TMPS医学館　過去問解説図書館

化　学

近畿大学医学部　2026年度型
そっくり類題セット

※ これは近畿大学の入試問題ではありません。
2026年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）をもとに、
TMPS医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

試験時間の目安：60分（本番は理科2科目で120分）

大問	ページ	時間配分の目安
Ⅰ 酸化還元滴定	2	15分
Ⅱ 気体の反応速度と化学平衡	3	25分
Ⅲ 有機化合物（脂質と糖）	5	18分

注意事項

1. 問題は大問Ⅰ～Ⅲの全3題。記述式（答えだけを書く形式）で，選択肢を選ぶ設問は記号で答える。（途中の計算は書かず，結果だけを答える想定。）
2. 数値は，特に指示のない限り有効数字3桁で答える。原子量などは各大問の冒頭の指示に従う。
3. 解答・解説は，解説ページ（TMPS医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

I 次の文章を読み，以下の設問(1)〜(4)に答えよ。

- 数値は，特に指示のない限り有効数字3桁で求める。原子量は H=1.00，C=12.0，N=14.0，O=16.0，Na=23.0，Cl=35.5，Ca=40.0，Cu=63.5，K=39.0，I=127 を用いる。
- 記述式（答えだけを書く形式）を想定している。気体はすべて理想気体とし，標準状態（0℃，1.01×10^5 Pa）での気体1 molの体積は 22.4 L とする。

硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液と過酸化水素の反応では，過マンガン酸イオンが酸化剤，過酸化水素が（①）剤として働く。この反応は，過酸化水素水の濃度を求める滴定に応用できる。滴定が進むと，過マンガン酸イオンの（②）色が次第に消えていき，終点ではわずかにこの色が残ることで反応の完了を確認できる。

また，ヨウ素滴定は，酸化剤や還元剤の量を間接的に定量する方法で，反応の終点の確認にはデンプン水溶液を指示薬として用いる。酸性条件下で，次亜塩素酸イオンがヨウ化物イオンを（③）してヨウ素 I_2 を生じ，このヨウ素がチオ硫酸イオンによって還元されて消えるときに，ヨウ素デンプン反応で呈する（④）色が消失することを利用したものである。

(1) ①〜④に当てはまる語句を書け。

(2) 0.0200 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を用いて，硫酸酸性条件下で過酸化水素水（市販のオキシドールを水で薄めたもの）20.0 mL を滴定した。過マンガン酸カリウム水溶液 18.0 mL を滴下したところで終点に達した。

(ア) 酸性条件下における過酸化水素と過マンガン酸カリウムとの酸化還元反応を，イオン反応式で表せ。

(イ) 滴定に使用した過マンガン酸カリウム水溶液 18.0 mL に含まれる過マンガン酸イオンの物質量 [mol] を求めよ。

(ウ) 滴定された過酸化水素水 20.0 mL の濃度 [mol/L] を求めよ。

(3) 次亜塩素酸ナトリウムを含む市販の漂白剤 10.0 mL に，硫酸酸性の 1.00 mol/L のヨウ化カリウム水溶液 50.0 mL を加えた。この水溶液にデンプン水溶液を加えた後，0.100 mol/L のチオ硫酸ナトリウム水溶液で滴定したところ，終点にいたるまでに 24.0 mL を必要とした。

(ア) 硫酸酸性下における次亜塩素酸イオンとヨウ化物イオンの酸化還元反応を，イオン反応式で示せ。

(イ) この漂白剤に含まれる次亜塩素酸ナトリウム NaClO の質量パーセント濃度 [%] を求めよ。ただし，漂白剤の密度は 1.05 g/cm^3 とする。

(4) 滴定で用いる器具の扱い方について，正しいものをすべて答えよ。

(ア) メスフラスコは，純水で洗浄後，加熱乾燥させてから使用する。
(イ) ホールピペットは，純水で洗浄後，はかり取る溶液で共洗いしてから使用する。
(ウ) ビュレットは，純水で洗浄後，ぬれたまま使用してよい。
(エ) コニカルビーカーは，純水で洗浄後，ぬれたまま使用できる。
(オ) 駒込ピペットは，一定体積の溶液を正確にはかり取るための器具である。
(カ) (ア)〜(オ)に正しい選択肢が一つもない。

II 気体の反応に関する以下の文章を読み，設問(1)〜(9)に答えよ。ただし，全ての気体は理想気体として取り扱うものとする。また，設問(7)，(8)において単位が無い場合は「無し」と答えよ。

