

外国語（英語）

受験番号

分野名 応用薬理学

氏 名

（全1枚中の1枚目）

（裏面にわたる場合は、この線より下に解答すること。）

次の英文を読み、以下の問1～問3に答えよ。

（著作権処理のため省略）

(cited from Nature 635,524 (2024), doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-024-03753-z>, partially modified)

問1 Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) が「forever chemicals」と呼ばれる理由を日本語で説明せよ。
が「forever chemicals」と呼ばれる理由を日本語で説明せよ。

【出題の意図】

本文の主題の PFAS についての説明文についての理解を問う。

【解答例】

環境中で分解されにくく、約 1,000 年以上残存するため。

問2 PFAS の分解方法に関する新たな研究の共通点について日本語で説明せよ。

【出題の意図】

本文中で説明されている研究内容についての理解を問う。

【解答例】

可視光と触媒を用いて、低エネルギーで C-F 結合を分解する点。

問3 PFAS が医薬品分野で依然として重要な役割を果たしている理由について、日本語で説明せよ。

【出題の意図】

医薬品との関連について本文中で説明されている内容についての理解を問う。

【解答例】

炭素-フッ素結合により薬剤が安定し、製品の保存期間を確保できるため。

小論文・適性検査

受験番号

分野名 応用薬理学

氏 名

(裏面にわたる場合は、この線より下に解答すること。)

- 1、植物・動物などの天然素材から単一の有効成分を単離・同定する手法について説明しなさい。

【出題の意図】

大学院入学後の研究活動として行う可能性のある手技についての理解を問う。

【解答例】

天然素材から単一の有効成分を単離・同定する手法は、以下のことが考えられる。適当な素材の前処理として、乾燥、粉碎、抽出を行う。抽出には、主なものとして溶媒での抽出が用いられる。抽出物から有効成分を分離するために、クロマトグラフィー技術が使用される。代表的なクロマトグラフィー技術には、薄層クロマトグラフィー (TLC)、高速液体クロマトグラフィー (HPLC)、ガスクロマトグラフィー (GC) がある。これらの技術を用いて、抽出物中の成分を分離するとともに、各成分の純度を高める。この段階で、成分の生物活性を評価するために、細胞試験や動物試験が行われ、有効成分の薬理作用や毒性が評価される。生物活性を確認しながら、成分の同定を進める。同定には、質量分析 (MS)、核磁気共鳴 (NMR)、赤外分光法 (IR)、紫外可視分光法 (UV-Vis) などの分析技術が用いられる。これらの技術を組み合わせることによって、成分の化学構造を明らかにする。

- 2、生薬や漢方方剤は敢えて単一の薬効成分に分離せずに処方されているが、そのメリットとデメリットについて説明しなさい。

【出題の意図】

生薬や漢方方剤が混合物として使用されるメリットやデメリットについての理解を問う。

【解答例】

生薬や漢方方剤は、複数の成分が相互作用することで効果を発揮するため、単一の薬効成分に分離せずに処方されることが一般的である。これにはいくつかのメリットとデメリットがある。

メリットとしては、まず、複数の成分が相乗効果を発揮し、より高い治療効果が期待できる点が挙げられる。例えば、ある成分が主作用を持ち、他の成分がその作用を補助することで、全体としての効果が高まることが期待できる。また、複数の成分が異なる作用機序を持つため、広範な疾患に対して効果を発揮することも期待できる。さらに、複数の成分が含まれることで、副作用の発現を抑えることができる場合も考えられる。これは、ある成分の副作用を他の成分が緩和することによる。

デメリットとしては、成分の複雑さゆえに、品質管理が難しい点が挙げられる。生薬や漢方方剤は、天然素材から得られるため、成分の含有量や品質が一定でないことが考えられる。また、複数の成分が含まれるため、相互作用による予期せぬ副作用が発生する可能性も考えられる。さらに、成分の同定や作用機序の解明が難しいため、科学的な根拠に基づく評価が困難な場合がある。

小論文・適性検査

受験番号

分野名 生体界面化学

氏 名

(裏面にわたる場合は、この線より下に解答すること。)

- (1) 二本のアシル鎖をもつホスファチジルコリンと一本のアシル鎖をもつリゾホスファチジルコリンの水中の会合挙動の違いを説明せよ。

【出題の意図】

薬学、物理化学に関する専門的知識、論理的思考力を有するかについて評価する。

【解答例】

脂質は疎水性相互作用により水中で会合するが、一本のアシル鎖をもつリゾホスファチジルコリンに比べ、二本のアシル鎖をもつホスファチジルコリンのほうが疎水性が高いため、より低い濃度で会合し始める。また、リゾホスファチジルコリンは臨界充填パラメーターが3分の1よりも小さい値をもち、球状ミセルを形成する。一方、ホスファチジルコリンは、アシル鎖体積がリゾホスファチジルコリンの2倍となるため、臨界充填パラメーターが1に近づき、平面状の会合体（脂質二重層、ベシクル）を形成する。

- (2) 薬剤師として求められるコミュニケーション能力と研究者として求められるコミュニケーション能力の違いは何か。また、研究者として求められるコミュニケーション能力を向上させるにはどのような方法があるか。あなたの考えを述べよ。

【出題の意図】

薬学研究に対する意欲と、研究者として適切な判断力を有するかについて評価する。