|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Hal-hal berikut merupakan ciri-ciri koloid, kecuali.... | |
|  | Jawab: d. homogen  Pembahasan:  Koloid merupakan sistem yang terletak antara homogen dan heterogen. | |
|  | A | tidak dapat disaring |
|  | B | stabil (tidak memisah) |
|  | C | terdiri atas dua fase |
|  | D | homogen |
|  | E | menghamburkan cahaya |
| 2 | Perhatikan data-data di bawah ini!  (1) Partikelnya terus bergerak.  (2) Dapat mengadsorpsi ion.  (3) Menghamburkan cahaya.  (4) Dapat bermuatan listrik.  Sifat koloid ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: a. (1), (2), (3), dan (4)  Pembahasan:  Sifat partikel koloid antara lain dapat menyerap melalui permukaan (adsorpsi), dapat menghamburkan cahaya (efek Tyndall), dapat bergerak zig-zag (gerak Brown), serta bermuatan listrik positif dan negatif. | |
|  | A | (1), (2), (3), dan (4) |
|  | B | (1), (2), dan (3) |
|  | C | (1) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (4) |
| 3 | Perhatikan data benda-benda di bawah ini!  (1) Air gula (4) Susu  (2) Agar-agar (5) Air kopi  (3) Air sirop (6) Santan  Sistem koloid ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: c. (2), (4), dan (6)  Pembahasan:  Sistem koloid misalnya agar-agar, susu, dan santan. | |
|  | A | (1), (2), dan (3) |
|  | B | (2), (3), dan (4) |
|  | C | (2), (4), dan (6) |
|  | D | (3), (4), dan (5) |
|  | E | (4), (5), dan (6) |
| 4 | Partikel koloid mempunyai ukuran diameter partikel .... | |
|  | Jawab: c. antara 10-7 cm dan 10-5 cm  Pembahasan:  Ukuran partikel koloid yaitu di antara partikel terlarut pada larutan sejati dan suspensi kasar yaitu antara 10-7 dan 10-5cm. | |
|  | A | lebih besar dari 10-3 cm |
|  | B | antara 10-5 cm dan 10-3 cm |
|  | C | antara 10-7 cm dan 10-5 cm |
|  | D | antara 10-9 cm dan 10-7 cm |
|  | E | lebih kecil dari 10-9 cm |
| 5 | Berikut adalah data dari beberapa larutan    Berdasarkan data tersebut yang tergolong dispersi koloid adalah …. | |
|  | Jawab: b. (1) dan (3)  Pembahasan:  Sistem koloid berwarna keruh, tetapi larutan berwarna jernih. Pada sistem koloid ada efek Tyndall sehingga kertas cahaya  dihamburkan dan terlihat. | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (4) |
|  | D | (3) dan (4) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 6 | Pasangan data yang berhubungan dengan tepat adalah .... | |
|  | Jawab:    Pembahasan:  Perhatikan tabel hubungan berikut!    Jadi, pasangan data yang berhubungan dengan tepat adalah  opsi (B). | |
|  | A | a |
|  | B | b |
|  | C | c |
|  | D | d |
|  | E | e |
| 7 | Fase terdispersi dan medium pendispersi dari asap adalah .… | |
|  | Jawab: b. padat dalam gas  Pembahasan:  Asap mempunyai fase terdispersi padat dalam medium pendispersi gas. Tipenya adalah aerosol padat. | |
|  | A | cair dalam gas |
|  | B | padat dalam gas |
|  | C | gas dalam cair |
|  | D | padat dalam padat |
|  | E | gas dalam padat |
| 8 | Umumnya tawas digunakan untuk menjernihkan air. Prinsip penjernihan air dengan menggunakan tawas berkaitan dengan sifat koloid yaitu .... | |
|  | Jawab: e. absorpsi  Pembahasan:  Air keruh dapat dijernihkan dengan ditambahkan tawas (Al2(SO4)3.18H2O). Ion Al3+ yang terdapat pada tawas akan terhidrolisis membentuk partikel koloid Al(OH)3 yang bermuatan positif melalui reaksi:  Al3+ + 3H2O → Al(OH)3 + 3H+  Koloid yang terbentuk akan mengadsorpsi, menggumpalkan, dan mengendapkan kotoran-kotoran dalam air. | |
|  | A | gerak Brown |
|  | B | elektrolisis |
|  | C | efek Tyndall |
|  | D | koagulasi |
|  | E | adsorpsi |
| 9 | Di antara zat berikut yang termasuk aerosol adalah .... | |
|  | Jawab: a. kabut  Pembahasan:  Aerosol mempunyai fase terdispersi cair dan fase pendispersi gas.  Contohnya kabut, awan, dan hair spray.  Kaca berwarna → sol padat  Cat → sol cair  Susu → emulsi  Busa sabun → buih | |
|  | A | kabut |
|  | B | kaca berwarna |
|  | C | cat |
|  | D | susu |
|  | E | busa sabun |
| 10 | Mutiara merupakan sistem koloid .…  Berdasarkan kelima contoh tersebut yang termasuk dalam emulsi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: c. (3)  Pembahasan:  Spesi yang tergolong emulsi adalah santan, susu, es krim, lotion, mayonese, keju, mentega, mutiara, dan sus. Jadi, yang tergolong emulsi ditunjukkan oleh nomor 3. | |
|  | A | (5) |
|  | B | (4) |
|  | C | (3) |
|  | D | (2) |
|  | E | (1) |
| 11 | Perhatikan beberapa contoh berikut!  (1) Gel (4) Kanji  (2) Cat (5) Agar-agar  (3) Susu | |
|  | Jawab: c. cair dalam padat  Pembahasan:  Mutiara adalah sistem koloid dengan fase terdispersi cair dan medium pendispersi padat. | |
|  | A | padat dalam cair |
|  | B | cair dalam cair |
|  | C | cair dalam padat |
|  | D | gas dalam cair |
|  | E | gas dalam padat |
| 12 | Perhatikan campuran berikut!  (1) NaCl + air  (2) Tepung terigu + air dipanaskan  (3) Sabun + air  (4) Gula + air  Berikut yang menghasilkan sistem koloid ditunjukkan pada nomor .... | |
|  | Jawab: d. (2) dan (3)  Pembahasan:  NaCl ditambahkan air maka akan terbentuk larutan.  Gula ditambahkan air maka akan terbentuk larutan. | |
|  | A | (1), (2), dan (3) |
|  | B | (1), (3), dan (4) |
|  | C | (1), (2), dan (4) |
|  | D | (2) dan (3) |
|  | E | (2) dan (4) |
