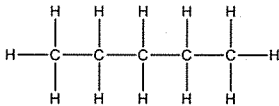
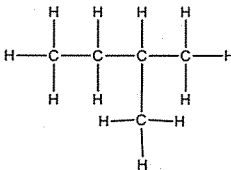
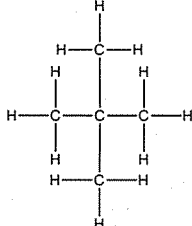


区 分	標準的な解答例又は出題意図
専門科目 生物学 出題意図 解答例	【設問 1】 真核生物の細胞周期および関連する生命現象についての基礎的知識を問う問題である。 問 1-1 真核生物の細胞周期に関する基礎知識を問う。 問 1-2 細胞周期の M 期の過程についての知識を問う。 問 1-3 S 期における DNA 複製の仕組みについての知識を問う。 問 1-4 細胞分化に関する基礎知識を問う。 問 1-1 1) 間期、2) G1 (または、DNA 合成準備)、3) G2 (または、分裂準備)、4) 娘細胞、5) G0 (休止)、 ※2)と 3)は入れ替わっていても正解とする。 問 1-2 (前期) 染色体が凝集し太く短くなり核膜が消失する。(21 字) (中期) 染色体が赤道面に並び紡錘体が形成される。(20 字) (後期) 染色体が分離して、細胞の両端へ移動する。(20 字) (終期) 染色体が分散して核膜が出現し細胞質分裂が起こる。(24 字) ※下記の用語が適切に使用されていれば正解とする。 前期：凝集・核膜、中期：赤道面・紡錘体、後期：分離、終期：細胞質分裂 問 1-3 a. 半保存的複製 b. 岡崎フラグメントと呼ばれる短い断片が合成され、その断片が DNA リガーゼによりつながれることで伸長する。(50 字) ※b については、岡崎フラグメント、DNA リガーゼ、伸長の用語が適切に使用され説明されていれば正解とする。 問 1-4 分裂した細胞が生体内組織において特定の形状や機能を持った細胞へ変化していく過程。(40 字) ※特定の形状、機能を持つこと（または形態的・機能的に特殊性を獲得すること）が説明されていれば正解とする。

出題意図 解答例	【設問 2】 生物の栄養と、エネルギーへの変換過程に関する基本的知識を問う。 問 2-1 生物の栄養摂取に関する過程について、基本的な用語を問う。 問 2-2 消化酵素に関する基本的な知識とその応用力を問う。 問 2-3 細胞内におけるエネルギー産生の仕組みに関する理解とその説明力を問う。 問 2-1 1) 独立栄養、2) 従属栄養、3)デンプン、 4)アミラーゼ、5)麦芽糖（マルトース）、6) マルターゼ 問 2-2 サツマイモには、酵素としてデンプンを麦芽糖へと分解するアミラーゼが含まれており、そのアミラーゼが失活しないくらいの温度でじっくり加熱する。(69 文字) 問 2-3 細胞内に取り込まれたブドウ糖は、細胞質内の解糖系において、ピルビン酸へと分解され、その過程において二酸化炭素が発生すると共に ATP が合成される。さらにピルビン酸は、ミトコンドリア内においてアセチル CoA になり、クエン酸回路に取り込まれて二酸化炭素へと分解される。その過程において作られた NADH などの還元物質と酸素を使ってミトコンドリア内の電子伝達系の働きにより ATP 合成酵素を動かし、大量の ATP を合成する。(194 文字) (説明文中で、重複しても加点しない。)
------------------------	--

