【アルケンの付加】

1　臭素を用いるアルケンの臭素化反応では、ブロモニウムイオン中間体が生成する。

○

2　アルケンへの付加反応において、cis 付加で進行する反応はどれか。２つ選べ。　3, 4

1　臭素試液（Br_2）を加える　trans 付加

2　過酸によるエポキシ化後、水を加え加水分解　trans 付加

3　$KMnO_4$による酸化　○

4　H_2と触媒による接触還元　○

3　maleic acid を四酸化オスミウムで酸化すると、*meso*-tartaric acid が生成する。

○

4　*cis*-2-butene にアルカリ性 $KMnO_4$により水酸基を付加すると、（2*R*, 3*S*）のただ１種のメソ（*meso*）体が生成した。

○

5　フマル酸（fumaric acid）に臭化水素（HBr）がトランス付加すると、ラセミ体が生成する。

○

6　シクロヘキセンを四酸化オスミウムと反応させた後、硫化水素で処理すると、メソ化合物が得られる。

○

7　シクロヘキセンを臭化水素と反応させると、ジブロモ化合物が得られる。

×：モノブロモ化合物であるブロモシクロヘキサンが生成する。

8　シクロヘキセンをジボランと反応させた後、アルカリ性過酸化水素で処理すると、第３級アルコールが得られる。

×：２級アルコールが得られる

9　1-methylcyclohexene からヒドロホウ素化、ついでアルカリ性過酸化水素処理により得られる主生成物は *cis*-2-methylcyclohexanol である。

×：*trans*-2-methylcyclohexanol を生成する

10　シクロヘキセンに次のような付加反応を行った。得られる主生成物が、ラセミ体となるものはどれか。２つ選べ。ただし、立体配座異性体は考えないものとする。解答：1, 3

1　臭素を反応させたときの生成物　○

2　*m*−クロロ過安息香酸を反応させたときの生成物　×：メソ体を生成する

3　*m*−クロロ過安息香酸を反応させたときの生成物に、さらに酸触媒による加水分解反応を行ったときの生成物　○

4　塩化水素を反応させたときの生成物

×：生成物にキラル炭素が存在しないので、ラセミ体を生成しない

5　ジボランを反応させた後に、さらに塩基性過酸化水素水溶液で酸化反応を行ったときの生成物

×：生成物にキラル炭素が存在しないので、ラセミ体を生成しない

11　propene に HBr を反応させるとき、過酸化物非存在下では 1-bromopropane を生成する。

×：生成するのは 2-bromopropane

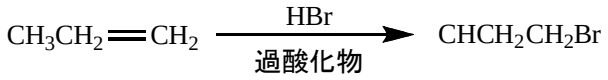
12　propene に HBr を反応させるとき、過酸化物存在下では 2-bromopropane を生成する。

×：生成するのは 1-bromopropane

13 2-methylpropene に酸触媒下 H_2O を反応させると主として 2-methyl-1-propanol が生成する。

×：生成するのは 2-methyl-2-propanol

14 下記の反応は、ラジカル反応である。 ○



15 ラジカル反応は、不均一結合開裂（生成）と呼ばれる。

×：均一結合開裂である

16 炭素ラジカルの安定性は、第三級、第二級、第一級の順に増す。

×：第三級、第二級、第一級の順に減少する。

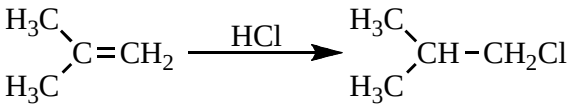
17 1-methylcyclohexene から酸触媒存在化、水和反応により得られる主生成物は *trans*-2-methylcyclohexanol である。

