

TES LITERASI LINGKUNGAN

Tes ini bertujuan untuk mengukur literasi lingkungan siswa yang berkaitan dengan pemahaman konsep kimia hijau, dampak limbah cair dari proses pewarnaan kain sasirangan terhadap lingkungan, serta kemampuan menganalisis dan mengevaluasi solusi ramah lingkungan seperti fitoremediasi. Melalui tes ini diharapkan dapat diketahui tingkat pemahaman siswa dalam mengaitkan konsep kimia dengan permasalahan lingkungan di kehidupan nyata.

Petunjuk Pengerjaan :

1. Bacalah setiap soal dengan cermat.
2. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda (X) pada huruf A, B, C, D, atau E.
3. Kerjakan soal secara mandiri dan teliti.
4. Waktu yang disediakan adalah 60 menit.

Soal Pilihan Ganda :

1. Dalam kehidupan sehari-hari banyak aktivitas manusia yang melibatkan proses kimia, seperti penggunaan deterjen, bahan bakar, maupun pewarna tekstil. Beberapa proses kimia tersebut dapat menghasilkan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dirancang dengan baik. Oleh karena itu, para ilmuwan mengembangkan pendekatan yang menekankan perancangan proses kimia agar lebih aman bagi manusia dan lingkungan sejak awal proses berlangsung. Pendekatan tersebut dikenal sebagai ...

A. kimia lingkungan

B. kimia analitik

C. kimia hijau

D. kimia industri

E. kimia organik

2. Kimia hijau menekankan bahwa pencemaran lingkungan sebaiknya dicegah sejak tahap perancangan proses kimia, bukan hanya diatasi setelah limbah terbentuk. Pendekatan ini bertujuan mengurangi penggunaan bahan berbahaya serta meminimalkan limbah yang dihasilkan dari suatu proses produksi.

Berdasarkan konsep tersebut, tujuan utama penerapan kimia hijau adalah ...

- A. merancang proses kimia yang lebih aman dan ramah lingkungan
- B. meningkatkan jumlah bahan kimia yang digunakan dalam industri
- C. mempercepat laju reaksi kimia dalam produksi
- D. meningkatkan keuntungan industri tanpa mempertimbangkan lingkungan
- E. menghasilkan produk kimia dalam jumlah sebanyak mungkin

3. Salah satu prinsip penting dalam kimia hijau adalah pencegahan limbah, yaitu merancang proses kimia agar menghasilkan limbah seminimal mungkin sejak awal proses berlangsung.

Contoh kegiatan yang paling sesuai dengan prinsip tersebut adalah ...

- A. membuang limbah cair ke sungai setelah diencerkan
- B. membakar limbah kimia di ruang terbuka
- C. menimbun limbah cair di tempat pembuangan akhir
- D. menggunakan bahan baku yang menghasilkan sedikit produk samping
- E. menyimpan limbah dalam wadah besar sebelum dibuang

4. Proses pewarnaan kain sasirangan menggunakan berbagai zat kimia yang larut dalam air. Apabila air sisa proses tersebut dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan, maka kualitas air sungai dapat menurun.

Dampak yang paling mungkin terjadi akibat kondisi tersebut adalah ...

- A. meningkatnya jumlah oksigen terlarut dalam air
- B. terganggunya keseimbangan ekosistem perairan
- C. meningkatnya populasi organisme air
- D. meningkatnya kualitas air sungai
- E. berkurangnya kandungan zat kimia dalam air

5. Siswa melakukan pengamatan terhadap air sungai yang berada di sekitar sentra produksi kain sasirangan. Air sungai tersebut terlihat lebih keruh dan berwarna dibandingkan dengan kondisi sebelumnya. Untuk mengetahui perubahan kualitas air secara sederhana, siswa melakukan beberapa pengukuran menggunakan alat sederhana di laboratorium sekolah.

Parameter yang paling tepat digunakan untuk membantu menganalisis perubahan kualitas air tersebut adalah ...

- A. suhu udara, tekanan udara, dan kelembapan
- B. kadar nitrogen, karbon, dan sulfur dalam udara
- C. kedalaman sungai, kecepatan arus, dan suhu udara
- D. massa jenis air, volume air, dan tekanan air
- E. warna air, tingkat kekeruhan, dan nilai pH

6. Fitoremediasi merupakan salah satu teknologi ramah lingkungan yang digunakan untuk membantu memulihkan lingkungan yang tercemar.

Berdasarkan konsep tersebut, fitoremediasi dapat didefinisikan sebagai ...

