

- 問1 ベンゼンと塩素の反応において、光を照射した場合に生成する物質の名称として正しいものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. ベンゼンスルホン酸
 2. クロロベンゼン
 3. ヘキサクロロシクロヘキサン
 4. ニトロベンゼン
- 問2 分子式がC10H16O4で表されるエステルを酸触媒で加水分解した際、生成物の一つである化合物Cがカルボキシ基を持つことが判明した。この加水分解反応において、エステル結合が切断される際に水分子が関与する化学的な役割として最も適切なものはどれか。 (2010年 全国公立入試 類似)
1. 水分子は触媒として働き、エステル結合の開裂に必要な活性化エネルギーを低下させる。
 2. 水分子はエステル結合の炭素原子に対して求核試薬として作用し、加水分解を進行させる。
 3. 水分子は生成物であるアルコールのヒドロキシ基と結合し、カルボキシ基を安定化させる。
 4. 水分子はエステル結合の酸素原子を引き抜き、二酸化炭素を発生させることで反応を促進する。
- 問3 2-ブタノールに関する記述として、最も適当なものを次のうちから一つ選べ。 (2009年 全国公立入試 類似)
1. 酸化されると、アルデヒドであるブタナールが生成する。
 2. ナトリウムと反応すると、水素を発生する。
 3. ヨードホルム反応を示さない。
 4. 塩化鉄(III)水溶液を加えると、紫色に呈色する。
- 問4 分子式が同一でありながら、原子の結合順序や空間的な配置が異なる化合物の関係を何と呼ぶか。また、その分類に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2010年 全国公立入試 類似)
1. 同位体と呼び、中性子数の違いによる性質の差を指す。
 2. 異性体と呼び、構造異性体と立体異性体に大別される。
 3. 共鳴構造と呼び、電子の非局在化による安定性の差を指す。
 4. 同素体と呼び、結晶構造の違いのみを指す。
- 問5 化合物B (2-プロパノール) の性質に関する記述として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。 (2010年 全国公立入試 類似)
1. 分子内に CH₃CO- の構造を持つ一次アルコールであるため、ヨードホルム反応を示し、酸化されるとプロピオンアルデヒドになる。
 2. 分子内に -CH₂OH の構造を持つ一次アルコールであるため、ヨードホルム反応は示さず、酸化されるとアセトンになる。
 3. 分子内に CH₃CH(OH)- の構造を持つ二次アルコールであるため、ヨードホルム反応を示し、酸化されるとアセトンになる。
 4. 分子内に -O- の構造を持つエーテルであるため、ヨードホルム反応は示さず、酸化されても変化しない。
- 問6 ブタン(C₄H₁₀)の構造異性体について、その存在理由として最も適切なものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 炭素原子間の二重結合の有無によって、分子の形状が変化するため。
 2. 炭素原子の電子配置が結合ごとに変化するため。
 3. 分子内の水素原子の数が変化し、分子式が異なるため。
 4. 炭素鎖が直鎖状であるか枝分かれしているかによって、原子の結合順序が異なるため。
- 問7 トルエンの化学的な分類と、産業における一般的な用途の組み合わせとして最も適当なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 芳香族炭化水素であり、ゴムの原料として利用される
 2. 芳香族炭化水素であり、有機溶剤として利用される
 3. 脂肪族炭化水素であり、医薬品の原料として利用される
 4. 脂肪族炭化水素であり、有機溶剤として利用される
- 問8 有機化合物の官能基と、その性質に関する記述として誤っているものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 官能基は、有機化合物の化学的性質を決定づける重要な原子団である。
 2. カルボキシ基を持つ化合物は、水溶液中で電離し、弱酸性を示す。
 3. ヒドロキシ基を持つ化合物は、すべて水溶液中で強い塩基性を示す。
 4. カルボニル基を持つアセトンは、水や他の有機溶媒とよく溶け合う性質がある。
- 問9 分子量94の芳香族化合物であるフェノールに関する記述として、最も適当なものを次のうちから一つ選べ。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. フェノールを濃硝酸と反応させると、置換反応により安息香酸が生成する。
 2. フェノールに臭素水を加えると、ベンゼン環への付加反応により2,4,6-トリブロモフェノールが生成する。
 3. フェノールは塩化鉄(III)水溶液を加えると、特有の紫色を呈する。
 4. フェノールは水に極めて溶けやすく、水溶液は強い塩基性を示す。
- 問10 芳香族化合物において、ニトロ基がベンゼン環の反応性に与える影響として最も適切な説明はどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. ベンゼン環の電子密度を上昇させ、求核置換反応を受けにくくする
 2. ベンゼン環の電子密度を低下させ、求電子置換反応を受けにくくする
 3. ベンゼン環の電子密度を上昇させ、求電子置換反応を受けやすくする
 4. ベンゼン環の電子密度を低下させ、求核置換反応を受けやすくする
- 問11 フェノールおよび他の有機化合物の反応に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. フェノールに炭酸水素ナトリウム水溶液を加えると、激しく二酸化炭素が発生する。
 2. エタノールを濃硫酸とともに130～140℃に加熱すると、分子間脱水によりジエチルエーテルが生成する。
 3. エチレングリコールに金属ナトリウムを加えると、水素が発生する。
 4. アセトンにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めると、ヨードホルムの黄色沈殿が生じる。
- 問12 ケトン C_nH_{2n}O の完全燃焼において、生成する二酸化炭素と水の物質量が常に等しくなる理由として最も適当な説明を、次のうちから一つ選べ。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. ケトンがカルボニル基をもち、炭素原子と酸素原子が二重結合で結ばれているから。
 2. ケトン分子中の炭素原子数と水素原子数の比が常に 1 : 2 だから。
 3. ケトン分子中に酸素原子が1個含まれており、これが二酸化炭素と水に等分されるから。
 4. 反応に必要な酸素分子の係数が (3n-1)/2 であり、これが炭素数に依存しないから。
- 問13 ナフタレンを酸化バナジウムを触媒として酸素と反応させた際に生成する物質として、最も適切なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. o-キシレン
 2. 安息香酸
 3. テレフタル酸
 4. 無水フタル酸
- 問14 塩化ベンゼンジアゾニウムとフェノールのカップリング反応において、反応条件として塩基性条件が好まれる理由として最も適切なものはどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. 反応温度を高く保つために塩基が必要であるため
 2. フェノールがフェノキシドイオンとなり、芳香環の電子密度が高まるため
 3. 副生成物である塩化ナトリウムの析出を促進するため
 4. 塩化ベンゼンジアゾニウムのジアゾ基が安定化するため