

- 問1 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. 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。
 2. 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。
 3. 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。
 4. 吸水性が極めて高いため、家庭用ごみ袋や食品包装用フィルムとして利用される。
-
- 問2 グルコースを酸化剤で分解して得られる炭素数1の有機化合物Xがある。化合物Xは銀鏡反応を示し、さらに酸化されると化合物Yとなる。化合物Xおよび化合物Yの組み合わせ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. X：ギ酸、Y：二酸化炭素
 2. X：メタノール、Y：ホルムアルデヒド
 3. X：ホルムアルデヒド、Y：メタノール
 4. X：ホルムアルデヒド、Y：ギ酸
-
- 問3 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. メタノール
 2. 水素
 3. 二酸化炭素
 4. 水
-
- 問4 電気回路の基板や配線器具にフェノール樹脂が用いられる主な理由として、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 熱硬化性樹脂であり、耐熱性と電気絶縁性に優れているため。
 2. 透明性が高く、光を透過させる性質があるため。
 3. 熱可塑性樹脂であり、加熱により容易に成形できるため。
 4. 耐衝撃性が極めて高く、物理的な破壊に強い。
-
- 問5 グルコースとメタノールから生成された配糖体であるメチルグルコシドのアルファ型とベータ型を水に溶かした際に生じる現象として、最も適切なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 水溶液中で加水分解が進行し、グルコースとメタノールに完全に分解される。
 2. アルファ型とベータ型が相互に変換し、平衡状態に達する変旋光が起こる。
 3. アルファ型とベータ型の物質量が等しくなるまで、直線的に変化し続ける。
 4. アルファ型が完全にベータ型へ不可逆的に変化し、一定値に収束する。
-
- 問6 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。
 3. 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。
 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7 ベンゼンを出発原料として、シクロヘキサン、シクロヘキサノン、ε-カプロラクタムを経て合成される高分子化合物はどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. ナイロン6
 2. ナイロン66
 3. ポリスチレン
 4. ポリエチレンテレフタレート
-
- 問8 天然高分子化合物であるデンプンの性質に関する説明として、誤っているものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 生ゴムに硫黄を加えて加熱すると架橋構造が生じ、弾性が向上する。
 2. デンプンはアミロースとアミロペクチンの2種類の成分から構成されている。
 3. デンプンを構成するアミロペクチンは、冷水に対する溶解性が非常に高い。
 4. レーヨンは天然のセルロースを化学的に処理し、繊維として再生したものである。
-
- 問9 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. 1.5時間
 2. 2.0時間
 3. 1.0時間
 4. 0.5時間
-
- 問10 天然ゴムの性質と化学的変化に関する記述として正しいものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 天然ゴムに含まれる二重結合が酸化されると、分子鎖が切断されたり架橋が変化したりして、弾性が失われる。
 2. 天然ゴムの弾性は、分子内の二重結合が酸化されることで強化され、より強固な網目構造を形成する。
 3. 天然ゴムはイソプレンが重合した構造を持ち、分子内に二重結合を全く含まないため酸化されにくい。
 4. 天然ゴムに硫黄を加えて加熱する加硫を行うと、二重結合がすべて単結合に変化し、弾性が完全に消失する。
-
- 問11 糖類および高分子化合物の化学的性質に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 漂白剤の多くは、酸化作用を利用して色素分子を分解することで漂白を行う。
 2. セルロースは、ブドウ糖がベータ-1,4-グリコシド結合によって重合したエステル結合を含む化合物である。
 3. ナイロンは、ジアミンとジカルボン酸の縮合重合によって合成されるポリアミドである。
 4. ショ糖を酸触媒などで加水分解すると、ブドウ糖と果糖が生成される。
-
- 問12 ブドウ糖が酵母の作用によってエタノールと二酸化炭素に分解される発酵の反応において、ブドウ糖1.0 molから理論上生成するエタノールの物質量 (mol) として最も適当なものはどれか。ただし、反応式は $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ とする。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 2.0 mol
 2. 4.0 mol
 3. 0.5 mol
 4. 1.0 mol
-
- 問13 ピロメリット酸二無水物と4,4'-ジアミノジフェニルエーテルを原料として合成されるポリイミドの構造において、イミド結合を形成するために必要な官能基の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. カルボキシ基とヒドロキシ基
 2. 酸無水物基とカルボキシ基
 3. エステル基とアミノ基
 4. 酸無水物基とアミノ基
-
- 問14 ビ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：共重合
 3. 反応ア：酸化、反応イ：縮合重合
 4. 反応ア：ケン化、反応イ：アセタール化