ある気体物質Aは，触媒の存在下で次のように分解して，気体物質Bを生成する：

$$\mathrm{A} \longrightarrow 2\mathrm{B}$$

体積が一定の容器に気体Aのみを満たし，T_0 [K] で静置したところ，容器内の圧力は P_0 [Pa] となった。その後，体積が無視できるほど少量の触媒を容器に加えると，一定温度を保ったままAの分解反応が始まった。反応中のある時刻におけるAの濃度を a [mol/L] とすると，Aの分解速度 v [mol/(L·s)] は，反応速度定数 k [1/s] を用いて $v = ka$ と表された。また，反応開始時のAの濃度を a_0 とすると，反応開始から t 秒後の濃度 a は $a = a_0 e^{-kt}$ で与えられた（e は自然対数の底）。

(1) 反応速度定数 k と絶対温度 T の関係を表す式 $k = Ae^{-E_a/RT}$（A は定数，E_a は活性化エネルギー，R は気体定数）の名称を答えよ。

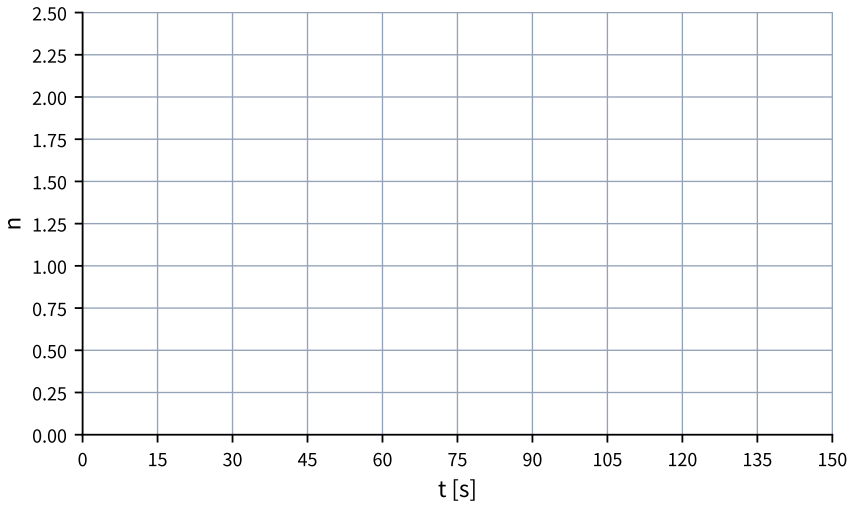
(2) 反応開始から t 秒後における気体Aの圧力を，P_0 を用いて表せ。

(3) 十分に時間が経過してAが完全に分解したとき，容器内の混合気体の圧力は P_0 の何倍になるかを求めよ。

(4) 反応開始から 90 秒後の容器内の混合気体の圧力が P_0 の 1.75 倍であったとき，反応速度定数 k [1/s] を求めよ。答えに対数が入る場合はそのままの形で記述してよいが，できるだけ簡単な形で示すこと。（例：$k = 3\log_e 10$ または $3\ln 10$ など）

(5) 容器内の気体の全圧 P [Pa] を $P = nP_0$ と表したとき，(4)の結果に基づき，$t = 0,\ 45,\ 135,\ \infty$ 秒における係数 n の値を求め，解答欄の表とグラフを完成させよ。（グラフは，横軸 t，縦軸 n の方眼に，これらの点を通る曲線の概形を描く。）

t/s	0	45	135	∞
n				



(6) 測定温度を $1.5T_0$ [K] にして同様にAの分解反応を行ったところ，反応速度定数は T_0 のときの5倍になった。定数 A を用いずに，活性化エネルギー E_a を気体定数 R と温度 T_0 を用いた式で表せ。答えに対数が入る場合はそのままの形で記述してよいが，できるだけ簡単な形で示すこと。

ある温度以上になると，気体物質Aの分解反応は可逆反応となり，次のように表された：

$$\mathrm{A} \rightleftarrows 2\mathrm{B}$$

このとき，正反応は吸熱反応であった。一定温度 T_1 [K] のもとで，体積が一定の容器に気体物質Aのみを満たしたところ，反応はまだ始まらず，容器内の圧力は P_1 [Pa] であった。ここに，体積が無視できるほど少量の触媒を加えると，一定温度を保ったまま反応が進行し，やがて T_1 [K] で平衡状態（状態①）に達した。このとき，容器内の混合気体の圧力は P_1 の 1.4 倍であった。

(7) 状態①における圧平衡定数 K_p を，P_1 を用いて表せ。また，単位もあわせて答えよ。

(8) 状態①における濃度平衡定数 K_c を，K_p を用いて表せ。ただし，気体定数 R の単位は [Pa·L/(K·mol)] とし，K_c の単位もあわせて答えよ。