| 13 | Perhatikan koloid berikut!  (1) Sol gelatin (4) Sol belerang  (2) Sol logam (5) Buih  (3) Agar-agar  Koloid hidrofil ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (1) dan (3)  Pembahasan:  Koloid hidrofil contohnya sabun, detergen, agar-agar, kanji, dan gelatin. Adapun koloid hidrofob misalnya sol belerang, sol Fe(OH)3, sol-sol sulfida, dan sol-sol logam. | |
|  | A |  |
|  | B | (1) dan (2) |
|  | C | (1) dan (3) |
|  | D | (2) dan (5) |
|  | E | (2) dan (4) |
| 14 | Muatan partikel koloid ditentukan dengan cara .... | |
|  | Jawab: d. elektroforesis  Pembahasan:  Elektroforesis merupakan gerak partikel koloid dalam medan listrik dialisis adalah pemurnian sistem koloid dari ion-ion pengganggu dengan enggunakan selaput semipermeabel. | |
|  | A | dialisis |
|  | B | elektrolisis |
|  | C | mengukur sudut pantulan cahaya |
|  | D | elektroforesis |
|  | E | mengukur diameter partikel |
| 15 | Berikut beberapa fenomena sehari-hari yang menunjukkan sifat koloid dalam kehidupan.  (1) Proses cuci darah.  (2) Kabut di pegunungan.  (3) Pembentukan delta di muara sungai.  (4) Pemutihan gula.  (5) Proses kerja obat diare.  Sifat koagulasi koloid dapat ditunjukkan dalam contoh kejadian nomor .... | |
|  | Jawab: c. (3)  Pembahasan:  (1) Proses cuci darah.(dialisis)  (2) Kabut di pegunungan. (efek Tyndall)  (3) Pembentukan delta di muara sungai. (koagulasi)  (4) Pemutihan gula.(adsorpsi)  (5) Proses kerja obat diare. (adsorpsi) | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 3 |
|  | D | 4 |
|  | E | 5 |
| 16 | Gerak Brown pada koloid terjadi karena .... | |
|  | Jawab: e. tumbukan molekul medium dengan partikel koloid  Pembahasan:  Gerak Brown merupakan gerak zig-zag secara acak dikarenakan molekul medium dispersi lebih kecil yang bergerak dengan kecepatan tinggi, sehingga tumbukan dengan partikel yang lebih besar dan tidak henti-hentinya dari semua sisi yang sama. | |
|  | A | tolak-menolak antara artikel koloid yang |
|  | B | bermuatan sama |
|  | C | tumbukan antarpartikel koloid |
|  | D | gaya gravitasi |
|  | E | tolak-menolak antara partikel koloid yeng |
| 17 | Dibandingkan dengan sol liofil, maka sol liofob.... | |
|  | Jawab: d. lebih mudah dikoagulasikan  Pembahasan:  Ciri-ciri koloid liofob: daya absopbsi terhadap mediumnya lemah, efek Tyndall jelas terlihat, viskositas (kekentalan) lebih besar dari mediumnya, mudah dikoagulasikan, bersifat ireversibel, kurang stabil, dan terdiri atas zat anorganik. | |
|  | A | lebih stabil |
|  | B | lebih kental |
|  | C | memberi efek Tyndall yang kurang jelas |
|  | D | lebih mudah dikoagulasikan |
|  | E | bersifat reversible |
| 18 | Perhatikan data berikut!    Fase terdispersi, pendispersi, dan sistem koloid yang sesuai ditunjukkan oleh nomor …. | |
|  | Jawab: d. (4)  Pembahasan:  Gas dalam cair disebut buih.  Padat dalam gas disebut aerosol.  Padat dalam cair disebut sol.  Cair dalam gas disebut aerosol.  Cair dalam cair disebut emulsi. | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 3 |
|  | D | 4 |
|  | E | 5 |
| 19 | Peranan koloid di industri farmasi adalah pada pembuatan .... | |
|  | Jawab: e. Norit  Pembahasan:  Koloid berperan dalam bidang farmasi untuk membuat norit (obat sakit perut). | |
|  | A | semprot rambut |
|  | B | parfum |
|  | C | karet |
|  | D | pemutihan gula tebu |
|  | E | norit |
| 20 | Kosmetik banyak dikemas dalam bentuk koloid. Produk kemasan kosmetik yang diperjualbelikan dalam bentuk sol padat adalah .... | |
|  | Jawab: d. Lipstik  Pembahasan:  Contoh koloid dalam industri kosmetik antara lain sol padat (lipstik, maskara, pensil alis), sol (cat kuku, susu pembersih), emulsi (pembersih muka), aerosol (parfum semprot, hair spray, penyegar mulut semprot), buih (krim cukur), dan gel (gel rambut). | |
|  | A | parfum semprot |
|  | B | gel rambut |
|  | C | hair spray |
|  | D | lipstik |
|  | E | cat kuku |
| 21 | Guna memurnikan koloid dapat dilakukan dengan cara .... | |
|  | Jawab: b. Dialisis  Pembahasan:  Dialisis adalah pemurnian sistem koloid dari ion-ion pengganggu dengan menggunakan selaput permeabel. | |
|  | A | kristalisasi |
|  | B | dialisis |
|  | C | ultra mikroskopis |
|  | D | distilasi |
|  | E | penguapan |
| 22 | Perhatikan proses pembuatan koloid berikut!  (1) Menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air.  (2) Menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas.  (3) Mengalirkan arus tegangan tinggi ke dalam larutan AuCl3.  (4) Menambahkan alkohol 95% ke dalam larutan kalium asetat.  Pembuatan koloid secara kondensasi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: d. (2) dan (4)  Pembahasan:  a. Menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air. (dispersi, mekanik)  b. Menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas. (kondensasi, hidrolisis)  c. Mengalirkan arus tegangan tinggi ke dalam larutan AuCl3. (dispersi, busur Bredig)  d. Menambahkan alkohol 95% ke dalam larutan kalium asetat. (kondensasi, reaksi pergantian pelarut).  Jadi, reaksi kondensasi pembuatan koloid ditunjukkan oleh nomor (2) dan (4). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (1) dan (4) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 23 | Cara pembuatan koloid berikut yang dilakukan secara hidrolisis adalah .... | |
|  | Jawab: b. pembuatan sol Fe(OH)3  Pembahasan:  a. Pembuatan sol As2S3(kondensasi, reaksi pergeseran)  b. Pembuatan sol Fe(OH)3 (kondensasi, hidrolisis)  c. Pembuatan sol logam busur Bredig (dispersi, busur Bredig)  d. Pembuatan sol belerang dengan cara penggerusan (dispersi, mekanik)  e. Pembuatan sol belerang dari hidrogen sulfida dan gas SO3 (kondensasi, reaksi redoks) | |
