

- 問1 エステルを水酸化ナトリウム水溶液中で加熱する加水分解反応（けん化）に関する記述として、最も適当なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）
1. この反応は可逆反応であり、生成物であるアルコールを系外に除去しても平衡は移動しない。
 2. エステル結合が切断される際、水分子が直接付加してカルボン酸とアルコールが生成する。
 3. 生成するカルボン酸塩は、酸を加えて中和すると遊離のカルボン酸として析出する。
 4. 生成するアルコールは、必ず銀鏡反応を示すため、酸化してアルデヒドを確認できる。
- 問2 サリチル酸とメタノールを濃硫酸触媒下で加熱してサリチル酸メチルを合成する反応において、反応後の混合物から未反応のサリチル酸を除去するために最も適切な操作はどれか。（2008年 全国公立入試 類似）
1. 塩酸を加えて、サリチル酸をエステル化して有機層へ抽出する。
 2. 水酸化ナトリウム水溶液を加えて、サリチル酸メチルを塩として水層へ抽出する。
 3. 蒸留操作を行い、沸点の差を利用してサリチル酸のみを気化させて除去する。
 4. 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて、サリチル酸を水溶性の塩として水層へ抽出する。
- 問3 エチレンに塩素を付加させて1,2-ジクロロエタンを生成する反応において、この反応が分類される化学反応の形式として最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
1. 置換反応
 2. 縮合反応
 3. 脱離反応
 4. 付加反応
- 問4 エステル化反応の平衡定数に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）
1. 平衡定数は反応物の初期濃度を大きくすると、その値も大きくなる。
 2. 平衡定数は生成物の濃度を減らすことで、より大きな値になる。
 3. 平衡定数は温度によって変化するが、触媒の有無では変化しない。
 4. 平衡定数は反応の進行速度を速めることで、より大きな値になる。
- 問5 次の化合物の中で、ヨードホルム反応を示すものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）
1. メタノール
 2. 2-プロパノール
 3. ジエチルエーテル
 4. 1-プロパノール
- 問6 フェノールの化学的性質に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）
1. フェノールは炭酸よりも酸性が弱い。炭酸水素ナトリウム水溶液と反応して二酸化炭素を発生させることはない。
 2. フェノールは弱酸性を示すが、炭酸水素ナトリウム水溶液を加えると、中和反応により炭酸ナトリウムが生成する。
 3. フェノールは炭酸水素ナトリウム水溶液と反応し、フェノールナトリウムと二酸化炭素を生成する。
 4. フェノールは炭酸よりも酸性が強い。炭酸水素ナトリウム水溶液と反応して二酸化炭素を発生させる。
- 問7 エステルの加水分解反応において、酸成分が酢酸であり、かつアルコール成分が二級アルコールであるエステルを水酸化ナトリウム水溶液中で加熱した際に生じる生成物の組み合わせとして正しいものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）
1. 酢酸ナトリウムと二級アルコール
 2. 酢酸ナトリウムとケトン
 3. 酢酸とケトン
 4. 酢酸と二級アルコール
- 問8 フェノールとアニリンの混合物から、それぞれの化合物を水層へ抽出するために用いる試薬の組み合わせとして正しいものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
1. フェノールには炭酸水素ナトリウム水溶液、アニリンには希塩酸を用いる。
 2. フェノールには希塩酸、アニリンには水酸化ナトリウム水溶液を用いる。
 3. フェノールには水酸化ナトリウム水溶液、アニリンには炭酸水素ナトリウム水溶液を用いる。
 4. フェノールには水酸化ナトリウム水溶液、アニリンには希塩酸を用いる。
- 問9 アルカンの性質に関する記述として最も適当なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
1. メタンは天然ガスの主成分であり、アルカンはシクロアルカンと比較して分子中の水素原子の割合が大きい。
 2. アルカン1モルを完全燃焼させると、生成する二酸化炭素の物質量は水の物質量よりも多くなる。
 3. アルカンは炭素原子間の単結合が回転しないため、様々な立体配座をとることができない。
 4. 炭素数4のアルカンであるブタンには、直鎖状のものと枝分かれのあるものを含めて3種類の構造異性体が存在する。
- 問10 炭素原子間に二重結合を持つ鎖式不飽和炭化水素において、幾何異性体が存在するための条件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. 二重結合を構成する各炭素原子に、それぞれ異なる二つの基が結合していること
 2. 炭素鎖が枝分かれ構造を持ち、かつ二重結合が末端に位置していること
 3. 二重結合を構成する炭素原子の少なくとも一方に、同一の基が二つ結合していること
 4. 分子内に不斉炭素原子を少なくとも一つ含んでいること
- 問11 フェノールに十分な量の臭素水を加えた際に生成する2,4,6-トリブロモフェノールの分子量として正しい数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、原子量はH=1.0, C=12, O=16, Br=80とする。（2008年 全国公立入試 類似）
1. 334
 2. 331
 3. 411
 4. 251
- 問12 ベンゼン環に直接アミノ基が結合した構造を持つ化合物であるアニリンに関する記述として、誤っているものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）
1. アニリンの分子式は C₆H₅NH₂ である
 2. アニリンは二トロ基が還元されることで生成される
 3. アニリンは水溶液中で塩基性を示す
 4. アニリンの構造にはヒドロキシ基が含まれる
- 問13 分子内の炭素原子間や他の原子との間に二重結合を一切含まず、すべて単結合からなる飽和構造を持つ分子として、最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
1. 酢酸
 2. プロペン
 3. エタノール
 4. 二酸化炭素
- 問14 酢酸とエタノールから酢酸エチルを合成する実験において、生成したエステルの性質に関する記述として誤っているものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）
1. 生成した酢酸エチルは水に溶けにくく、水層と分離して上層に浮く。
 2. 水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、加水分解が進行して均一な溶液になる。
 3. 酢酸エチルは極性が非常に高いため、水と任意の割合で混ざり合う。
 4. 酢酸エチルは一般に果実のような芳香を持つ物質である。