum jam dilihat dari kutub utaranya, jadi berlawanan dengan arah perputaran planet lain dalam sistem tata surya. Oleh karena itu di Venus, matahari muncul di barat dan tenggelam di timur. Diduga, di Venus manusia tidak dapat hidup karena tebalnya hamparan awan yang menyelubungi permukaan Venus sehingga sebagian besar cahaya matahari tertahan. Awan tebal itu menekan sangat kuat permukaan planet, hampir seratus kali tekanan atmosfer Bumi.

Menurut pengukuran pesawat Venera 8 dari Rusia yang mendarat di Venus pada tahun 1972, temperatur permukaan Venus mencapai 477°C yang cukup panas untuk mencairkan timbal. Atmosfer Venus terdiri atas karbondioksida 85-98%, sedangkan sisanya berupa uap air. Di Venus oksigen terdapat dalam jumlah sangat kecil, sedangkan nitrogen hampir tidak ada.

06. Bahan dalam naskah yang dapat tercairkan di permukaan Venus memiliki lambang kimia ...
- (A) Ca
 - (B) Pb
 - (C) Sn
 - (D) Zn
 - (E) Cu



07. Bahan yang banyak dikandung atmosfer venus memiliki perbandingan jumlah atom c terhadap O sebagai berikut ...
- (A) 9 : 10
(B) 1 : 10
(C) 2 : 1
(D) 1 : 2
(E) 2 : 10
08. Dengan asumsi Venus berbentuk bola, luas permukaan Venus adalah (dalam KM)....
- (A) $(6.160)^2 \pi$
(B) $(12.320)^2 \pi$
(C) $4(6.160)^2 \pi$
(D) $4(12.320)^2 \pi$
(E) $4/3(12.320)^2 \pi$
09. Laju venus bergerak mengelilingi matahari kira-kira adalah (dalam km/hari)...
- (A) $9,50 \times 10^4$
(B) $4,75 \times 10^5$
(C) $9,50 \times 10^5$
(D) $4,75 \times 10^6$
(E) $9,50 \times 10^6$
10. Dugaan bahwa di planet venus manusia tidak dapat hidup didukung kenyataan-kenyataan sebagai berikut ...
- (1) suhu permukaan venus
(2) keadaan awan tebal di atas permukaan venus
(3) tekanan atmosfer di venus
(4) panjangnya satu hari di venus

Bacalah Teks berikut untuk mengerjakan soal nomor 11 sampai 15!

GUA BATU KAPUR

Sebagian besar gua di dunia tersusun dan batu kapur, batu kapur merupakan batu endapan. Sebagian besar terdiri dari kalsium karbonat bercampur dengan berbagai zat kimia, misalnya; kuarsa, batu api, dan oksidasi besi. Adanya batu kapur ini menandakan adanya sisa kehidupan laut seperti karang, kerang, alga, dan fitoplankton.

Kalsium karbonat yang merupakan unsur utama batu kapur mengkristal dalam dua bentuk yaitu kalsit dan aragonit. Kedua bentuk Kristal ini mempunyai susunan yang berbeda. Batu kapur ini larut dalam air, dan apabila air yang melarutkan batu kapur ini larut dalam air, dan apabila air yang melarutkan batu kapur ini mengandung gas karbon dioksida, maka akan terjadi reaksi yang menghasilkan senyawa kalsium bikarbonat. Larutan kalsium bikarbonat ini merembes ke dinding gua dan apabila gas karbondioksidanya menguap maka Kalsium karbonat akan mengendap kembali dalam bentuk kalsit. Di daerah yang curah hujannya tinggi, batu kapur terlarut di air dalam jumlah besar. Misalnya, di gua Mammoth di Amerika Serikat, hujan yang tercurah dalam lahan satu hektar dalam setahun akan melarutkan 1,5 meter kubik batu kapur

Namun demikian tidak semua gua mengandung batu kapur sederhana seperti telah dijelaskan di atas. Beberapa gua berupa bentuk lubang batu kapur berqaris tengah 300 meter yang dilasi oleh bahan gips yaitu kalsium sulfat dihidrat. Sebagai contoh di gua Carlsband, batu kapur ini berongga 1200 m, lebar 190 m dan tinggi 100 m.

11. Andaikan gua Carlsband mempunyai lapisan batu kapur setebal 30 m meliputi seluruh gua dengan ukuran rongga gua seperti tersebut dalam bacaan, maka volume lapisan batu kapur pada rongga gua ini diperkirakan sebanyak ...

- (A) $0,0264 \text{ km}^3$
(B) $0,0624 \text{ km}^3$
(C) $0,0642 \text{ km}^3$
(D) $0,0647 \text{ km}^3$
(E) $0,0806 \text{ km}^3$



12. Menurut bacaan, unsur berikut ini terdapat dalam gua batu kapur, kecuali...
- (A) Karbon
 - (B) Besi
 - (C) Silikon
 - (D) Kalsium
 - (E) Seng
13. Jika seandainya kelarutan rata-rata batu kapur dalam 1 hektar lahan kapur di gua mammoth tiap bulan sama, massa jenis batu kapur = $a \text{ kg/m}^3$, kalor kelarutan batu kapur $b \text{ J/kg}$ maka kelarutan batu kapur membutuhkan kalor rata-rata tiap bulan dalam joule adalah ...
- (A) $1/8 a.b$
 - (B) $1/8 \cdot a/b$
 - (C) $1/8 \cdot b/a$
 - (D) $8a \cdot b$
 - (E) $8 a/b$
14. Berdasarkan naskah, gua Mammoth akan terlarut permukaan langit-langitnya setebal kurang dari $\sim 0,15 \text{ mm}$
- SEBAB
- Berdasarkan naskah, lapisan batu kapur di atas gua mammoth juga akan ikut terlarut.
15. Batu kapur yang disebut dalam naskah berasal dari sisa-sisa kehidupan laut seperti ...
- (1) Amphineura
 - (2) Gastropoda
 - (3) Schaphroda
 - (4) Enchinodermata