|  | A | pembuatan sol As2S3 |
|  | B | pembuatan sol Fe(OH)3 |
|  | C | pembuatan sol logam busur Bredig |
|  | D | pembuatan sol belerang dengan cara penggerusan |
|  | E | pembuatan sol belerang dari hidrogen sulfida dan gas SO3 |
| 24 | Perhatikan contoh pembuatan sol berikut!  (1) Agar-agar dalam air.  (2) Gas H2S dalam larutan SO2.  (3) Larutan FeCl3 dalam air panas.  (4) Serbuk belerang dalam air.  Sol yang dihasilkan dengan cara dispersi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (1) dan (4)  Pembahasan:  Guna membuat sol belerang dilakukan dengan menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air. Pembuatan sol agar-agar dengan cara memasukkan air ke dalam agar-agar. Kedua cara tersebut dilakukan secara  dispersi. Adapun pembuatan sol Fe(OH)3 dilakukan dengan menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas dilakukan secara kondensasi. | |
|  | A | (1) dan (3) |
|  | B | (1) dan (4) |
|  | C | (3) dan (4) |
|  | D | (2) dan (3) |
|  | E | (2) dan (4) |
| 25 | Koloid Fe(OH)3 akan terkoagulasi bila dicampur dengan koloid As2S3 karena….bermuatan negatif | |
|  | Jawab: c. kedua koloid berbeda muatan  Pembahasan:  Fe(OH)3 bermuatan positif, sedangkan As2S3 bermuatan negatif, sehingga bila dicampur keduanya akan terkoagulasi karena berbeda muatan. | |
|  | A | koloid As2S3 bersifat hidrofil |
|  | B | koloid As2S3 menyerap anion |
|  | C | kedua koloid berbeda muatan |
|  | D | kedua koloid bermuatan sama |
|  | E | koloid Fe(OH)3 |
| 26 | Berikut beberapa percobaan yang menghasilkan koloid.  (1) Gas H2S dilarutkan ke dalam larutan SO2.  (2) Mereaksikan larutan AuCl3 encer dengan FeSO4 dan formaldehida.  (3) Menambahkan beberapa mL larutan FeCl3ke dalam air panas.  (4) Mengalirkan gas H2S ke dalam larutan H3AsO3 yang sangat encer pada suhu rendah.  (5) Larutan kalsium asetat jenuh dicampur dengan etanol.  Berdasarkan percobaan di atas, yang menghasilkan gel adalah percobaan nomor …. | |
|  | Jawab: e. (5)  Pembahasan:  Cara kondensasi yaitu mengubah partikel-partikel larutan sejati menjadi partikel koloid. Gel adalah sel liofil setengah padat. Gel diperoleh dengan melarutkan koloid liofil dalam air panas (contohnya agar-agar). Proses pembuatannya yang lain adalah larutan (CH3COO)2Ca jenuh dicampur sekaligus dengan C2  H5OH 90% dengan perbandingan 3 : 7. | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 3 |
|  | D | 4 |
|  | E | 5 |
| 27 | Pembuatan koloid berikut yang dilakukan dengan cara dispersi adalah .... | |
|  | Jawab: d. sol emas dapat dibuat dengan melompatkan bunga api listrik dari elektrode Au dalam air  Pembahasan:  a. Sol As2S3 dibuat dengan mengalirkan gas H2S ke dalam larutan As2O3, (kondensasi, reaksi pergeseran)  b. Sol belerang dibuat dengan mengalirkan gas SO2 ke dalam larutan H2S, (kondensasi, reaksi redoks)  c. Sol AgCl dapat dibuat dengan mereaksikan perak nitrat encer dengan larutan HCl, (kondensasi, reaksi pengenceran)  d. Sol emas dapat dibuat dengan melompatkan bunga api listrik dari elektrode Au dalam air, (dispersi, busur Bredig)  e. Sol Fe(OH)3 dibuat dengan menambahkan larutan FeCl3 jenuh ke dalam air yang mendidih (kondensasi, reaksi hidrolisis). | |
|  | A | sol As2S3 dibuat dengan mengalirkan gas H2S ke dalam larutan As2O3 |
|  | B | sol belerang dibuat dengan mengalirkan gas SO2 ke dalam larutan H2S |
|  | C | sol AgCl dapat dibuat dengan mereaksikan perak nitrat encer dengan larutan HCl |
|  | D | sol emas dapat dibuat dengan melompatkan bunga api listrik dari elektrode Au dalam air |
|  | E | sol Fe(OH)3 dibuat dengan menambahkan larutan FeCl3 jenuh ke dalam air yang mendidih |
| 28 | Koloid Fe(OH) 3 dapat dibuat dengan mencampurkan larutan besi (III) klorida ke dalam air panas. Pembuatan koloid seperti itu dikenal dengan cara reaksi.... | |
|  | Jawab: a. kondensasi  Pembahasan:  Pembuatan koloid dengan mencampurkan besi (III) klorida ke dalam air mendidih adalah cara kondensasi. Cara ini dilakukan dengan cara reaksi hidrolisis. | |
|  | A | kondensasi |
|  | B | dispersi |
|  | C | elektrolisis |
|  | D | oksidasi |
|  | E | reduksi |
| 29 | Koloid AsS3 adalah koloid hidrofob yang bermuatan negatif. Larutan yang paling baik untuk mengoagulasikan koloid ini adalah …. | |
|  | Jawab: d. besi klorida  Pembahasan:  Berdasarkan kelima senyawa tersebut yang memiliki muatan positif paling banyak adalah FeCl3 (besi klorida).K = +1, kalium fosfat (K3PO4)  Mg = +2, magnesium nitrat (MgSO4)  Ba = +2, barium nitrat (Ba(NO3))  Fe = +3, besi klorida (FeCl3)  Fe = +2, besi sulfat (FeSO4)  Jadi, yang muatan positifnya banyak adalah FeCl3 | |
|  | A | kalium fosfot d. |
|  | B | magnesium sulfate. |
|  | C | barium nitrat |
|  | D | besi klorida |
|  | E | besi sulfat |
| 30 | Perhatikan reaksi pembuatan koloid berikut!  Reaksi yang merupakan reaksi hidrolisis ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: a. (1)  Pembahasan:  Reaksi hidrolisis pada pembuatan koloid yaitu menambahkan  air dengan tujuan mengubah partikel-partikel larutan sejenis menjadi partikel-partikel koloid.  FeCl3 (aq) + 3H2O (l) → Fe(OH)3 (s) + 3HCl (aq)  Larutan sejati air panas sol | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 3 |
|  | D | 4 |
|  | E | 5 |
