

令和4年度

試験名:学群編入試験

【生命環境学群 生物資源学類】

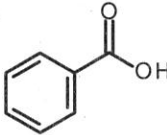
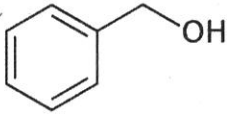
区 分	標準的な解答例又は出題意図
専門科目 生物学  出題意図          解答例	<p>【設問 1】生物集団の遺伝的分化を理解するための集団遺伝学における遺伝的多様性の数値化について実際に計算を行ってその意味について問う。</p> <p>問 1-1 集団遺伝学の遺伝的多様性を問う問題である。 問 1-2 集団遺伝学の遺伝的分化を問う問題である。 問 1-3 集団遺伝学の遺伝的分化をどのように解釈するかを問う問題である。</p> <p>問 1-1 <math>H_T : 0.489 (0.48875)</math>、<math>H_S : 0.460</math></p> <p>問 1-2 <math>G_{ST} : 0.059 (0.05882353)</math></p> <p>問 1-3 この種の遺伝子分化係数 <math>G_{ST} = 0.059</math> と低いために、分類群では裸子植物、生活史では永年性木本植物で交配様式では他殖性に近いため、それらを総合して考えると針葉樹のような植物であると思われる。 (96 文字)</p>



令和4年度

試験名:学群編入試験

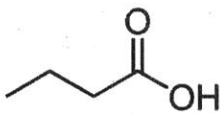
【生命環境学群 生物資源学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
専門科目 化学  出題意図  解答例	<p>【設問 1】 有機化学の基礎知識を問う問題である。</p> <p>問 1-1 安息香酸</p>  <p>問 1-2 赤外分光法:主生成物では赤外吸収スペクトルに C=O 伸縮と O-H 伸縮に特徴的な吸収がみられる。1H-NMR: 低磁場にカルボン酸に特徴的な化学シフトが現れる。 MS: 芳香環 (77) +カルボニル基 (28) のピークが現れる。</p> <p>問 1-3 ベンジルアルコール</p> 

令和4年度

試験名:学群編入試験

【生命環境学群 生物資源学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
出題意図	<p>【設問 2】 一般的な化学の基礎知識および物理化学（平衡）に関する基礎理解を問う問題である</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>問 2-1 問 2-2 水酸化ナトリウムには潮解性があり、保存中や秤量中に湿気を取り込み、見かけの重量が増加するため。</p> <p>問 2-3 0.25 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 8.0ml 滴下した時点で等量となるので、希釈した検体内の酪酸は  <math>0.25 \times 8 \times 10^{-3} = 2.0 \times 10^{-3} \text{mol}/10\text{ml} = 2.0 \times 10^{-1} \text{mol/L}</math>            となる。            検体は元の溶液を 20/50 倍に希釈したものだから、  <math>2.0 \times 10^{-1} \times 50/20 = 5.0 \times 10^{-1} \text{mol/L}</math>            酪酸は <math>\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}</math> なので、分子量は <math>12 \times 4 + 16 \times 2 + 1 \times 8 = 88</math>            よって、<math>5.0 \times 10^{-1} \text{mol/L}</math> は  <math>5.0 \times 88 \times 10^{-1} = 44 \text{g/L} = 4.4 \text{g}/100\text{ml} = 44000\text{mg/L}</math></p> <p>答え            0.50 mol/L            4.4 %            44000 ppm</p> <p>問 2-4 電離定数を <math>K_a</math> とすると、電離の式は以下のように表せる。</p> $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}]}$ <p>弱酸の pH は濃度が十分に高い場合、以下の式で近似される            (<math>C_{A0}</math> は酪酸の初期濃度)</p> $K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{C_{A0}}$ <p>すなわち  <math>[\text{H}^+] = \sqrt{K_a C_{A0}}</math>            よって  <math>\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = -\log_{10}\sqrt{K_a C_{A0}} = -\log_{10}\sqrt{1.6 \times 10^{-5} \times 0.5} = -\log_{10}\sqrt{8 \times 10^{-6}}</math>  <math>= -\log_{10}(2\sqrt{2} \times 10^{-3}) = -\log_{10}2 - \frac{1}{2}\log_{10}2 + 3 = -0.3 - 0.15 +</math></p>