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	【設問 1】 (1) 異性体についての基礎知識を問う問題である。 (2) 官能基についての基礎知識および理解度を問う問題である。 問 1-1 (a) 正解 3 (b)  <chem>CH3CH2CH2CH2CH3</chem>  <chem>CH3CH2CH(CH3)CH3</chem>  <chem>C(CH3)4</chem> 問 1-2 (a) 【1 炭素化合物類】 <u>メチルアルコール (<chem>CH3OH</chem>)</u> (メタノールでも可) <u>ホルムアルデヒド (<chem>HCHO</chem>)</u> <u>ギ酸 (<chem>HCO2H</chem>)</u> (b) ※エステル類はカルボニル基のどちらかの側に単結合酸素を介して炭素を含んだ基がなければならない。(単結合酸素のカルボニル基と反対側に水素原子になったものはカルボン酸であり、エステルではない。) ※エーテル類は中心の酸素原子の両側に炭素原子を含んでいる基が付いていなければならない。(片側が水素原子になったものはアルコールまたはフェノールであり、エーテルではない。) ※ケトン類は酸素と二重結合している炭素の両側に、含炭素基が付いていなければならない。(どちらか一方または両方が水素原子になったものはアルデヒドであり、ケトンではない。)

出題意図

解答例

【設問 2】

吸光度測定および酸の解離について知識および理解力を問う問題である。

問 2-1

$$0.88 = (6.2 \times 10^3) \times 1 \times c$$

から計算し、 $c = 1.419... \times 10^{-4}$ (正解) $1.4 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$

問 2-2

pH1.0 と 2.0 では吸光度に変化がないので、当該式の平衡はすべて左に偏っている。

加えた HA の濃度は、

$2.5 \times 10^{-5} \text{ mol} / 10 \text{ ml} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ であり、これは、このときの HA の濃度と等しい。

$$A = 0.1 = \epsilon \times 1 \times (2.5 \times 10^{-3}) \text{ となり、} \epsilon = 4.0 \times 10^1 \therefore \text{HA の } \epsilon = 4.0 \times 10^1 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$\text{同様に、} A = 0.5 = \epsilon \times 1 \times (2.5 \times 10^{-3}) \text{ となるので、} \therefore \text{A- の } \epsilon = 2.0 \times 10^2 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$\text{pKa} = -\log_{10} K_a = -\log_{10} ([\text{H}^+][\text{A}^-]/[\text{HA}])$ である。

吸光度 0.3 のとき、 $[\text{A}^-] = [\text{HA}]$ となる。また、このときの $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-6.2}$ したがって、 $\text{pKa} = -\log_{10} (1.0 \times 10^{-6.2}) = 6.2$ (正解) $\text{pKa} = 6.2$

問 2-3

HA と A- の吸光度をそれぞれ A' 、 A'' とすると、

$$A' + A'' = 0.2 \text{ となる。} \dots\dots\dots \text{(i)}$$

HA の $x\%$ が A- に解離しているとする、

$$A' = (4.0 \times 10^1) \times 1 \times \{2.5 \times 10^{-3} \times ((100-x)/100)\} \dots\dots\dots \text{(ii)}$$

$$A'' = (2.0 \times 10^2) \times 1 \times \{2.5 \times 10^{-3} \times (x/100)\} \dots\dots\dots \text{(iii)}$$

(i), (ii), (iii) より、 $x = 25$ (正解) 25%

出題意図

解答例

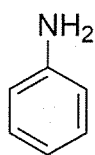
【設問 3】

アゾ化合物の合成法に関する基礎知識を問う問題である。

問 3-1

一般名称：アニリン（アミノベンゼン）

構造式：



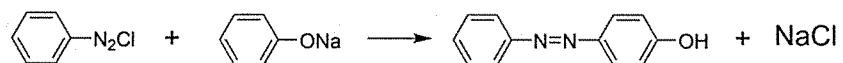
問 3-2

B: 塩化ベンゼンジアゾニウム、C: *p*-ヒドロキシアゾベンゼン (*p*-フェニルアゾフェノール)

問 3-3

反応の名称：ジアゾカップリング

化学反応式：



出題意図

解答例

【設問 4】

有機化合物の付加反応と異性体に関する基礎知識を問うものである。
TCA 回路についての知識も併せて問うている。

問 4-1 :

