

# 高校化学プリント（過去問類似）

## 有機化合物 No.6

名前

得点

/11

問1 次の有機化合物のうち、二重結合をもち、幾何異性体（シス・トランス異性体）が存在するものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 2-ブテン                      2. 1-ブテン                      3. 2-メチル-2-ブテン                      4. エテン

問2 分子式  $C_4H_{10}O$  で表される化合物には、アルコールやエーテルの構造異性体が存在する。この分子式を持つ化合物の中で、酸化されるとケトンを生じる二級アルコールはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 1-ブタノール                      2. 2-ブタノール                      3. 2-メチル-1-プロパノール                      4. 2-メチル-2-プロパノール

問3 フェノールの工業的製法であるアルカリ融解において、反応が進行する主な化学的要因として正しいものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 芳香族求核置換反応によるスルホン酸基の置換                      2. エステル結合の加水分解によるヒドロキシ基の導入                      3. ベンゼン環への直接的な親電子置換反応                      4. 強塩基によるベンゼン環の酸化

問4 芳香族化合物のニトロ化反応において、濃硫酸が果たす役割として最も適切な説明はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. ニトロニウムイオン ( $NO_2^+$ ) の生成を促進する触媒として働く                      2. 反応系内の水分を除去してニトロ基の反応性を低下させる                      3. ベンゼン環の炭素原子を還元して反応しやすくする                      4. 反応温度を急激に下げて副反応を抑制する冷却剤として働く

問5 ある脂環式炭化水素は、分子内に二重結合を1つ持つ。この炭化水素の水素原子数が炭素原子数より4つ多いとき、この脂環式炭化水素1 molを完全燃焼させるために必要な酸素の物質量は何 molか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 8.5 mol                      2. 9.0 mol                      3. 9.5 mol                      4. 10.0 mol

問6 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. 濃硫酸は脱水剤として働き、沸騰石は突沸を防ぐために用いる。                      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。                      4. 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。

問7 あるケトン  $C_nH_{2n}O$  90 mg を完全に燃焼させたところ、90 mg の水が生成した。このとき生成した二酸化炭素の物質量として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、 $H=1.0$ 、 $C=12$ 、 $O=16$ とする。（2007年 全国公立入試 類似）

1. 0.0013 mol                      2. 0.0050 mol                      3. 0.020 mol                      4. 0.080 mol

問8 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. カルボキシ基                      2. スルホ基                      3. アルデヒド基                      4. アミノ基

問9 芳香族化合物の性質に関する記述として、最も適切なものを選び。（2023年 全国公立入試 類似）

1. アニリンは塩基性を示すため、希塩酸に溶けて塩を生成する。                      2. フタル酸を加熱すると、分子内で脱水して無水フタル酸を生成する。                      3. アセチル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)水溶液で紫色に呈色する。                      4. ジクロロベンゼンには、オルト、メタ、パラの二種類の異性体が存在する。

問10 次の化合物のうち、分子内に炭素原子間の二重結合や三重結合を一切含まず、単結合のみで構成されているものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. シクロヘキサン                      2. 酢酸エチル                      3. グリセリン                      4. アニリン

問11 ヨードホルム反応に関する記述として最も適当なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. メチルケトン構造を持つ化合物は、塩基性条件下でヨウ素と反応して特有の黄色沈殿を生じる。                      2. エタノール構造を持つ化合物は、酸性条件下でヨウ素と反応して特有の黄色沈殿を生じる。                      3. ヨードホルム反応は、分子内脱水反応によってアルケンを生成する過程で進行する。                      4. すべてのアルコールは、塩基性条件下でヨウ素と反応してヨードホルムの黄色沈殿を生じる。

# 高校化学プリント（過去問類似）

## 有機化合物 No.7

名前

得点

/10

問1 炭素炭素二重結合の回転制限によって生じる現象や構造に関する記述として、誤っているものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