出題意図

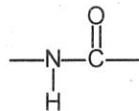
【設問 3】

合成高分子の基本構造と結合様式、分解に関する知識・理解を問う問題である。

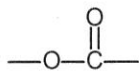
解答例

問 3-1

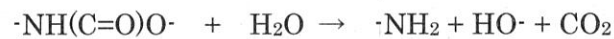
(ア) アミド



(イ) エステル



問 3-2



問 3-3

エステル系ポリウレタン

(理由)エステル系ポリウレタンは分子内に加水分解を受けやすいエステル結合を多数有するのに対し、エーテル系ポリウレタン中のエーテル結合は分解を受けにくい。

問 3-4

ウレタンバンパー、繊維、エラストマー、接着剤、塗料、断熱材（ウレタンフォーム）

出題意図

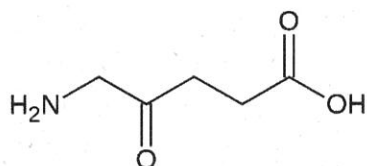
**【設問 4】**

生化学および無機化学に関する基礎的理解を問う問題である。

**問 4-1**

(ア) ヘテロ四 (イ) 補欠分子族 (ウ) アポ (エ) ホロ  
(オ) 配位

**問 4-2**



**問 4-3**

③、④、⑤

**問 4-4**

8 分子

解答例



令和4年度

試験名：学群編入試験

【生命環境学群 生物資源学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
<p>出題意図</p> <p>解答例 問 2-1</p>	<p>行列の基礎を問う。</p> <p>平面の1次変換の理解を問う問題である。</p> $(1) \quad \vec{x}' = A\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} t \\ 2t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2*t + 1*2t \\ 4*t + 2*2t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4t \\ 8t \end{pmatrix}$ <p>したがって、<math>x' = 4t</math>, <math>y' = 8t</math> となり、<math>y' = 2x'</math> を得る。                  答え：直線 <math>y = 2x</math> に写る。</p>
<p>解答例</p>	$(2) \quad \vec{x}' = A\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} t \\ 2t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4*t - 2*2t \\ -2*t + 1*2t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ <p>したがって、<math>x' = 0</math>, <math>y' = 0</math> となる。                  答え：原点 <math>(0, 0)</math> に写る。</p>
<p>解答例 問 2-2</p>	<p>1次独立と1次従属の理解を問う問題である。</p> $x \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + y \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + z \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\therefore \begin{cases} 2x + y + 4z = 0 \dots \textcircled{1} \\ 5x + 4y + 7z = 0 \dots \textcircled{2} \\ 3y - 6z = 0 \dots \textcircled{3} \end{cases}$ <p>① および、①×(-4)+②、①×(-3)+③より、</p> $\begin{cases} 2x + y + 4z = 0 \\ x + 3z = 0 \end{cases}$ <p>これは、例えば <math>x=-3, y=2, z=1</math> が解だから (<math>x=0, y=0, z=0</math> の場合以外でも上記の式が成り立つから)、1次従属</p>



解答例

問 2-3

行列の正則の意味の理解と逆行列の計算力を問う問題である。

(解答例 1)

$n$  次の正方行列  $A$  が正則であるための条件は、 $AX = XA = I$  (単位行列) となる行列  $X$  が存在することである。

$X = \begin{pmatrix} x & y \\ z & u \end{pmatrix}$  が  $AX = I$  を満たすとは、

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x & y \\ z & u \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x-z & y-u \\ z & u \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ であること。}$$

すなわち、 $x-z=1$ 、 $y-u=0$ 、 $z=0$ 、 $u=1$

よって、 $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  となり、このとき、

$$XA = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I$$

となるので、 $X$  が  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  であり、 $A$  は正則である。

(解答例 2)