- A. metode pemulihan lingkungan tercemar dengan memanfaatkan kemampuan tumbuhan
 - B. proses pengolahan limbah menggunakan reaksi kimia sintetis
 - C. metode pemurnian air menggunakan penyaringan mekanis
 - D. teknik pengolahan limbah menggunakan suhu tinggi
 - E. proses pengolahan limbah menggunakan bahan kimia tambahan
7. Di suatu daerah sentra produksi kain sasingan, sebagian pengrajin masih membuang limbah cair pewarnaan langsung ke sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu. Praktik tersebut dapat menyebabkan perubahan warna air dan menurunkan kualitas lingkungan perairan.

Jika ditinjau dari prinsip kimia hijau, kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses produksi tersebut ...

- A. telah menerapkan prinsip efisiensi energi
- B. telah menggunakan bahan baku terbarukan
- C. tidak memperhatikan prinsip pencegahan limbah
- D. telah menerapkan teknologi ramah lingkungan
- E. tidak berpengaruh terhadap lingkungan

8. Proses pewarnaan kain sasirangan menghasilkan limbah cair yang mengandung zat warna dan bahan kimia lain. Jika limbah tersebut dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan, kualitas air sungai dapat berubah. Hubungan antara aktivitas tersebut dengan pencemaran lingkungan adalah ...

- A. zat warna meningkatkan kualitas air sungai
- B. zat kimia meningkatkan kadar oksigen terlarut
- C. limbah cair tidak memengaruhi organisme air
- D. zat kimia dalam limbah dapat mengganggu keseimbangan ekosistem
- E. air sungai menjadi lebih jernih karena zat warna larut

9. Dalam upaya mengurangi pencemaran limbah cair sasirangan, masyarakat dapat melakukan berbagai upaya pengelolaan limbah. Upaya yang paling sesuai dengan prinsip kimia hijau adalah ...

- A. membuang limbah ke sungai pada saat debit air tinggi
- B. mengolah limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan
- C. membakar limbah cair agar volumenya berkurang
- D. membuang limbah ke tanah kosong di sekitar sungai
- E. mengencerkan limbah dengan air bersih

10. Dalam suatu percobaan fitoremediasi, siswa menempatkan tanaman eceng gondok pada wadah yang berisi air limbah sasirangan. Setelah beberapa hari, air yang semula berwarna pekat dan keruh menunjukkan perubahan menjadi lebih jernih dan tingkat kekeruhannya menurun. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, penjelasan ilmiah yang paling tepat mengenai proses yang terjadi adalah ...
- A. tanaman menghasilkan zat warna baru yang menetralkan warna air
 - B. zat kimia dalam air limbah menghilang dengan sendirinya
 - C. air limbah bercampur dengan udara sehingga menjadi jernih
 - D. limbah berubah menjadi air bersih tanpa proses tertentu
 - E. akar tanaman menyerap sebagian zat pencemar yang terlarut dalam air
11. Tanaman air seperti eceng gondok memiliki sistem akar yang panjang dan bercabang banyak. Dalam proses fitoremediasi, struktur akar tersebut memungkinkan terjadinya interaksi antara akar tanaman dengan zat pencemar yang terdapat di dalam air. Berdasarkan konsep tersebut, peran utama akar tanaman dalam sistem fitoremediasi adalah ...
- A. meningkatkan suhu air di sekitar tanaman
 - B. mempercepat aliran air di dalam wadah percobaan
 - C. menyerap dan menstabilkan sebagian zat pencemar yang terlarut dalam air
 - D. menghasilkan zat kimia baru yang mempercepat reaksi dalam air
 - E. meningkatkan volume air dalam wadah penelitian

12. Berbagai teknologi dapat digunakan untuk mengolah limbah cair dari aktivitas industri. Namun tidak semua teknologi tersebut sejalan dengan prinsip kimia hijau yang menekankan penggunaan proses yang aman, efisien, dan ramah lingkungan. Jika dibandingkan dengan metode lain, teknologi yang paling mencerminkan prinsip kimia hijau dalam pengolahan limbah cair adalah ...
- A. pemanfaatan proses alami seperti fitoremediasi menggunakan tanaman air
 - B. pembakaran limbah menggunakan bahan bakar fosil dalam jumlah besar
 - C. penambahan bahan kimia berbahaya untuk mempercepat penguraian limbah
 - D. pembuangan limbah cair langsung ke laut dalam agar cepat tersebar
 - E. pengenceran limbah menggunakan air bersih sebelum dibuang ke Sungai
13. Aktivitas industri tekstil yang tidak memperhatikan pengelolaan limbah dapat menyebabkan berbagai masalah lingkungan. Salah satu dampak yang mungkin terjadi adalah ...
- A. meningkatnya jumlah organisme air
 - B. meningkatnya kualitas air sungai
 - C. meningkatnya kesuburan tanah di sekitar sungai
 - D. menurunnya jumlah organisme air karena berkurangnya oksigen
 - E. meningkatnya kejernihan air sungai