| 31 | Sistem dispersi koloid dan larutan tidak dapat disaring dengan penyaring biasa, sebab .... | |
|  | Jawab: c. partikel larutan dan koloid dapat melewati kertas saring  Pembahasan:  Guna menyaring koloid menggunakan penyaring ultra. | |
|  | A | koloid terbuat dari zat padat dan zat cair |
|  | B | partikel koloid dan larutan tertahan oleh kertas saring |
|  | C | partikel larutan dan koloid dapat melewati kertas saring |
|  | D | kertas saring bukanlah alat pemisah yang baik |
|  | E | koloid sukar terpisah oleh gaya gravitasi bumi |
| 32 | Berikut zat koloid jenis sol, kecuali .... | |
|  | Jawab: d. minyak ikan  Pembahasan:  Minyak ikan terbuat dari minyak yang terkandung pada ikan. | |
|  | A | cat |
|  | B | tinta |
|  | C | agar-agar |
|  | D | minyak ikan |
|  | E | larutan Fe(OH)3 |
| 33 | Perhatikan koloid berikut!  (1) Susu (4) Busa sabun  (2) Sirup (5) Agar-agar  (3) Kabut  Koloid yang termasuk sol liofil ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: e. (5)  Pembahasan:  Pada sol liofil partikel-partikel padat dari koloid yang mengadsorpsi molekul-molekul cairan dan membentuk selubung di sekitar partikel padat. Contohnya agar-agar. Sol agar-agar ini jika dipanaskan akan menjadi gel. | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 3 |
|  | D | 4 |
|  | E | 5 |
| 34 | Data yang berhubungan dengan tepat adalah .... | |
|  | Jawab:  Pembahasan:  Adsorpsi → penghilang bau badan.  Dialisis → cuci darah.  Efek Tyndall → sorot lampu di malam hari.  Elektroforesis → penyaringan asap pabrik.  Koloid pelindung/koagulasi → gelatin pada es.  Jadi, data yang berhubungan dengan tepat adalah opsi  (D). | |
|  | A | a |
|  | B | b |
|  | C | c |
|  | D | d |
|  | E | e |
| 35 | Perhatikan beberapa cara pembuatan koloid berikut!  (1) Reaksi redoks (4) Peptisasi  (2) Busur Bredig (5) Reaksi pemindahan  (3) Reaksi hidrolisis (6) Mekanik  Pembuatan koloid secara dispersi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: d. (2), (4), dan (6)  Pembahasan:  a. Reaksi redoks (kondensasi)  b. Busur Bredig (dispersi)  c. Reaksi hidrolisis (kondensasi)  d. Peptisasi (dispersi)  e. Reaksi pemindahan (kondensasi)  f. Mekanik (dispersi) | |
|  | A | (1), (2), dan (3) |
|  | B | (1), (3), dan (5) |
|  | C | (1), (3), dan (4) |
|  | D | (2), (4), dan (6) |
|  | E | (4), (5), dan (6) |
| 36 | Perhatikan beberapa percobaan pembuatan koloid berikut!  (1) Larutan kalsium asetat + alkohol  (2) Belerang + gula + air  (3) Susu + air  (4) Minyak + air  (5) Agar-agar yang dimasak  Proses pembuatan gel ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: a. (1) dan (5)  Pembahasan:  Koloid yang berubah menjadi gel (larutan padat) adalah pada percobaan:  (1) Larutan kalsium asetat + alkohol dipanaskan → gel  (5) Agar-agar yang dimasak menjadi padat → gel  Jadi, proses pembuatan gel ditunjukkan oleh nomor (1) dan (5). | |
|  | A | (1) dan (5) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (5) |
|  | D | (3) dan (4) |
|  | E | (2) dan (4) |
| 37 | Perhatikan beberapa proses pembuatan koloid berikut!  (1) H2S ditambahkan ke dalam endapan NiS.  (2) Sol logam dibuat dengan cara busur Bredig.  (3) Larutan MgNO3 diteteskan ke dalam larutan HCl.  (4) Larutan FeCl3 diteteskan ke dalam air mendidih.  (5) Agar-agar dipeptisasi dalam air.  Contoh pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah …. | |
|  | Jawab: c. (3) dan (4)  Pembahasan:  Ada dua cara dalam pembuatan koloid, yaitu cara kondensasi dan cara dispersi. Cara kondensasi adalah cara membuat koloid dari larutan, sedangkan cara dispersi adalah cara membuat koloid dari suspensi. Proses (3) dan (4) membuat koloid dari larutan maka tergolong kondensasi. | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (3) dan (4) |
|  | D | (3) dan (5) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 38 | Berikut peranan koloid dalam industri makanan, kecuali pada pembuatan .... | |
|  | Jawab: a. semprot rambut  Pembahasan:  Pembuatan semprot rambut dari koloid bukan termasukdalam industri makanan. | |
|  | A | semprot rambut |
|  | B | selai |
|  | C | jeli |
|  | D | mentega |
|  | E | mayones |
| 39 | Aluminium hidroksida membentuk sol bermuatan positif dalam air. Di antara elektrolit berikut, yang paling efektif untuk menggumpalkan koloid tersebut adalah .... | |
|  | Jawab: b. Fe2(SO4)3  Pembahasan:  Fe2(SO4)3 akan bermuatan negatif sehingga efektif menggumpalkan aluminium hidroksida yang bermuatan positif. | |
|  | A | NaCl |
|  | B | Fe2(SO4)3 |
|  | C | BaCl2 |
|  | D | Na3PO4 |
|  | E | Na2SO4 |
| 40 | Perhatikan Sifat koloid dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari berikut!  (1) Sorot lampu bioskop.  (2) Pembuatan obat norit.  (3) Penggumpalan karet dalam lateks.  (4) Proses cuci darah.  (5) Pembentukan delta di muara sungai.  Contoh penerapan sifat adsorbsi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (2)  Pembahasan:  Partikel koloid memiliki kemampuan menyerap ion atau muatan listrik pada permukaannya. Penyerapan pada permukaan ini disebut adsorpsi (jika penyerapan sampai ke bawah permukaan disebut absorpsi). Sifat adsorpsi koloid ini telah digunakan dalam bidang lain, misalnya pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit, dan proses penjernihan air minum. | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 3 |
|  | D | 4 |
|  | E | 5 |