- |                                                  |                                      |                                                                 |                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. 炭素炭素二重結合の回転が制限されることで、幾何異性体（シス-トランス異性体）が存在しうる。 | 2. 2-ブテンには、シス形とトランス形の2種類の幾何異性体が存在する。 | 3. 炭素炭素二重結合を持つ分子において、二重結合を構成する2つの炭素原子と、それぞれに結合する原子は同一平面上に配置される。 | 4. アルケンの炭素炭素二重結合は、単結合と同様に自由に回転できるため、常に安定な立体配座をとる。 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

問2 次の4つのアルコール（1-プロパノール、2-プロパノール、2-メチル-2-プロパノール、1-ブタノール）のうち、酸化したときにケトンを生じるものの個数として正しいものを、次のうちから一つ選べ。（2021年 全国公立入試 類似）

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 1個 | 2. 2個 | 3. 3個 | 4. 4個 |
|-------|-------|-------|-------|

問3 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. 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。 | 3. ヒドロキシ基が臭素原子に置換され、ブロモベンゼンが生成する。 | 4. 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。 |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|

問4 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. 二酸化炭素 | 2. 酢酸 | 3. エタノール | 4. プロペン |
|----------|-------|----------|---------|

問5 エチレンを酸化してアセトアルデヒドを合成する反応において、触媒として用いられる物質の組み合わせとして正しいものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

- |                |          |            |              |
|----------------|----------|------------|--------------|
| 1. 塩化パラジウムと塩化銅 | 2. 硫酸と水銀 | 3. 白金とニッケル | 4. 酸化バナジウムと鉄 |
|----------------|----------|------------|--------------|

問6 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. ナトリウムと反応すると、水素を発生する。 | 2. 塩化鉄(III)水溶液を加えると、紫色に呈色する。 | 3. 酸化されると、アルデヒドであるブタナールが生成する。 | 4. ヨードホルム反応を示さない。 |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|

問7 ヨードホルム反応に関する記述として最も適当なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- |                                                |                                              |                                           |                                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. メチルケトン構造を持つ化合物は、塩基性条件下でヨウ素と反応して特有の黄色沈殿を生じる。 | 2. エタノール構造を持つ化合物は、酸性条件下でヨウ素と反応して特有の黄色沈殿を生じる。 | 3. ヨードホルム反応は、分子内脱水反応によってアルケンを生成する過程で進行する。 | 4. すべてのアルコールは、塩基性条件下でヨウ素と反応してヨードホルムの黄色沈殿を生じる。 |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|

問8 元素分析装置において、燃烧生成物を吸収させる管の接続順序として、水吸収管を二酸化炭素吸収管よりも前段に配置する理由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. ソーダ石灰が水と二酸化炭素の両方を吸収してしまうため、先に水を除去する必要があるから。 | 2. 塩化カルシウムが二酸化炭素を吸収してしまい、正確な測定ができなくなるから。 | 3. 燃烧ガスに含まれる酸素を先に除去しないと、二酸化炭素の定量に誤差が生じるから。 | 4. 生成した水がソーダ石灰と反応して発熱し、装置が破損するのを防ぐためである。 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|

問9 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. 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。 | 2. 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。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|

問10 アミノ基がベンゼン環に直接結合している場合、その化合物が塩基性を示す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. 窒素原子上の孤立電子対が水素イオンを受け取ることができるため | 2. ベンゼン環が電子を供与してアミノ基の酸性を強めるため | 3. アミノ基がベンゼン環の電子を奪い、水素イオンを放出するため | 4. 窒素原子が電気陰性度の高い酸素原子と結合しているため |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|

# 高校化学プリント（過去問類似）

## 有機化合物 No.8

名前

得点

/11

問1 ヨードホルム反応に関する記述として最も適当なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- |                                                |                                              |                                           |                                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. メチルケトン構造を持つ化合物は、塩基性条件下でヨウ素と反応して特有の黄色沈殿を生じる。 | 2. エタノール構造を持つ化合物は、酸性条件下でヨウ素と反応して特有の黄色沈殿を生じる。 | 3. ヨードホルム反応は、分子内脱水反応によってアルケンを生成する過程で進行する。 | 4. すべてのアルコールは、塩基性条件下でヨウ素と反応してヨードホルムの黄色沈殿を生じる。 |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|