- A マレイン酸または(Z)-2-ブテン二酸
- B フマル酸または(E)-2-ブテン二酸

問 4-2 :

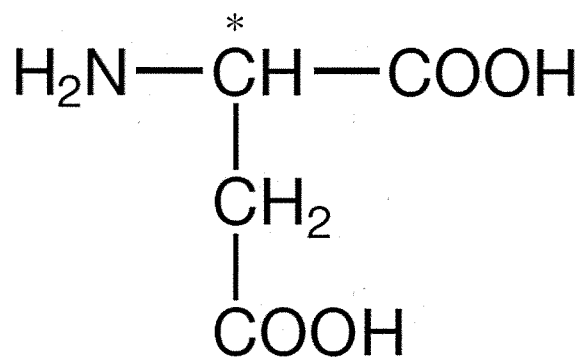
cis-trans 異性体 (幾何異性体) または
E/Z 異性体

問 4-3 :

B

問 4-4 :

名称 アスパラギン酸
(2-アミノブタン二酸)
構造式



令和 8 年度
学群編入学試験

【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 数学	
設問 1 出題意図	指数関数の性質や積分の理解、関数の関係を追う読解力を問う。
解答例 問 1-1	$v_1(\infty) = 1$ $v_2(\infty) = 2$
解答例 問 1-2	$1 - \exp(-t_a) = 2(1 - \exp(1 - t_a)) \quad \text{より}$ $t_a = \ln(2e - 1)$
解答例 問 1-3	$\int_0^{t_b} (1 - \exp(-t)) dt = \int_1^{t_b} 2(1 - \exp(1 - t)) dt \quad \text{より}$ $t_b + \exp(-t_b) - 1 = 2(t_b + \exp(1 - t_b) - 2)$ $f(t_b) = t_b - \exp(-t_b) + 2 \exp(1 - t_b) - 3 = 0$ $f(t_b) \text{の値は, } t_b \text{が 2 と 3 の間で符号が逆転するので, } n=2.$
設問 2 出題意図	ベクトルの計算のスキルと外積・内積の理解を問う。
解答例 問 2-1 問 2-2 問 2-3 問 2-4	問 2-1 $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{a} = (a_2 b_3 - a_3 b_2, a_3 b_1 - a_1 b_3, a_1 b_2 - a_2 b_1) \cdot (a_1, a_2, a_3)$ $= a_1 a_2 b_3 - a_1 a_3 b_2 + a_2 a_3 b_1 - a_2 a_1 b_3 + a_3 a_1 b_2 - a_3 a_2 b_1 = 0.$ 問 2-2 $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{b} = (a_2 b_3 - a_3 b_2, a_3 b_1 - a_1 b_3, a_1 b_2 - a_2 b_1) \cdot (b_1, b_2, b_3)$ $= b_1 a_2 b_3 - b_1 a_3 b_2 + b_2 a_3 b_1 - b_2 a_1 b_3 + b_3 a_1 b_2 - b_3 a_2 b_1 = 0.$ 問 2-2 $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (a_2 b_3 - a_3 b_2, a_3 b_1 - a_1 b_3, a_1 b_2 - a_2 b_1)$ $= (-b_2 a_3 + b_3 a_2, -a_1 b_3 + a_3 b_1, -b_1 a_2 + b_2 a_1)$ $= -(b_2 a_3 - b_3 a_2, a_1 b_3 - a_3 b_1, b_1 a_2 - b_2 a_1) = -\mathbf{b} \times \mathbf{a}$ 問 2-3 $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (3 \cdot (-2) - (-1) \cdot 1, -1 \cdot 2 - (-2) \cdot 1, 1 \cdot 1 - 3 \cdot 2)$ $= (-5, 0, -5)$ 問 2-4 $ \mathbf{a} \times \mathbf{b} = 5\sqrt{2}$