| 41 | Perhatikan gambar berikut!  Seorang anak membawa tiga buah bahan dan akan mengidentifi kasi jenis dari ketiga bahan tersebut. Kesimpulan anak tersebut yang benar adalah .... | |
|  | Jawab:  Pembahasan:  A = larutan gula dan air  B = susu (koloid)  C = suspensi campuran air dan minyak. | |
|  | A | a |
|  | B | b |
|  | C | c |
|  | D | d |
|  | E | e |
| 42 | Perhatikan data benda-benda di bawah ini!  (1) Air gula. (4) Susu.  (2) Agar-agar. (5) Air kopi.  (3) Air sirop. (6) Santan.  Sistem koloid ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: c. (2), (4), dan (6)  Pembahasan:  sistem koloid misalnya agar-agar, susu, dan santan. | |
|  | A | (1), (2), dan (3) |
|  | B | (2), (3), dan (4) |
|  | C | (2), (4), dan (6) |
|  | D | (3), (4), dan (5) |
|  | E | (4), (5), dan (6) |
| 43 | Pasangan data yang berhubungan dengan tepat adalah .... | |
|  | Jawab:  Pembahasan:  Perhatikan tabel hubungan berikut.  Jadi, pasangan data yang berhubungan dengan tepat adalah opsi (b). | |
|  | A | a |
|  | B | b |
|  | C | c |
|  | D | d |
|  | E | e |
| 44 | Perhatikan data-data berikut!  (1) Dapat menghamburkan cahaya.  (2) Stabil.  (3) Terdiri atas satu fase.  (4) Homogen.  Ciri-ciri koloid ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: a. (1) dan (2)  Pembahasan:  Koloid dapat menghamburkan cahaya dan stabil. Sedangkan koloid merupakan sistem yang terletak antara homogen dan heterogen sehingga bukan homogen dan terdiri dari  dua fase. | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 45 | Umumnya tawas digunakan untuk menjernihkan air. Prinsip penjernihan air dengan menggunakan tawas berkaitan dengan sifat koloid yaitu .... | |
|  | Jawab: e. adsorpsi  Pembahasan:  Air keruh dapat dijernihkan dengan ditambahkan tawas (Al2(SO4)3.18H2O). Ion Al3+ yang terdapat pada tawas akan terhidrolisis membentuk partikel koloid Al(OH)3 yang bermuatan positif melalui reaksi:  Al3+ + 3H2O Æ Al(OH)3 + 3H+  Koloid yang terbentuk akan mengabsorpsi, menggumpalkan, dan mengendapkan kotoran-kotoran dalam air. | |
|  | A | gerak Brown d. kogulasi |
|  | B | elektrolisis e. adsorpsi |
|  | C | efek Tyndall |
|  | D | gerak Brown d. kogulasi |
|  | E | elektrolisis e. adsorpsi |
| 46 | Berikut pasangan data yang berhubungan secara tepat adalah .... | |
|  | Jawab:    Pembahasan:  Adsorpsi → penambahan tawas, penghilang bau badan.  Elektroforesis → penyaringan asap pabrik.  Koloid pelindung → gelatin pada es. | |
|  | A | a |
|  | B | b |
|  | C | c |
|  | D | d |
|  | E | e |
| 47 | Salah satu sifat penting dari dispersi koloid yang  banyak dimanfaatkan di bidang industri dan analisis biokimia adalah .... | |
|  | Jawab: a. prinsip elektroforesis  Pembahasan:  Prinsip elektroforesis menjelaskan bergeraknya partikel koloid dalam medan listrik. Sifat ini banyak dimanfaatkan di industri. | |
|  | A | prinsip elektroforesis |
|  | B | efek Tyndall |
|  | C | gerak Brown |
|  | D | homogenisasi |
|  | E | peptisasi |
| 48 | Perhatikan koloid berikut!  (1) Sol gelatin. (4) Sol belerang.  (2) Sol logam. (5) Buih.  (3) Agar-agar.  Koloid hidrofi l ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (1) dan (3)  Pembahasan:  Koloid hidrofil contohnya sabun, detergen, agar-agar, kanji, dan gelatin. Sedangkan koloid hidrofob misalnya sol belerang, sol Fe(OH)3, sol-sol sulfi da, dan sol-sol logam. | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (1) dan (4) |
|  | D | (2) dan (5) |
|  | E | (2) dan (4) |
| 49 | Sampel air sungai setelah disaring diperoleh filtrat yang tampak jernih. Filtrat tersebut ternyata menunjukkan efek Tyndall. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa air sungai .... | |
|  | Jawab: d. tergolong koloid  Pembahasan:  Air sungai tergolong koloid karena mampu menunjukkan  efek Tyndall. | |
|  | A | tergolong aerosol |
|  | B | tergolong suspensi |
|  | C | tergolong sol |
|  | D | tergolong koloid |
|  | E | mengandung partikel kasar dan partikel koloid |
| 50 | Dibandingkan dengan sol liofi l, maka sol liofob .... | |
|  | Jawab: d. lebih mudah dikoagulasikan  Pembahasan:  Ciri-ciri koloid liofob : daya absorbsi terhadap mediumnya lemah, efek Tyndall jelas terlihat, viskositas (kekentalan) lebih besar dari mediumnya, mudah dikoagulasikan, bersifat  irreversibel, kurang stabil, dan terdiri atas zat anorganik | |
|  | A | lebih stabil |
|  | B | lebih kental |
|  | C | memberi efek Tyndall yang kurang jelas |
|  | D | lebih mudah dikoagulasikan |
|  | E | bersifat reversibel |
| 51 | Contoh koloid hidrofob adalah ... dalam air. | |
|  | Jawab: d. lemak dalam air  Pembahasan:  Koloid hidrofob misalnya sol belerang, sol Fe(OH)3, sol-sol sulfi da, sol-sol logam, dan lemak dalam air | |
|  | A | amilum |
|  | B | protein |
|  | C | karbon |
|  | D | lemak |
|  | E | agar-agar |
| 52 | Proses yang tidak ada kaitannya dengan sistem  koloid adalah .... | |
|  | Jawab: e. elektrolisis  Pembahasan:  Efek Tyndall : penghamburan cahaya.  Dialisis : pemisahan ion pengganggu.  Koagulasi : pembentukan gumpalan.  Emulsi : jenis koloid dimana zat terdispersinya cair dan medium pendispersi cair atau padat.  Jadi, proses yang tidak ada kaitannya dengan sistem koloid  adalah elektrolisis. | |
|  | A | efek Tyndall |
|  | B | dialisis |
|  | C | koagulasi |
|  | D | emulsi |
|  | E | elektrolisis |
| 53 | Campuran lemak dan air di dalam susu tidak memisah karena ditambahkan pengemulsi yang berupa .... | |