(9) 状態①に対して，以下の操作1〜3をそれぞれ個別に加えた。このとき，新たに達した平衡状態は，状態①と比べてどのように変化するか。次の選択肢(ア)〜(キ)から正しいものをすべて選べ。

操作1：温度一定で，状態①の容器の体積を2倍に膨張させた。

操作2：温度・体積一定で，状態①の容器に触媒をさらに加えた。

操作3：状態①の容器内の温度を下げた。

(ア) 圧平衡定数が大きくなる。
(イ) 圧平衡定数が小さくなる。
(ウ) 平衡が左に偏る。
(エ) 平衡が右に偏る。
(オ) 容器内のAのモル分率が増加する。
(カ) 容器内のAのモル分率が減少する。
(キ) (ア)〜(カ)に正しい選択肢が一つもない。

III　有機化合物に関する実験1〜実験5の文章を読み，以下の設問(1)〜(10)に答えよ。ただし，原子量は H=1.00，C=12.0，O=16.0，Cl=35.5，Ca=40.0，Cu=63.5，I=127.0 とする。また，気体はすべて理想気体として取り扱い，気体1 molの体積は，標準状態（0℃，1.01×10^5 Pa）で 22.4 L とする。

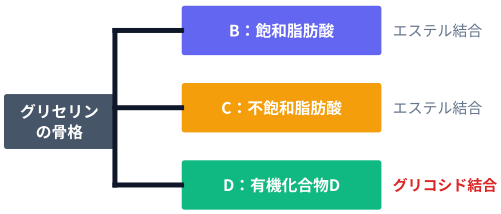
実験1　グリセリンの3個のヒドロキシ基に，異なる有機化合物が脱水縮合で連結した有機化合物Aがある。362 mg の有機化合物Aを完全に燃焼させたところ，二酸化炭素 902 mg と水 324 mg を得た。

実験2　362 mg の有機化合物Aの加水分解によって，グリセリンから有機化合物を切り離し，枝分かれがない直鎖状の飽和脂肪酸Bと不飽和脂肪酸C，および有機化合物Dを得た。得られた飽和脂肪酸Bと不飽和脂肪酸Cを分離した後，それぞれ完全に燃焼させたところ，飽和脂肪酸Bからは二酸化炭素 308 mg，不飽和脂肪酸Cからは二酸化炭素 396 mg を得た。不飽和脂肪酸Cに含まれる水素原子の数は飽和脂肪酸Bより2つ多かった。また，不飽和脂肪酸Cには三重結合は含まれていなかった。

実験3　456 mg の飽和脂肪酸Bを含む水溶液中に塩化カルシウム 111 mg を加えたところで，飽和脂肪酸Bはすべて反応し難溶性の塩を生じた。

実験4　834 mg の不飽和脂肪酸Cに水素を完全に付加させて飽和脂肪酸Eに変換した。

実験5　72 mg の有機化合物Dをフェーリング液に加えて温めると，有機化合物Dはすべて反応して，沈殿する化合物Fを生じた。



(1)　有機化合物Aに含まれる炭素の原子数は，酸素の原子数の何倍か。有効数字2桁で答えよ。

(2)　飽和脂肪酸Bの分子式を答えよ。

(3)　不飽和脂肪酸Cの分子式を答えよ。

(4)　1.00 g の不飽和脂肪酸Cに付加できるヨウ素 I_2 の質量 [g] を，有効数字3桁で答えよ。

(5)　実験4で必要な水素 H_2 の標準状態での体積 [mL] を，有効数字3桁で答えよ。

(6)　飽和脂肪酸Eの名称を答えよ。

(7)　有機化合物Dは，デンプンに酸を加えて長時間加熱し，加水分解することで得られる化合物と同じだった。このとき，有機化合物Dの名称を答えよ。なお，有機化合物Dの名称には，立体異性体に関する表記は入れなくてもよい。

(8)　有機化合物Aにおいて，有機化合物Dとグリセリンの間で形成されている結合の名称を答えよ。

(9)　実験5で生じた化合物Fの組成式と質量 [mg] を答えよ。質量 [mg] は有効数字3桁で答え

よ。

(10) アミロースの説明として正しいものを，次の選択肢(ア)〜(カ)からすべて選べ。

(ア) 直鎖状の構造で，ヨウ素デンプン反応で青色を呈する。

(イ) α-グルコースが 1,6 結合で枝分かれしながら結合している。

(ウ) β-グルコースが縮合重合した構造をもつ。

(エ) 酸で完全に加水分解すると，グルコースになる。

(オ) フェーリング液を強く還元する。

(カ) (ア)〜(オ)に正しい選択肢が一つもない。

—— 終 ——