問2 エステルの加水分解反応に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

- |                                        |                                           |                                        |                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. エステルの加水分解は、酸または塩基を触媒として進行する可逆反応である。 | 2. エステルの加水分解によって生成するカルボン酸は、必ずヨードホルム反応を示す。 | 3. エステルの加水分解は、エーテル結合を切断することで進行する反応である。 | 4. 塩基を用いた加水分解であるけん化では、カルボン酸が遊離の状態で生成する。 |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|

問3 ハッカの香味成分に含まれるヒドロキシ基の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

- |                                                             |                                                 |                                                |                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. ヒドロキシ基を持つ化合物は、分子間で水素結合を形成しやすいため、分子量の近い炭化水素よりも沸点が高い傾向がある。 | 2. ヒドロキシ基は、水分子と水素結合を形成できるため、低分子量のアルコールは水に溶けやすい。 | 3. ヒドロキシ基は、酸性を示す官能基であり、水溶液中で容易に水素イオンを放出して電離する。 | 4. ヒドロキシ基は、金属ナトリウムと反応して水素を発生させる性質を持つ。 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|

問4 有機化合物の異性体に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

- |                            |                             |                          |                     |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1. マレイン酸とフマル酸は幾何異性体の関係にある。 | 2. フタル酸とテレフタル酸は幾何異性体の関係にある。 | 3. 2-プロパノールには光学異性体が存在する。 | 4. 乳酸には光学異性体が存在しない。 |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|

問5 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. フェノールには水酸化ナトリウム水溶液、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。 | 4. フェノールには水酸化ナトリウム水溶液、アニリンには炭酸水素ナトリウム水溶液を用いる。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|

問6 炭素原子数が5である鎖式飽和炭化水素の分子量として、正しい値はどれか。ただし、原子量はH=1.0, C=12とする。（2005年 全国公立入試 類似）

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 58 | 2. 68 | 3. 70 | 4. 72 |
|-------|-------|-------|-------|

問7 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. 炭素原子間に二重結合や三重結合を含まない。 | 2. 炭素原子と水素原子のみから構成される。 | 3. 分子内の水素原子の数は必ず偶数となる。 | 4. 炭素数が奇数の場合、水素原子の数も奇数となる。 |
|--------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|

問8 ビタミンC（L-アスコルビン酸）の分子構造において、カルボニル基とヒドロキシ基が隣接して結合し、酸性を示す原因となっている官能基の名称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. カルボキシ基 | 2. アミノ基 | 3. エステル結合 | 4. エーテル結合 |
|-----------|---------|-----------|-----------|

問9 1856年、ウィリアム・パーキンがコールタールから偶然発見した、世界初の合成染料として知られる赤紫色の物質は何か。（2006年 全国公立入試 類似）

- |        |             |          |          |
|--------|-------------|----------|----------|
| 1. モーブ | 2. アニリンブラック | 3. インディゴ | 4. アリザリン |
|--------|-------------|----------|----------|

問10 次の化合物のうち、分子内に炭素原子間の二重結合や三重結合を一切含まず、単結合のみで構成されているものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- |            |          |          |         |
|------------|----------|----------|---------|
| 1. シクロヘキサン | 2. 酢酸エチル | 3. グリセリン | 4. アニリン |
|------------|----------|----------|---------|

問11 フェノールとサリチル酸の化学的性質の差異について、誤っている記述はどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- |                                      |                                       |                                        |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. サリチル酸は炭酸水素ナトリウムと反応するが、フェノールは反応しない | 2. フェノールとサリチル酸は、ともに塩化鉄(III)水溶液により呈色する | 3. フェノールとサリチル酸は、ともに水酸化ナトリウムと反応して塩を生成する | 4. サリチル酸はフェノール性ヒドロキシ基を持たないため、塩化鉄(III)と反応しない |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|