×：1-methylcyclohexene に水和反応（水の付加）を行うとマルコフニコフ則に従い 1-methylcyclohexanol を生成する

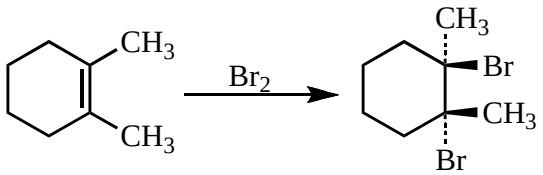
18 反応式１～４のうち、主生成物を正しく示しているのはどれか。２つ選べ。

解答：2, 3

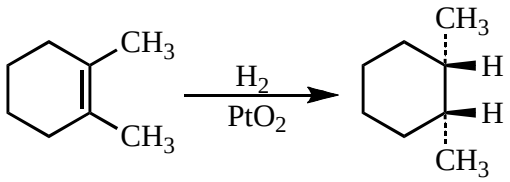
1



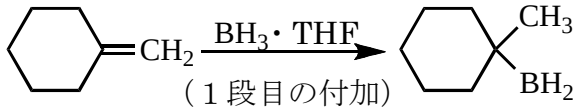
2



3



4



19 等モルの 1,3-butadiene と臭化水素の反応により得られる生成物のうち、1,4-付加体は 1,2-付加体より熱力学的に安定である。

○

20 1,3-butadiene に高温（40℃）で臭化水素酸を付加させたときの主生成物は 3-bromo-1-butene である。

○

21 1,3-butadiene への臭化水素酸の 1,2-付加反応により得られる生成物は 1-bromo-2-butene である。

×：3-bromo-1-butene である。

【カルボニルの付加】

1　Grignard 試薬は代表的な有機金属化合物だが、金属としては銅を含んでいる。

×：含んでいるのは Mg である

2　クロロベンゼンは、テトラヒドロフラン中、金属マグネシウムと反応して、グリニャール試薬を生成する。

○

3　アルデヒドと Grignard 試薬の反応では、第一又は第二級アルコールを生成する。

○

4　ケトンと Grignard 試薬との反応では、第三級アルコールを生成する。

○

5　アルデヒド及びケトンの求核試薬に対する反応性は、一般にアルデヒドのほうがケトンよりも高い。

○

6　二酸化炭素と Grignard 試薬との反応では、カルボン酸を生成する。

○

7　エステルと Grignard 試薬との反応では、最終的にケトンを生成する。

×：ケトンを経由し、最終的には第３級アルコールを生成する。

8　ニトリルと Grignard 試薬との反応では、ケトンを生成する。

○

9　エタノールと Grignard 試薬との反応では、エーテルを生成する。

×：アルカンを生成する

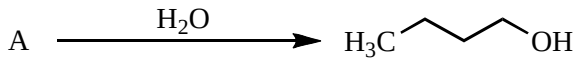
10　安息香酸エチルとメチルマグネシウムブロミドとの反応では、通常、第一級アルコールが生成する。

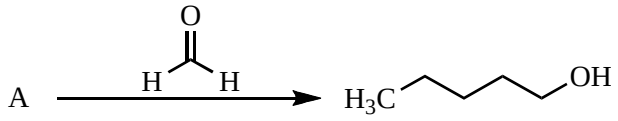
×：エステルからは最終的に第３級アルコールを生成する

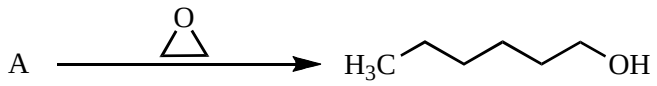
11　下記のグリニャール反応では、アルコール化合物が生成する。　○

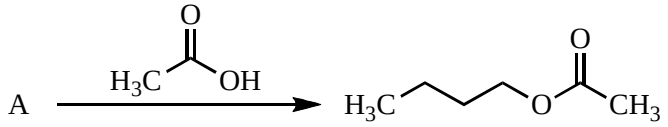
$$CH_3CHO + CH_3CH_2CH_2CH_2MgBr \longrightarrow$$

12　Grignard 反応剤（A:$CH_3CH_2CH_2CH_2MgBr$）の反応１～４の主生成物の構造について、正しいのはどれか。**２つ選べ。**ただし、すべての反応は終了後、適切な後処理を施してある。　解答：2, 3

1　 

2　 

3　 

4　 

13　アルデヒドと水を適切な条件下で反応させると、acetal が生成する。

×：生成するのは hydrate である

14　アルデヒドとアルコールを適切な条件下で反応させると、hydrate が生成する。

×：生成するのは acetal である。

15　水溶液中において trichloroacetaldehyde は、水が付加した構造である chloral hydrate として存在する。

○

16　水溶液中の D-グルコースの環状構造は、アルデヒド基に対するヒドロキシ基の分子内求電子付加反応によるヘミアセタール形成に基づく。

×：ヘミアセタール形成は求核付加反応に基づくものである

17　アルデヒドとシアン化水素を適切な条件下で反応させると、cyanohydrin が生成する。

○

18　２,２,６-トリメチルシクロヘキサノンは、HCN と反応して収率よくシアノヒドリンを与える。

×：立体障害が大きいため、その収率は低い

19　$NaBH_4$、$LiAlH_4$ によるカルボニル基の還元反応は、求核反応で進行する。

○：還元剤がヒドリドとして反応する

20　アルデヒドとアンモニアを適切な条件下で反応させると、imine が生成する。

○

21　アルデヒドとヒドロキシルアミンを適切な条件下で反応させると、hydrazone が生成する。

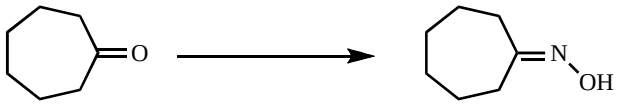
×：oxim を生成する

22　アルデヒドとヒドラジンを適切な条件下で反応させると、oxime が生成する。

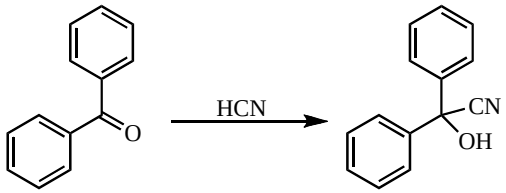
×：hydrazone を生成する

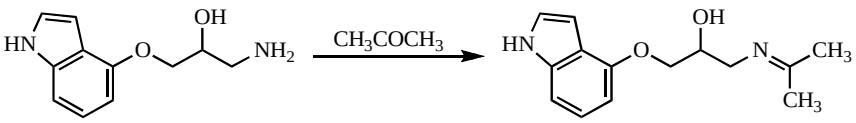
23　下記の反応では、試薬としてヒドラジンが用いられる。

×：試薬として用いられているのはヒドロキシルアミンである。



24　下記の反応は、カルボニル基に対する求核付加反応である。　○



25　下記の反応は、カルボニル基に対するアミンの求核置換反応である。

×：求核付加反応である