

- 問1 ピニロンの合成工程において、ポリ酢酸ビニルをポリビニルアルコールへと変換する反応アと、ポリビニルアルコールにホルムアルデヒドを作用させて耐水性を付与する反応イの名称の組み合わせ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. 反応ア：還元、反応イ：付加重合
 2. 反応ア：ケン化、反応イ：アセタール化
 3. 反応ア：酸化、反応イ：縮合重合
 4. 反応ア：ケン化、反応イ：共重合
-
- 問2 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. 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
 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. 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
 4. 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
-
- 問3 ある油脂10gにヨウ素を完全に付加させたと、ヨウ素が2.5g消費された。この油脂のヨウ素価として正しい数値はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 10
 2. 40
 3. 250
 4. 25
-
- 問4 タンパク質の変性に関する現象として、最も適切な具体例はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 鶏卵を加熱すると、卵白中のタンパク質が立体構造を変化させて固まる。
 2. デンプンにアミラーゼを加えると、糖に分解されて甘味が生じる。
 3. 脂肪に水酸化ナトリウムを加えて加熱し、石鹼とグリセリンを得る。
 4. 果物に含まれる糖分が、酵母の働きによってアルコールに変化する。
-
- 問5 タンパク質が消化酵素の働きによって体内で分解される際、切断される化学結合として最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. エステル結合
 2. ペプチド結合
 3. 水素結合
 4. グリコシド結合
-
- 問6 炭素繊維、ファインセラミックス、エンジニアリングプラスチックの特性と用途の組み合わせ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. エンジニアリングプラスチックは強度と耐熱性を兼ね備えるためテニスラケットに用いられる。
 2. 炭素繊維は耐熱・耐食性に優れるためエンジン部品に用いられる。
 3. ファインセラミックスは軽量で衝撃に強いヘルメットに用いられる。
 4. 炭素繊維は弾性に富み強いヘルメットに用いられる。
-
- 問7 デンプンの成分であるアミロペクチンに関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. アミロペクチンは枝分かれ構造を持つ多糖類であり、冷水には溶けにくい性質を持つ。
 2. アミロペクチンはセルロースを溶媒に溶かして再生した繊維状の物質である。
 3. アミロペクチンは直鎖状の構造のみからなり、冷水に容易に溶けて透明な溶液となる。
 4. アミロペクチンはアクリロニトリルを原料として合成される高分子化合物である。
-
- 問8 パルミチン酸が完全に酸化されるとき呼吸商（消費された酸素の物質質量に対する、生成した二酸化炭素の物質質量の比）として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。必要があれば小数第3位を四捨五入せよ。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 0.80
 2. 1.00
 3. 0.70
 4. 1.44
-
- 問9 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。
 3. 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。
 4. 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。
-
- 問10 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. 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. 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。
 4. 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。
-
- 問11 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
 2. メタノール
 3. 二酸化炭素
 4. 水素
-
- 問12 ナイロンの化学的性質および用途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. ナイロンは強靱な性質を持つため、産業用ロープや漁網などの材料として適している。
 2. ナイロンはポリアミド系の高分子化合物であり、アミド結合を介して分子鎖が連結している。
 3. ナイロンは世界で初めて開発された合成繊維であり、その強度の高さから広く普及した。
 4. ナイロンは合成繊維の中でも特に吸湿性が高く、天然繊維よりも水分を吸収しやすい。
-
- 問13 池田菊苗によるグルタミン酸ナトリウムの発見が、日本の科学史および食品化学において果たした役割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. 窒素固定法を改良し、肥料の大量生産を可能にするプロセスを構築した。
 2. 爆薬の製造過程で生じる副産物を再利用する技術を開発した。
 3. 食品に含まれる特定の化学成分が味覚に与える影響を科学的に解明した。
 4. 石油化学工業の基礎となる高分子化合物の合成法を確立した。
-
- 問14 エチレンが多数付加重合して生成されるポリエチレンの性質に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 加熱すると軟化するため、熱可塑性樹脂に分類される。
 2. 加熱すると硬化するため、熱硬化性樹脂に分類される。
 3. 分子間に強固な架橋構造を持つため、再加熱しても軟化しない。
 4. 電気伝導性が高いため、電子回路の基板として利用される。
-
- 問15 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
 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