|  | Jawab: a. kasein  Pembahasan:  Campuran lemak dan air di dalam susu tidak memisah karena ditambahkan pengemulsi yang berupa kasein. Kasein tergolong koloid pelindung. Koloid pelindung pada emulsi disebut emulgator (zat yang menstabilkan emulsi). | |
|  | A | kasein |
|  | B | vanili |
|  | C | lesitin |
|  | D | gelatin |
|  | E | gula |
| 54 | Langit di siang hari tampak biru sedangkan saat matahari terbit atau terbenam tampak kuning kemerahan. Hal ini terjadi akibat salah satu sifat koloid yaitu .... | |
|  | Jawab: a. efek Tyndall  Pembahasan:  Efek Tyndall menjelaskan langit berwarna biru pada siang hari dan kuning kemerahan ketika akan terbit atau terbenam. Udara mengandung partikel-partikel seperti gas nitrogen, oksigen, debu, dan zat lainnya. Keberadaan partikel-partikel tersebut menyebabkan cahaya yang dipancarkan matahari  akan dihamburkan. Cahaya yang dihamburkan itulah yang sebenarnya tertangkap oleh mata kita. | |
|  | A | efek Tyndall d. |
|  | B | elektroforesis e. |
|  | C | gerak Brown |
|  | D | dialisis |
|  | E | adsorpsi |
| 55 | Berikut beberapa fenomena sehari-hari yang menunjukkan sifat koloid dalam kehidupan.  (1) Proses cuci darah.  (2) Kabut di pegunungan.  (3) Pembentukan delta di muara sungai.  (4) Pemutihan gula.  (5) Proses kerja obat diare.  Sifat adsorpsi koloid dapat ditunjukkan dalam contoh kejadian nomor .... | |
|  | Jawab: e. (4) dan (5)  Pembahasan:  1. Proses cuci darah. (dialisis)  2. Kabut di pegunungan. (efek Tyndall)  3. Pembentukan delta di muara sungai. (koagulasi)  4. Pemutihan gula. (adsorbsi)  5. Proses kerja obat diare. (adsorbsi)  Jadi, sifat adsorpsi adalah nomor (4) dan (5). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (3) dan (4) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 56 | Berikut beberapa sifat koloid.  (1) Dialisis. (4) Efek Tyndall.  (2) Koagulasi. (5) Koloid pelindung.  (3) Adsorbsi.  Proses penghilangan bau badan menggunakan bedak MBK dan cuci darah merupakan penerapan sifat koloid berturut-turut adalah…. | |
|  | Jawab: b. (3) dan (1)  Pembahasan:  Proses penghilangan bau badan memanfaatkan sifat koloid berupa adsorbsi dan cuci darah memanfaatkan dialisis. | |
|  | A | (1) dan (3) |
|  | B | (3) dan (1) |
|  | C | (3) dan (2) |
|  | D | (3) dan (4) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 57 | Pembuatan sol perak dari reaksi Ag+ dan Fe2+ menjadi Ag dan Fe3+ merupakan cara pembuatan sistem koloid .... | |
|  | Jawab: d. kondensasi, redoks  Pembahasan:  Pembuatan sol perak dari reaksi Ag+ dan Fe2+ menjadi Ag dan Fe3+ merupakan cara pembuatan sistem koloid kondensasi redoks. Hal ini dapat diketahui dari perubahan bilangan oksidasi yang terjadi pada Ag+ dan Fe2+ menjadi Ag dan Fe3+ | |
|  | A | dispersi |
|  | B | dispersi, kimia |
|  | C | kondensasi, hidrolisis |
|  | D | kondensasi, redoks |
|  | E | kondensasi, fi sika |
| 58 | Perhatikan cara pembuatan koloid berikut!  (1) Hidrolisis  (2) Peptisasi  (3) Reaksi redoks  (4) Penggilingan (penggerusan)  Pembuatan koloid dengan cara kondensasi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (1) dan (3)  Pembahasan:  Kondensasi adalah pembuatan koloid dengan cara mengubah partikel larutan menjadi partikel larutan.  (1) Hidrolisis : garam dihidrolisis pada suhu tinggi (cara kondensasi)  (2) Peptisasi : penambahan elektrolit pada suatu endapan agar partikel-partikel pecah menjadi endapan (cara dispersi)  (3) Reaksi redoks (cara kondensasi)  (4) Penggilingan (penggerusan) : zat padat digiling / digerus (cara dispersi). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (1) dan (4) |
|  | D | (2) dan (3) |
|  | E | (2) dan (4) |
| 59 | Pembuatan koloid di bawah ini dengan cara dispersi adalah .... | |
|  | Jawab: d. sol emas dapat dibuat dengan melompatkan bunga api listrik dari elektrode Au dalam air  Pembahasan:  a. Sol As2S3 dibuat dengan mengalirkan gas H2S ke dalam larutan As2O3 (kondensasi, reaksi pergeseran)  b. Sol belerang dibuat dengan mengalirkan gas SO2 ke dalam larutan H2S (kondensasi, reaksi redoks)  c. Sol AgCl dapat dibuat dengan mereaksikan perak nitrat encer dengan larutan HCl (kondensasi, reaksi pengenceran)  d. Sol emas dapat dibuat dengan melompatkan bunga api listrik dari elektrode Au dalam air ( d i s p e r s i , busur Bredig)  e. Sol Fe(OH)3 dibuat dengan menambahkan larutan  FeCl3 jenuh ke dalam air yang mendidih (kondensasi, reaksi hidrolisis) | |
|  | A | sol As2S3 dibuat dengan mengalirkan gas H2S ke dalam larutan As2O3 |
|  | B | sol belerang dibuat dengan mengalirkan gas SO2 ke dalam larutan H2S |
|  | C | sol AgCl dapat dibuat dengan mereaksikan perak nitrat encer dengan larutan HCl |
|  | D | sol emas dapat dibuat dengan melompatkan bunga api listrik dari elektrode Au dalam air |
|  | E | sol Fe(OH)3 dibuat dengan menambahkan larutan FeCl3 jenuh ke dalam air yang mendidih |
| 60 | Peranan koloid di industri farmasi adalah pada pembuatan .... | |
|  | Jawab: e. norit  Pembahasan:  Koloid berperan dalam bidang farmasi untuk membuat norit (obat sakit perut). | |
|  | A | semprot rambut |
|  | B | parfum |
|  | C | karet |
|  | D | pemutihan gula tebu |
|  | E | norit |