# 高校化学プリント（過去問類似）

## 有機化合物 No.9

名前

得点

/10

**問1** 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. 濃硫酸は脱水剤として働き、沸騰石は突沸を防ぐために用いる。 | 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。 | 4. 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。 |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|

**問2** フェノールとサリチル酸の化学的性質の差異について、誤っている記述はどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- |                                      |                                       |                                        |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. サリチル酸は炭酸水素ナトリウムと反応するが、フェノールは反応しない | 2. フェノールとサリチル酸は、ともに塩化鉄(III)水溶液により呈色する | 3. フェノールとサリチル酸は、ともに水酸化ナトリウムと反応して塩を生成する | 4. サリチル酸はフェノール性ヒドロキシ基を持たないため、塩化鉄(III)と反応しない |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|

**問3** 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. エチレングリコール | 3. エタノール | 4. 酢酸 |
|-------------|--------------|----------|-------|

**問4** 炭素原子間に二重結合をもち、水に溶けた水溶液が弱酸性を示す性質をもつ化合物として、最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- |         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| 1. エチレン | 2. 臭化水素 | 3. 二酸化炭素 | 4. 過酸化水素 |
|---------|---------|----------|----------|

**問5** アセチレンに塩化水素を付加させて得られる塩化ビニルを原料として、工業的に重要な高分子化合物が製造される。この塩化ビニルを重合させて得られる物質の名称として正しいものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

- |            |           |           |            |
|------------|-----------|-----------|------------|
| 1. ポリ塩化ビニル | 2. ポリエチレン | 3. ポリスチレン | 4. ポリ酢酸ビニル |
|------------|-----------|-----------|------------|

**問6** エチレンを酸化してアセトアルデヒドを合成する反応において、触媒として用いられる物質の組み合わせとして正しいものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

- |                |          |            |              |
|----------------|----------|------------|--------------|
| 1. 塩化パラジウムと塩化銅 | 2. 硫酸と水銀 | 3. 白金とニッケル | 4. 酸化バナジウムと鉄 |
|----------------|----------|------------|--------------|

**問7** フェーリング反応において、アルデヒド基がフェーリング液中の銅(II)イオンを還元する際、アルデヒド基自身はどのような官能基に変化するか。（2005年 全国公立入試 類似）

- |           |           |          |         |
|-----------|-----------|----------|---------|
| 1. カルボキシ基 | 2. ヒドロキシ基 | 3. エステル基 | 4. ケトン基 |
|-----------|-----------|----------|---------|

**問8** エタノールからエチレンを合成する実験において、発生した気体を捕集する方法と、その理由として最も適当なものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

- |                             |                                |                                |                               |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. 水上置換法であり、エチレンは水に溶けにくいから。 | 2. 上方置換法であり、エチレンは空気より密度が小さいから。 | 3. 下方置換法であり、エチレンは空気より密度が大きいから。 | 4. 水上置換法であり、エチレンは水と激しく反応するため。 |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|

**問9** アルコールの酸化反応において、第三級アルコールが酸性条件下で二クロム酸カリウムなどの酸化剤によって通常酸化されない理由として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。（2021年 全国公立入試 類似）

- |                                             |                                         |                                            |                                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. ヒドロキシ基が結合している炭素原子に、酸化に必要な水素原子が結合していないため。 | 2. ヒドロキシ基の酸素原子が水素結合を強く形成し、酸化剤の接近を妨げるため。 | 3. 分子全体の立体障害が小さく、酸化剤と反応する前に脱水反応が優先して起こるため。 | 4. 炭素鎖が分岐しているため、炭素と炭素の結合エネルギーが極めて高くなっているため。 |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|

