

問1 繊維の分類と原料に関する記述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. 羊毛は植物由来の繊維であり、主成分はセルロースである。 | 2. アセテートは天然のセルロースを化学的に加工した半合成繊維である。 | 3. ナイロンは石油由来の原料から合成される合成繊維である。 | 4. 木綿の主成分はセルロースであり、植物性繊維に分類される。 |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

問2 タンパク質の検出反応に関する記述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. ビウレット反応は、ペプチド結合を1つだけ持つジペプチドでも陽性を示す。 | 2. ビウレット反応は、アルカリ性溶液中で硫酸銅(II)水溶液を加えると赤紫色を呈する。 | 3. キサントプロテイン反応は、濃硝酸を加えて加熱した後にアンモニア水を加えると橙黄色になる。 | 4. ニンヒドリン反応は、アミノ酸やタンパク質と反応して青紫色から赤紫色を呈する。 |
|--|--|---|---|

問3 高分子化合物の合成反応に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. ポリエチレンテレフタレートは、エチレングリコールとテレフタル酸の縮合重合によって合成される。 | 2. ナイロン66は、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸の縮合重合によって合成される。 | 3. ポリエチレンは、エチレングリコールの縮合重合によって合成される。 | 4. ポリ塩化ビニルは、塩化ビニルの付加重合によって合成される。 |
|---|---|-------------------------------------|----------------------------------|

問4 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. 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。 | 4. 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。 |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|

問5 20世紀初頭、日本の科学者である鈴木梅太郎が米糠から抽出・発見し、脚気の予防に有効であることを明らかにした成分はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|---------|-----------|-----------|
| 1. ベークライト | 2. ナイロン | 3. ビタミンB1 | 4. ダイナマイト |
|-----------|---------|-----------|-----------|

問6 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. 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。 | 2. 強靱で耐磨耗性に優れるため、衣類や釣り糸などの産業資材に利用される。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|---|---------------------------------------|--|--|

問7 界面活性剤の性質と洗浄作用に関する記述として、誤っているものを次のうちから一つ選べ。 (2022年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1. 界面活性剤の濃度が一定以上でなければ、洗浄作用は十分に発揮されない。 | 2. 界面活性剤を過剰に使用しても、洗浄効果は無限に向上するわけではない。 | 3. セッケンの水溶液は弱酸性を示し、油污れを中和して除去する。 | 4. セッケンの水溶液は塩基性を示す。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------|

問8 グルコースの分子量を180、二酸化炭素の分子量を44とする。10グラムのグルコースが完全にアルコール発酵したとき、生成される二酸化炭素の質量は何グラムか。最も近い値の一つ選べ。 (2006年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|-----------|-----------|------------|
| 1. 0.25グラム | 2. 2.5グラム | 3. 4.9グラム | 4. 0.49グラム |
|------------|-----------|-----------|------------|

問9 食塩、炭酸水素ナトリウム、卵白、デンプンの水溶液をそれぞれ用意し、化学的性質を調べた。このうち、塩酸を加えると気体が発生し、かつ炎色反応で黄色を示す物質として最も適当なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------------|---------|-------|
| 1. 食塩 | 2. 炭酸水素ナトリウム | 3. デンプン | 4. 卵白 |
|-------|--------------|---------|-------|

問10 高分子化合物の生成反応において、ポリ塩化ビニルの生成とナイロンの生成の決定的な違いは何か。 (2013年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. ポリ塩化ビニルは縮合重合、ナイロンは付加重合である | 2. 両者とも縮合重合であり、原料の炭素数が異なる | 3. ポリ塩化ビニルは付加重合、ナイロンは縮合重合である | 4. 両者とも付加重合であり、脱離する分子の有無が異なる |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|

問11 ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸ジクロリドを反応させてナイロンを合成する際、反応形式と副生成物に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1. 開環重合反応であり、副生成物として二酸化炭素が生じる。 | 2. 界面重縮合反応であり、副生成物として塩化水素が生じる。 | 3. 付加重合反応であり、副生成物として水が生じる。 | 4. 付加縮合反応であり、副生成物としてアンモニアが生じる。 |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|

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. 1.0 mol | 4. 0.5 mol |
|------------|------------|------------|------------|

問13 合成樹脂の特性とその用途の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. フェノール樹脂は加工が容易であるため、給排水管に用いられる。 | 2. ポリカーボネートは耐衝撃性に優れるため、コンパクトディスクに用いられる。 | 3. ポリカーボネートは絶縁性に優れるため、給排水管に用いられる。 | 4. ポリ塩化ビニルは耐熱性に優れるため、電気回路の基板に用いられる。 |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|

問14 鈴木梅太郎による米糠からの成分抽出と脚気予防に関する発見が、現代の栄養学において果たした歴史的意義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. 微量栄養素の欠乏が疾患の原因となることを示し、ビタミン研究の端緒となった。 | 2. 抗生物質の発見につながり、感染症治療の歴史を大きく塗り替えた。 | 3. 窒素固定の仕組みを解明し、化学肥料の大量生産を可能にした。 | 4. 合成樹脂の製造プロセスを確立し、化学工業の発展に大きく寄与した。 |
|--|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|

問15 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 |
|------------|-----------|-----------|------------|