| 61 | Perhatikan beberapa penerapan sifat koloid berikut!  (1) Proses pembentukan delta sungai.  (2) Proses penjernihan air dengan tawas.  (3) Penghamburan sinar sorotan lampu mobil.  (4) Penyerapan racun oleh norit.  (5) Cuci darah pada penderita ginjal.  Sifat koagulasi dan efek Tyndall secara berurutan ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (2) dan (3)  Pembahasan:  Penerapan sifat koloid antara lain sebagai berikut.  (1) Proses pembentukan delta sungai. (koagulasi)  (2) Proses penjernihan air dengan tawas. (koagulasi)  (3) Penghamburan sinar sorotan lampu mobil. (efek Tyndall)  (4) Penyerapan racun oleh norit. (adsorpsi)  (5) Cuci darah pada penderita ginjal. (dialisis)  Penerapan sifat koloid koagulasi dan efek Tyndall berturut-turut nomor (2) dan (3). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (2) dan (3) |
|  | C | (2) dan (4) |
|  | D | (3) dan (4) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 62 | Perhatikan penerapan sifat koloid berikut!  (1) Penyaringan asap pabrik dengan alat Cottrell.  (2) Pemutihan gula dengan karbon aktif.  (3) Penyerapan diare dengan norit.  (4) Sorot lampu di malam hari berkabut.  (5) Cuci darah pada penderita gagal ginjal.  Sifat adsorpsi ditunjukkan pada nomor …. | |
|  | Jawab: b. (2) dan (3)  Pembahasan:  Penerapan sifat adsorpsi pada koloid di antaranya untuk pemutihan gula pasir, penyembuhan diare dengan norit, penjernihan air dengan tawas, pewarnaan serat wol, dan bahan aktif deodorant. Jadi, penerapan sifat koloid yang berhubungan dengan sifat adsorpsi adalah nomor 2 dan 3 (B). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (2) dan (3) |
|  | C | (2) dan (4) |
|  | D | (3) dan (5) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 63 | Perhatikan tabel tentang sifat koloid berikut!  Pasangan data yang tepat adalah .... | |
|  | Jawab: e. (3) dan (5)  Pembahasan:  Sifat dan penerapan koloid adalah sebagai berikut:Elektroforesis adalah pergerakan partikel koloid yang bermuatan karena pengaruh medan listrik. Elektroforesis diterapkan dalam identifi kasi DNA, mendeteksi kelainan genetik, dan penyaringan debu pabrik (Cottrell). [no. 1 salah]  Efek Tyndall adalah peristiwa penghamburan cahaya oleh partikel-partikel koloid. Contoh peristiwa efek Tyndall adalah langit berwarna biru pada siang hari dan sorot lampu pada udara yang berkabut. [no. 2 salah]  Koagulasi adalah proses penggumpalan partikel-partikel koloid. Penerapan koagulasi antara lain penjernihan air, penggumpalan asap pabrik, dan pembentukan delta di muara sungai. [no. 3 benar]  Liofi l atau gel adalah partikel koloid yang dapat menarik medium pendispersinya. Contoh: kanji, agar-agar [no. 4 salah]  Adsorbsi adalah penyerapan partikel bermuatan oleh permukaan-permukaan koloid. Sifat adsorpsi ini biasanya diterapkan untuk pemutihan gula pasir, penyembuhan diare dengan norit, dan bahan aktif deodorant. [no. 5 benar]  Jadi, pasangan data yang tepat adalah nomor 3 dan 5 (E). | |
|  | A | (1) dan (3) |
|  | B | (1) dan (4) |
|  | C | (2) dan (4) |
|  | D | (2) dan (5) |
|  | E | (3) dan (5) |
| 64 | Perhatikan fase terdispersi dan pendispersinya dengan jenis koloid berikut!  Pasangan data yang ketiganya berhubungan dengan tepat adalah .... | |
|  | Jawab: d. (3) dan (5)  Pembahasan:  Data yang benar antara fase terdispersi dan pendispersinya adalah sebagai berikut.    Jadi, data yang benar adalah nomor (3) dan (5). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (2) dan (3) |
|  | C | (2) dan (4) |
|  | D | (3) dan (5) |
|  | E | (4) dan (5) |
| 65 | Perhatikan proses pembuatan koloid berikut!  (1) Menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air.  (2) Menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas.  (3) Mengalirkan arus tegangan tinggi ke dalam larutan AuCl3.  (4) Menambahkan alkohol 95% ke dalam larutan kalium asetat.Pembuatan koloid secara kondensasi ditunjukkan oleh nomor nomor .... | |
|  | Jawab: d. (2) dan (4)  Pembahasan:  (1) Menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air. (dispersi, mekanik)(2) Menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas. (kondensasi, hidrolisis)  (3) Mengalirkan arus tegangan tinggi ke dalam larutan AuCl3. (dispersi, busur Bredig)  (4) Menambahkan alkohol 95% ke dalam larutan kalium asetat. (kondensasi, reaksi pergantian pelarut).  Jadi, reaksi kondensasi pembuatan koloid ditunjukkan oleh nomor (2) dan (4). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (1) dan (4) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 66 | Berikut beberapa contoh pembuatan sol.  (1) Agar-agar dalam air.  (2) Gas H2S dalam larutan SO2.  (3) Larutan FeCl3 dalam air panas.  (4) Serbuk belerang dalam air.  Sol yang dihasilkan dengan cara dispersi ditunjukkan oleh nomor ....  a. (1) dan (3) d. (2) dan (4)  b. (1) dan (4) e. (3) dan (4)  c. (2) dan (3) | |
|  | Jawab: b. (1) dan (4)  Pembahasan:  Untuk membuat sol belerang dilakukan dengan menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air. Pembuatan sol agar-agar dengan cara memasukkan air ke dalam agar-agar. Kedua cara tersebut dilakukan secara  dispersi. Sedangkan pembuatan sol Fe(OH)3 dilakukan dengan menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas dilakukan secara kondensasi. | |
|  | A | (1) dan (3) |