$n$  次の正方行列  $A$  が正則であるための条件は、 $A$  の行列式  $\neq 0$  となることである。

$$A \text{ の行列式} = \frac{1}{1 \cdot 1 - (-1) \cdot 0} = 1$$

よって、 $A$  は正則である。

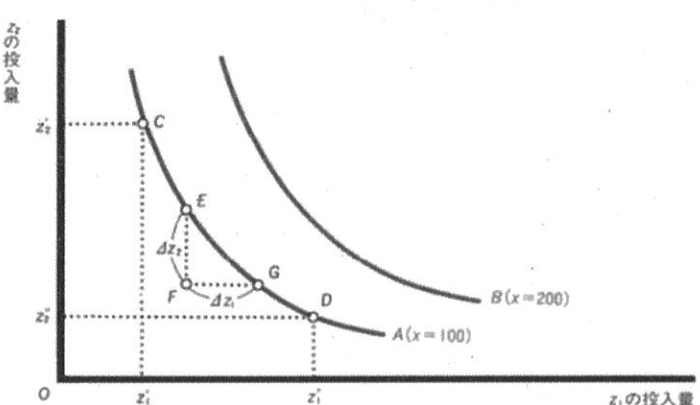
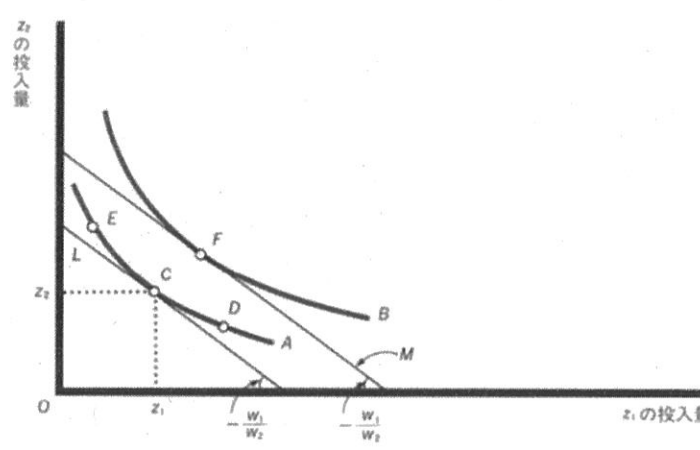
$YA = B$  のとき  $(YA)A^{-1} = BA^{-1}$  から

$$Y = BA^{-1} = \begin{pmatrix} -5 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -6 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$$

令和4年度

試験名:学群編入試験

【生命環境学群 生物資源学類】

区分	標準的な解答例又は出題意図
<p>専門科目 経済学</p> <p>設問 出題意図</p> <p>解答例</p>	<p>ミクロ経済学における生産に関する理論の基礎的知識を問う。</p> <p>(1)</p>  <p>ある生産量（上図 A は <math>x=100</math>, B は <math>x=200</math>）を生産するのに必要とされる <math>Z_1</math>、<math>Z_2</math> の組み合わせを表した曲線を意味する。等産出量曲線の接線の勾配を技術的限界代替率と呼び、<math>Z_1</math>、<math>Z_2</math> の限界生産力の比に等しくなる。</p> <p>(2)</p> <p>等費用線  <math display="block">C = P_1 Z_1 + P_2 Z_2</math></p> <p>(3)</p> 

令和4年度

試験名:学群編入試験

【生命環境学群 生物資源学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
設問 1 解答例 (つづき)	競争的企業は費用が最小となる投入要素の組み合わせを選択する。上図の等産出量曲線 A で考えると、等費用線と等産出量曲線が接する C 点で費用が最小となり、X を 100 単位生産する場合の最適な $Z_1$ 、 $Z_2$ の組み合わせとなる。
【設問 2】 出題意図	需要理論の基礎的な理解と食料消費に関する基礎知識を問う。
解答例	<p>1960 年代以降、日本経済は高度経済成長を経験し、一人当たりの可処分所得は大きく上昇した。そのため、需要の所得弾力性が相対的に大きい牛肉の消費量が増加したと考えられる。またこの間、外国産飼料輸入の増加、牛肉輸入の自由化が進展し、牛肉価格が下落する傾向にあったのに対し、農業保護政策により稲作の生産の効率化や流通の合理化が進展しなかったために米価は高水準に維持された。その結果、米と牛肉の相対価格が変化し、牛肉価格が相対的に低下したため、米に代替する形で肉類の需要が増加した。一方、戦後における食生活の洋風化によって消費者の嗜好が変化し、より肉食を好むようになったことも牛肉消費量の増加に結びついていると考えられる。 (310 字)</p>