14. Sebuah sungai di dekat sentra produksi kain sasirangan mengalami perubahan warna air menjadi lebih gelap. Selain itu, masyarakat mulai mencium bau tidak sedap dari air sungai tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, penyebab utama perubahan kualitas air sungai adalah ...
- A. meningkatnya curah hujan di daerah tersebut
 - B. pembuangan limbah cair dari proses pewarnaan kain
 - C. berkurangnya jumlah tanaman di sekitar sungai
 - D. meningkatnya suhu air sungai
 - E. berkurangnya populasi ikan
15. Suatu proses produksi tekstil menggunakan bahan kimia berbahaya dan menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar. Limbah tersebut kemudian dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan. Jika ditinjau dari prinsip kimia hijau, proses tersebut seharusnya diperbaiki dengan cara ...
- A. meningkatkan jumlah bahan kimia dalam produksi
 - B. mempercepat proses produksi
 - C. meningkatkan suhu reaksi
 - D. memindahkan lokasi pembuangan limbah
 - E. mengganti bahan kimia berbahaya dengan bahan yang lebih aman
16. Dalam sebuah percobaan fitoremediasi, siswa menempatkan tanaman eceng gondok pada wadah berisi air limbah sasirangan. Selama beberapa hari pengamatan, warna air secara bertahap menjadi lebih jernih dan tingkat kekeruhan berkurang. Berdasarkan konsep fitoremediasi, perubahan tersebut dapat dijelaskan karena ...
- A. akar tanaman menyerap sebagian zat pencemar yang terdapat dalam air
 - B. air limbah berubah menjadi air bersih secara spontan
 - C. zat kimia dalam air limbah menguap sepenuhnya ke udara
 - D. cahaya matahari menghilangkan seluruh zat warna dalam air
 - E. tanaman menghasilkan zat kimia baru yang mengubah warna air

17. Beberapa alternatif solusi untuk mengurangi pencemaran limbah cair sasirangan adalah:

- (1) membuang limbah ke sungai
- (2) mengencerkan limbah sebelum dibuang
- (3) mengolah limbah menggunakan fitoremediasi

Berdasarkan prinsip kimia hijau, solusi yang paling tepat adalah ...

- A. pilihan 1 saja
- B. pilihan 1 dan 2
- C. pilihan 3
- D. pilihan 2 saja
- E. semua pilihan benar

18. Perhatikan data percobaan berikut:

Hari	pH Air
0	4,5
3	5,2
5	6,1
7	6,8

Berdasarkan data tersebut, kesimpulan yang paling tepat adalah ...

- A. tanaman tidak memengaruhi kualitas air
- B. perubahan pH terjadi karena suhu udara
- C. air limbah berubah secara alami
- D. fitoremediasi membantu memperbaiki kondisi kimia air
- E. tanaman menghasilkan zat asam baru

19. Masyarakat di sekitar sentra produksi kain sasirangan ingin mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Mereka mempertimbangkan beberapa langkah berikut:

- (1) mengganti bahan kimia berbahaya dengan bahan yang lebih aman
- (2) menerapkan sistem pengolahan limbah
- (3) membuang limbah langsung ke sungai

Langkah yang paling sesuai dengan prinsip kimia hijau adalah ...

- A. hanya langkah 3
- B. langkah 2 dan 3
- C. hanya langkah 3
- D. hanya langkah 2
- E. langkah 1 dan 2

20. Fitoremediasi sering digunakan sebagai pendekatan ramah lingkungan dalam pengolahan limbah cair. Namun metode ini memiliki beberapa keterbatasan. Evaluasi yang paling tepat terhadap metode fitoremediasi adalah ...

- A. mampu menghilangkan semua jenis pencemar secara instan
- B. memanfaatkan proses alami tetapi membutuhkan waktu dan kondisi tertentu
- C. tidak memiliki manfaat dalam pengolahan limbah
- D. selalu lebih efektif dibandingkan teknologi lain
- E. tidak memerlukan pengamatan ilmiah