**問10** エステルである化合物Aを水酸化ナトリウム水溶液で加熱して加水分解（けん化）したのち、酸性にするとカルボン酸CとアルコールBが生成した。Bはヨードホルム反応を示し、Cは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た。このとき、化合物A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. 酢酸エチル | 2. ギ酸プロピル | 3. 酢酸メチル | 4. プロピオン酸メチル |
|----------|-----------|----------|--------------|

# 高校化学プリント（過去問類似）

## 有機化合物 No.10

名前

得点

/10

**問1** 試験管内で水と混合した際に上層に分離し、かつ臭素水を加えると付加反応によってその色を消す物質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. 乳酸                                      2. シクロヘキセン                                      3. 酢酸                                      4. エタノール

**問2** 分子式が $C_2H_6O$ で表される化合物において、構造異性体の関係にある組み合わせ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. ジメチルエーテルとエタノール      2. エタンとエタノール                                      3. ジメチルエーテルとエチレンジオール      4. エタノールと酢酸

**問3** ベンゼンに濃硝酸と濃硫酸の混酸を加えて加熱した際に起こる反応として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. ベンゼン環の水素原子がニトロ基に置き換わる置換反応      2. ベンゼン環の二重結合にニトロ基が付加する付加反応      3. ベンゼン環の水素原子が水酸基に置き換わる酸化反応      4. ベンゼン環の炭素骨格が切断される分解反応

**問4** メタンと塩素の反応に関する記述として、誤っているものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. 紫外線照射により反応が開始される      2. 段階的に水素原子が塩素原子に置き換わる      3. 生成物としてクロロメタンやテトラクロロメタンが生じる      4. プロパンに臭素を作用させるとテトラクロロメタンが得られる

**問5** ある炭素数4の不飽和炭化水素を完全燃焼させたところ、二酸化炭素 88 mg と水 27 mg が得られた。この不飽和炭化水素 5.4 g を完全に飽和炭化水素にするために必要な水素分子の物質量は何 mol か。ただし、 $H=1.0$ ,  $C=12$ ,  $O=16$  とする。

（2009年 全国公立入試 類似）

1. 0.10 mol                                      2. 0.20 mol                                      3. 0.30 mol                                      4. 0.40 mol

**問6** エタノールを酸化して得られる生成物を調べる実験において、銀鏡反応を利用する場合の操作として誤っているものを、次のうちから一つ選べ。（2013年 全国公立入試 類似）

1. アンモニア性硝酸銀水溶液を調製する際、沈殿が生じた後にアンモニア水を加えて沈殿が完全に溶解するまで攪拌する。      2. 反応容器を加熱する際は、突沸を防ぐために必ず沸騰石を入れる。      3. 銀鏡反応の確認後、廃液中の銀イオンが爆発性の高い物質に変化するのを防ぐため、速やかに希酸を加えて中和処理を行う。      4. アルデヒド基の検出において、フェーリング液を用いた反応と比較すると、銀鏡反応は酸性条件下でしか進行しないため注意が必要である。

**問7** 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. アセトアニリド                                      2. ケイ素                                      3. エチレン                                      4. 塩化カルシウム

**問8** フェノールからサリチル酸メチルを合成する反応経路において、フェノールに水酸化ナトリウムを加えて生成したフェノキシドに対し、高温・高圧下で反応させる物質として適切なものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

1. 二酸化炭素                                      2. 一酸化炭素                                      3. 水                                      4. 酢酸

**問9** ベンゼン環を有する化合物に関する反応のうち、付加反応に分類されるものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. ベンゼンに濃硫酸と濃硝酸の混酸を作用させ、ニトロベンゼンを得る反応      2. ベンゼンに光を照射しながら塩素を作用させ、ヘキサクロロシクロヘキサンを得る反応      3. ベンゼンを濃硫酸とともに加熱し、ベンゼンスルホン酸を得る反応      4. フェノールに臭素水を加え、2,4,6-トリブロモフェノールを得る反応

**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. 分子量が増加し、ファンデルワールス力が強くなるため。      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. 分子の極性が強まり、静電的な引力が増大するため。