

- 問1 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. 平衡定数は反応の進行速度を速めることで、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. 平衡定数は生成物の濃度を減らすことで、より大きな値になる。
- 問2 鎖式飽和炭化水素の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 炭素数が奇数の場合、水素原子の数も奇数となる。
 2. 炭素原子と水素原子のみから構成される。
 3. 炭素原子間に二重結合や三重結合を含まない。
 4. 分子内の水素原子の数は必ず偶数となる。
- 問3 次の有機化合物のうち、分子内に不斉炭素原子を持ち、光学異性体が存在するものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 2-アミノプロパン酸 (アラニン)
 2. 2-ブテン
 3. 2-メチルプロパン
 4. プロパン
- 問4 水と混合して二層に分離した液体の上層に、炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて振り混ぜたところ、気体が発生した。この上層に含まれる有機化合物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. シクロヘキセン
 2. ステアリン酸
 3. ベンゼン
 4. シクロヘキサン
- 問5 ナフタレンの酸化反応において、五酸化二バナジウムが触媒として機能する理由として、最も適切な説明はどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 反応熱を吸収して、系全体の温度上昇を抑制するため
 2. 反応の平衡定数を変化させ、生成物の収率を向上させるため
 3. 反応経路の活性化エネルギーを低下させ、反応速度を速めるため
 4. 反応物であるナフタレンと結合して、より安定な中間体を形成するため
- 問6 フェノールに臭素水を加えた際に起こる反応として、最も適切な記述はどれか。 (2010年 全国公立入試 類似)
1. ベンゼン環のオルト位とパラ位が置換され、2,4,6-トリブロモフェノールが生成する。
 2. ヒドロキシ基が臭素原子に置換され、プロモベンゼンが生成する。
 3. ベンゼン環の付加反応が起こり、ヘキサブロモシクロヘキサンが生成する。
 4. ベンゼン環のメタ位が置換され、3,5-ジブロモフェノールが生成する。
- 問7 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. 求核置換反応
 2. 脱離反応
 3. 求電子付加反応
 4. マイケル付加反応
- 問8 次の化学物質のうち、その用途が「解熱鎮痛剤」として分類されるものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 塩化カルシウム
 2. エチレン
 3. ケイ素
 4. アセトアニリド
- 問9 かつて冷媒や洗浄剤として広く利用されていたが、揮発性が高く、成層圏に達するとオゾン層を破壊する性質を持つため、現在では国際的に生産や使用が厳しく制限されている物質群はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. フロン
 2. ガソリン
 3. アルコール
 4. 灯油
- 問10 サリチル酸とメタノールからサリチル酸メチルを合成する反応の分類として最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. カルボン酸とアルコールによるエステル化反応
 2. アルコールとアルコールによるエーテル化反応
 3. アルコールとアルデヒドによる酸化還元反応
 4. カルボン酸とアミンによるアミド化反応
- 問11 エチレンからアセトアルデヒドを生成するワッカー法において、反応の化学量論的な全体反応式として正しいものを次から選べ。 (2012年 全国公立入試 類似)
1. $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$
 2. $C_2H_4 + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
 3. $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CH_3COOH$
 4. $2C_2H_4 + O_2 \rightarrow 2CH_3CHO$
- 問12 アセチレンに触媒を用いて水を付加させた際に生成する中間体は不安定であり、速やかに構造異性化を起こしてアセトアルデヒドとなる。この中間体の名称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. ビニルアルコール
 2. 酢酸
 3. エチレングリコール
 4. エタノール
- 問13 次の化合物の組み合わせのうち、構造異性体の関係にあるものはどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. エチルメチルエーテルと2-メチル-1-プロパノール
 2. プロパンとプロペン
 3. エタノールとジメチルエーテル
 4. メタンとエタン
- 問14 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。
 3. 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。
 4. 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。
- 問15 エステルが完全燃焼したときの化学反応と生成物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。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. エステルが完全燃焼すると、一酸化炭素と水のみが生成する。
 2. エステルが完全燃焼すると、二酸化炭素と水素分子が生成する。
 3. エステルが完全燃焼すると、炭素の単体と水蒸気が生成する。
 4. エステルが完全燃焼すると、二酸化炭素と水のみが生成する。
- 問16 不飽和炭化水素に水素を付加させて飽和炭化水素にする反応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. 不飽和炭化水素への水素の付加反応は、酸触媒を用いることで常温・常圧で速やかに進行する。
 2. アルキンに水素を完全に付加させても、炭素間の三重結合は二重結合までしか変化しない。
 3. 炭素数4の直鎖状アルケンに水素を付加させると、不斉炭素原子を持つアルカンが生成する。
 4. アルケンに水素を付加させると、炭素間の二重結合が単結合になり、アルカンが生成する。