

- 問1 セッケンによる洗浄作用において、ミセル構造が果たす役割の説明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. 油滴を化学的に分解し、水溶性の物質に変化させることで除去する
 2. 油滴の周囲に疎水基を配置することで、水との反発力を強めて除去する
 3. 油滴の表面を疎水基で覆うことで、油滴同士を結合させやすくする
 4. 油滴の表面を親水基で覆うことで、油滴を水中に分散させやすくする
- 問2 ビニロンの合成に関する記述として誤っているものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. ビニロンの合成において、ホルムアルデヒドとの反応は耐水性を高めるために不可欠な工程である。
 2. アセタール化の工程では、ホルムアルデヒドを用いてポリビニルアルコールのヒドロキシ基を架橋する。
 3. ポリ酢酸ビニルをケン化すると、エステル結合が切断されてポリビニルアルコールが生成する。
 4. ビニロンは、ポリビニルアルコールが持つ高い親水性をそのまま利用して、水溶性の繊維として製造される。
- 問3 タンパク質の変性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. タンパク質が水溶液中でイオン化し、電気泳動によって移動しやすくなる現象である。
 2. 熱やpHの変化により、タンパク質の立体構造が変化して本来の性質を失う現象である。
 3. ペプチド結合が水分子との反応により切断され、アミノ酸に分解される現象である。
 4. 複数のアミノ酸が脱水縮合し、新たなペプチド結合が形成される現象である。
- 問4 ポリイミドの合成に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. ポリイミドの合成において、単官能の無水フタル酸を用いることで高分子量が促進される。
 2. ポリイミドの原料となるジアミンには、必ず脂肪族炭化水素基が含まれていなければならない。
 3. ポリイミドは、テトラカルボン酸二無水物とジアミンを原料とした縮合重合により合成される。
 4. ポリイミドは、エステル結合を主鎖に持つポリエステルの一種であり、熱に弱い性質を持つ。
- 問5 ナイロンの化学的性質と一般的な用途の組み合わせとして、誤っているものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 吸水・防臭性：家庭用ごみ袋
 2. 強靭性：衣類
 3. 機械的強度：機械部品
 4. 耐摩耗性：釣り糸
- 問6 ε-カプロラクタムの開環重合によって生成するナイロン6の構造に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. アミノ基とカルボキシ基が縮合して生成されるポリエステルである。
 2. 分子内にエステル結合を多数含んでいる。
 3. ベンゼン環が主鎖に含まれる芳香族ポリアミドである。
 4. ε-カプロラクタムの環が開いてアミド結合が連続した構造を持つ。
- 問7 グルコース水溶液において、アルファ型とベータ型が平衡状態にあるとき、新たにベータ型グルコースを加えて溶解させた。このとき起こる現象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. ベータ型の溶解度を超えたため、過飽和状態となり平衡は消失する。
 2. ルシャトリエの原理により、平衡がアルファ型が増加する方向へ移動する。
 3. 平衡状態であるため、濃度を変化させても平衡は一切移動しない。
 4. ルシャトリエの原理により、平衡がベータ型が減少する方向へ移動する。
- 問8 界面活性剤の洗浄作用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。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 洗剤の使用量を規定量よりも大幅に増やすことで、洗浄効果は使用量に比例して向上し続ける。
 2. 界面活性剤は親水基と親油基を併せ持ち、油污れを親油基側に取り込むことで水中に分散させる。
 3. セッケンの水溶液は、加水分解により弱酸性を示すため、洗浄時には中和反応が重要となる。
 4. 界面活性剤の濃度が低い状態であっても、その洗浄作用は常に最大効率で発揮される。
- 問9 セッケン分子が水中で油滴を分散させる際、形成されるミセル構造の配置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. 疎水基を外側の水側に向け、親水基を内側の油滴側に向ける
 2. 親水基を外側の水側に向け、疎水基を内側の油滴側に向ける
 3. 親水基と疎水基がランダムに混ざり合い、油滴を包み込む
 4. 親水基と疎水基の両方が油滴の内部に向かって配置される
- 問10 20度において、水1.0リットルにアルファ型グルコース0.100モルを溶かした。10時間後に平衡状態に達したとき、溶液中に存在するベータ型グルコースの物質量は何モルか。なお、平衡時のアルファ型グルコースの物質量は0.032モルである。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 0.068モル
 2. 0.084モル
 3. 0.048モル
 4. 0.016モル
- 問11 油脂の性質を示す指標であるヨウ素価に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 乾性油は不飽和結合をほとんど含まないため、ヨウ素価は非常に小さい。
 2. 油脂に含まれる不飽和結合が少ないほど、ヨウ素価は大きくなる。
 3. 油脂100gをけん化するのに必要な水酸化カリウムの質量をmgで表した数値である。
 4. 油脂100gに付加するヨウ素の質量をgで表した数値である。
- 問12 天然繊維および化学繊維の性質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. ポリエステルは合成繊維であり、シワになりやすく形態安定性が低い。
 2. ナイロンは合成繊維であり、木綿と比較して吸湿性が非常に大きい。
 3. 羊毛や絹の主成分はタンパク質であり、一般に吸湿性が大きい。
 4. 麻の主成分はタンパク質であり、熱に対して非常に強い性質を持つ。
- 問13 油脂の生成反応において、3分子の脂肪酸と1分子のグリセリンが反応する際、副生成物として生じる物質はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 水素
 2. 水
 3. 二酸化炭素
 4. メタノール
- 問14 標準状態において、パルミチン酸1.00 molを完全に酸化させるために必要な酸素の体積として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、標準状態における気体のモル体積は22.4 L/molとする。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 515 L
 2. 358 L
 3. 1030 L
 4. 717 L
- 問15 グルタチオンが酸化されて酸化型グルタチオンになる反応において、構造変化として正しいものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. アミノ基が酸化され、ニトロ基へと変化する。
 2. 2分子のペプチド結合が酸化され、新たなアミド結合が形成される。
 3. 2分子のチオール基が酸化され、1つのジスルフィド結合が形成される。
 4. 分子内のカルボキシ基が酸化され、エステル結合が形成される。