

- 問1 アルファ型グルコース 0.100 mol を水に溶かした。十分な時間が経過して平衡状態に達したとき、ベータ型グルコースの物質量は 0.068 mol であった。アルファ型グルコースを水に溶かした直後（0時間後）から、ベータ型グルコースの物質量が平衡時の50パーセントに達するまでの時間として最も適当なものを、次の選択肢から選べ。ただし、水溶液中のグルコースはアルファ型とベータ型のみが存在するものとし、アルファ型グルコースの物質量は、0.5時間後に 0.079 mol、1.5時間後に 0.055 mol であったとする。（2021年 全国公立入試 類似）
1. 1.0時間 2. 0.5時間 3. 1.5時間 4. 2.0時間
-
- 問2 ポリプロピレンの合成に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 二種類以上の単量体からなる共重合体である 2. 尿素とホルムアルデヒドを原料とする縮重合体である 3. 単一の単量体から合成される付加重合体である 4. エチレンを単量体として重合させたものである
-
- 問3 油脂の生成反応において、脂肪酸3分子と反応するグリセリン1分子の質量を考える。グリセリン（C₃H₈O₃）の分子量を92としたとき、グリセリン0.50 molの質量は何gか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 23 g 2. 184 g 3. 46 g 4. 92 g
-
- 問4 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. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 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。
-
- 問5 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. 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。 2. 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。 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。
-
- 問6 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. 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。 2. アミノ基が酸化され、ニトロ基へと変化する。 3. 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。 4. 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。
-
- 問7 パルミチン酸1 molが完全に酸化されて二酸化炭素と水に分解されるとき、消費される酸素の物質量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. 23 mol 2. 16 mol 3. 11 mol 4. 32 mol
-
- 問8 ポリビニルアルコール 22.0 g にブチルアルデヒドを反応させてアセタール化を行ったところ、乾燥後に 33.1 g のポリビニルブチラールが得られた。このとき、ポリビニルアルコールのヒドロキシ基の何パーセントがアセタール化されたか。最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、ポリビニルアルコールの繰返し単位の式量を 44.0、ブチルアルデヒドの分子量を 72.0、水の分子量を 18.0 とし、アセタール化以外の副反応は起こらないものとする。（2025年 全国公立入試 類似）
1. 45 2. 85 3. 82 4. 60
-
- 問9 セッケン分子が持つ両親媒性という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. 親水基は水分子との相互作用が強く、水側に配向しやすい。 2. セッケン分子は親水基と親油基という対照的な性質を持つ部位を併せ持つ。 3. 水面においてセッケン分子が配向するのは、親水基と親油基の性質の違いによるものである。 4. 親油基は水分子との親和性が高いため、水中に溶け込もうとする性質がある。
-
- 問10 ポリアミド系の合成繊維であるナイロンの性質と用途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. 吸水性が極めて高いため、家庭用ゴミ袋や食品包装用フィルムとして利用される。 2. 熱可塑性が低く加工が困難であるため、主にニューセラミックスの原料として利用される。 3. 強靱で耐摩耗性に優れるため、衣類や釣り糸などの産業資材に利用される。 4. 化学的に極めて不安定であるため、高吸水性樹脂の代替材料として利用される。
-
- 問11 界面活性剤の分子構造と洗浄作用に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）
1. セッケンは脂肪酸のナトリウム塩であり、その水溶液は加水分解により弱酸性を示す。 2. 界面活性剤の洗浄作用は、濃度に関係なく常に一定の効率で発揮される。 3. 界面活性剤は親水基と親油基を併せ持ち、油污れをミセル内部に取り込むことで水中に分散させる。 4. 親油基は水分子との水素結合を形成しやすく、油分を水に溶け込ませる役割を果たす。
-
- 問12 デンプンの成分であるアミロースの構造と性質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. ベータ-グルコースがベータ-1,4-グリコシド結合で連なった構造であり、水に溶けにくい。 2. グルコースが枝分かれ構造を持ち、分子全体が網目状の立体構造を形成している。 3. 分子内に遊離のアルデヒド基を持つため、フェーリング液を還元して赤色沈殿を生じる。 4. グルコースがアルファ-1,4-グリコシド結合によって直鎖状に連なり、全体としてらせん構造をとる。
-
- 問13 純粋なアルファ型のメチルグルコシドを水に溶かし、平衡状態に達するまでの物質量的変化を観測した。このとき、アルファ型の物質量（n）と時間（t）の関係を示すグラフの挙動として正しいものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）
1. アルファ型の物質量は一定の割合で減少し続け、最終的にゼロになる。 2. アルファ型の物質量は急激に減少し、短時間で完全にベータ型へと転換される。 3. アルファ型の物質量は変化せず、溶液中のベータ型の物質量のみが増加する。 4. アルファ型の物質量は減少し、時間経過とともに変化率が小さくなりながら一定値に収束する。
-
- 問14 分子内にエポキシ基を持ち、硬化後に加熱しても溶融しない性質を持つ合成樹脂として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. ポリプロピレン 2. エポキシ樹脂 3. ポリスチレン 4. 発泡スチロール