

- 問1 ナフタレンを原料として無水フタル酸を工業的に製造する際、触媒として用いられる物質はどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 酸化鉄(III)
 2. ニッケル粉末
 3. 五酸化二バナジウム
 4. 硫酸銅(II)
- 問2 エテンの炭素炭素二重結合に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. エテンの炭素原子は直線状に配置されており、結合角は180度である。
 2. ポリアセチレンは、炭素炭素二重結合を一切持たない飽和炭化水素である。
 3. 炭素炭素二重結合は、シグマ結合とパイ結合から構成されており、パイ結合の存在によって炭素原子間の回転が制限される。
 4. シクロアルケン的一般式は、アルカンと同様に C_nH_{2n+2} で表される。
- 問3 サリチル酸の構造と反応性に関する記述として誤っているものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. サリチル酸はフェノール性ヒドロキシ基を持つため、塩化鉄(III)水溶液を加えると紫色を呈する。
 2. サリチル酸メチルはサリチル酸とメタノールのエステル化反応によって生成される。
 3. サリチル酸は分子内にカルボキシ基とヒドロキシ基を有しており、銀鏡反応を示すことはない。
 4. サリチル酸のヒドロキシ基は、グリコシド結合を形成する部位として機能する。
- 問4 アニリンを低温で塩酸性下、亜硝酸ナトリウムと反応させて塩化ベンゼンジアゾニウムを生成させる反応の名称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. カップリング反応
 2. ジアソ化
 3. スルホン化
 4. ニトロ化
- 問5 カルボン酸とアルコールからエステルを合成する反応において、濃硫酸を触媒として加え、沸騰石を入れて加熱する実験操作の目的として最も適切なものはどれか。 (2011年 全国公立入試 類似)
1. 濃硫酸は還元剤として働き、沸騰石はエステルの芳香を強めるために用いる。
 2. 濃硫酸はpH調整剤として働き、沸騰石は加水分解を促進するために用いる。
 3. 濃硫酸は脱水剤として働き、沸騰石は突沸を防ぐために用いる。
 4. 濃硫酸は酸化剤として働き、沸騰石は反応速度を速めるために用いる。
- 問6 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. フェノールは塩化鉄(III)水溶液を加えると、特有の紫色を呈する。
 2. 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。
 3. 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。
 4. 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。
- 問7 カルボキシ基を二つ持つジカルボン酸に該当しない化合物はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. フタル酸
 2. シュウ酸
 3. アジピン酸
 4. 乳酸
- 問8 不斉炭素原子の定義に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 二重結合によって他の炭素原子と結合している炭素原子
 2. 環状構造を形成しているすべての炭素原子
 3. 同一の原子または原子団が2つ以上結合している炭素原子
 4. 4つの異なる原子または原子団が結合している炭素原子
- 問9 炭化水素 C_nH_m 1 molが完全燃焼するときに消費される酸素の物質質量 (mol) を表す式として正しいものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. $n/2 + m/4$
 2. $n + m/2$
 3. $2n + m/2$
 4. $n + m/4$
- 問10 直鎖アルカンの沸点が炭素数の増加に伴って上昇する主な理由として、最も適切なものはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. 分子の極性が強まり、静電気的な引力が増大するため。
 2. 炭素間の結合エネルギーが大きくなり、分子が安定化するため。
 3. 分子内の水素結合が形成されやすくなるため。
 4. 分子量が増加し、ファンデルワールス力が強くなるため。
- 問11 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. 安息香酸
 2. テレフタル酸
 3. o-キシレン
 4. 無水フタル酸
- 問12 エステルの加水分解生成物に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. 酢酸エステルを加水分解すると、生成した酢酸が銀鏡反応を示す。
 2. エステルを加水分解して得られるアルコールは、すべてヨードホルム反応を示す。
 3. ギ酸エステルを加水分解すると、生成したギ酸がフェーリング液を還元する。
 4. エステルを加水分解して得られるカルボン酸は、すべてフェーリング液を還元する。
- 問13 サリチル酸からサリチル酸メチルを合成する反応において、メタノールとともに触媒として加えられる物質はどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 濃硫酸
 2. 塩化ナトリウム
 3. 水酸化ナトリウム
 4. 希硫酸
- 問14 カルボニル基とヒドロキシ基が同一の炭素原子に結合した構造を持ち、水溶液中で電離して水素イオンを生じることで酸性を示す官能基の名称として、最も適切なものはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. スルホ基
 2. アルデヒド基
 3. カルボキシ基
 4. アミノ基
- 問15 アクリル酸メチルとアニリンの反応において、アニリンの窒素原子がアクリル酸メチルの炭素炭素二重結合に付加する反応の分類として最も適切なものを次のうちから一つ選べ。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 求電子付加反応
 2. 求核置換反応
 3. 脱離反応
 4. マイケル付加反応
- 問16 分子式が $C_{10}H_{16}O_4$ 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。
 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。
 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。