|  | B | (1) dan (4) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 67 | Berikut beberapa contoh pembuatan sol.  (1) Agar-agar dalam air.  (2) Gas H2S dalam larutan SO2.  (3) Larutan FeCl3 dalam air panas.  (4) Serbuk belerang dalam air.  Sol yang dihasilkan dengan cara dispersi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: b. (1) dan (4)  Pembahasan:  Untuk membuat sol belerang dilakukan dengan menggiling serbuk belerang, kemudian memasukkannya dalam air. Pembuatan sol agar-agar dengan cara memasukkan air ke dalam agar-agar. Kedua cara tersebut dilakukan secara  dispersi. Sedangkan pembuatan sol Fe(OH)3 dilakukan dengan menambah larutan FeCl3 jenuh ke dalam air panas dilakukan secara kondensasi. | |
|  | A | (1) dan (3) |
|  | B | (1) dan (4) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 68 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 69 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 70 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 71 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 72 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 73 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 74 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 75 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 76 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 77 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 78 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 79 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 80 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 81 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 82 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 83 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 84 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 85 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 86 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 87 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 88 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 89 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 90 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 91 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 92 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 93 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 94 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 95 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 95 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 97 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 98 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 99 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 100 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 101 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 102 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 103 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 104 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 105 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 106 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 107 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 108 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 109 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 110 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 111 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 112 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 113 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 114 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 115 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 116 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 117 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 118 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 119 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 120 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 121 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 122 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 123 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 124 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 125 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 126 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 127 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 128 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 129 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 130 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 131 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 132 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 133 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 134 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 135 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 135 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 137 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 138 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 139 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 140 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 141 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 142 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 143 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 144 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 145 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 146 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 147 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 148 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 149 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 150 |  | |
|  |  | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |