2026年度　前期日程　理科（化学基礎・化学）

出題意図

Ⅰ　元素の周期性と分子の極性，酸化物の性質を問う問題である。

Ⅱ　酸化還元および酸塩基反応について基礎的な知識と計算力を問う問題である。

Ⅲ　熱に関する化学反応の理解と基本的な計算力を問う問題である。

Ⅳ　鉄の性質およびそれらの反応に関する知識と計算力を問う問題である。

Ⅴ　エステルの加水分解反応とその反応生成物に関する知識を問う問題である。

Ⅵ　合成高分子化合物の性質や特徴，合成に関わる反応の知識を問う問題である。

2026年度　前期日程　［理　科］化学基礎・化　学〔解 答 例〕

<table>
<tr><td rowspan="11">Ⅰ</td><td rowspan="3">問１</td><td>（ア）</td><td colspan="2">イオン化エネルギー</td><td>（イ）</td><td colspan="2">アルカリ金属</td></tr>
<tr><td>（ウ）</td><td colspan="2">アルカリ土類金属</td><td>（エ）</td><td colspan="2">ハロゲン</td></tr>
<tr><td>（オ）</td><td colspan="3">電気陰性度</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>（A）</td><td>Na</td><td>（B）</td><td>Ar</td><td>（C）</td><td>F</td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="6">原子が電子１個を受け取って１価の陰イオンになるときに放出するエネルギー</td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="6">H，N，O，F，Cl</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問５</td><td rowspan="2">(1)</td><td>極性分子</td><td colspan="4">(a)，(d)，(f)</td></tr>
<tr><td>無極性分子</td><td colspan="4">(b)，(c)，(e)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="5">（水に溶けやすい分子）
極性分子
（理由）
水分子が極性分子であるので、同じく極性のある分子は電荷のかたよりによって互いに引き合うから。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問６</td><td rowspan="2">(1)</td><td>CaO と水との反応</td><td colspan="4">$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$</td></tr>
<tr><td>CO_2 と水との反応</td><td colspan="4">$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="5">(c)，(e)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">Ⅱ</td><td rowspan="3">問 1</td><td rowspan="2">(1)</td><td>(ア)</td><td>(d)</td><td>(イ)</td><td>(b)</td><td>(ウ)</td><td>(f)</td></tr>
<tr><td>(エ)</td><td>(i)</td><td>(オ)</td><td>(e)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="7">マグネシウム　＞　亜鉛　＞　スズ</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="7">(C)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">問 2</td><td>(1)</td><td>(カ)</td><td colspan="2">(a)</td><td>(キ)</td><td colspan="2">(f)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="6">$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="6">pH 5.0 の塩酸を 1000 倍に希釈すると，水の電離によって生じる H^+ を無視することができなくなるため。</td></tr>
<tr><td>(4)</td><td>$[OH^-]$</td><td colspan="5">（計算過程）
初めのアンモニアの濃度を c，アンモニアの電離度を α とすると，
$K_b = c\alpha^2$，$\alpha > 0$ より，$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{c}}$
ここに各数値を代入して，
$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{c}} = \sqrt{\frac{2.3 \times 10^{-5}}{4.6 \times 10^{-2}}} = \sqrt{5.0 \times 10^{-4}} = 2.2 \times 10^{-2}$
$[OH^-] = c\alpha = 4.6 \times 10^{-2} \times 2.2 \times 10^{-2}$
$= 10.12 \times 10^{-4} \approx 1.0 \times 10^{-3}$ mol/L
答　1.0×10^{-3} mol/L</td></tr>
<tr><td>pH</td><td colspan="5">（計算過程）
$K_w = [H^+][OH^-]$より，$[H^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{1.0\times10^{-1}}{1.0\times10^{-3}} = 1.0 \times 10^{-11}$
$pH = -\log_{10}[H^+] = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-11}) = 11$
答　11</td></tr>
</table>

Ⅲ

問 1

物質が変化するときの反応エンタルピーの総和は，変化の前後の状態だけで決まり，その変化の経路には関係しない。

問 2

(a)	1/2	(b)	1	(c)	1	(d)	1

問 3

（化学反応式）

$$CO(気) + \frac{1}{2} O_2(気) \rightarrow CO_2(気)$$

（計算過程）

ヘスの法則より，

$-394 - (-111) = -283$

答　　−283　　kJ/mol

問 4

$$C_2H_5OH(液) + 3\ O_2(気) \rightarrow 2\ CO_2(気) + 3\ H_2O(液)$$

問 5

（計算過程）

$C_2H_5OH(液) + 3\ O_2(気) \rightarrow 2\ CO_2(気) + 3\ H_2O(液)$　(1)

$C(黒鉛) + O_2(気) \rightarrow CO_2(気)$　(2)

$H_2(気) + \frac{1}{2} O_2(気) \rightarrow H_2O(液)$　(3)

$-1 \times (1) + 2 \times (2) + 3 \times (3)$ より，

$-(-1368) + 2 \times (-394) + 3 \times (-286)$

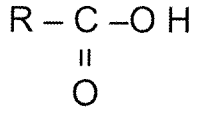
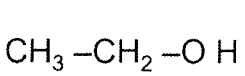
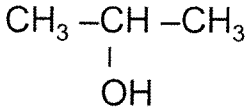
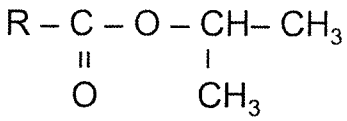
$= -278$

答　　−278　　kJ/mol

<table>
<tr><td rowspan="4">Ⅳ</td><td>問１</td><td colspan="10">（ア）　(g)　（イ）　(k)　（ウ）　(a)　（エ）　(j)　（オ）　(i)</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="10">$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$</td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="10">鉄は濃硝酸とは不動態を形成するため</td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="10">（沈殿）
生じる　　生じない（○）

（計算過程と理由）
H_2S の電離式から，$K = \frac{[H^+]^2[S^{2-}]}{[H_2S]}$ であるので，この式を変形して各数値を代入すると，
$$[S^{2-}] = \frac{[H_2S]K}{[H^+]^2} = \frac{1.0 \times 10^{-1} \times 1.2 \times 10^{-2}}{(1.0 \times 10^{-2})^2} = 1.2 \times 10^{-1}$$
となる。

したがって，
$$[Fe^{2+}][S^{2-}] = 1.0 \times 10^{-1} \times 1.2 \times 10^{-18} = 1.2 \times 10^{-19} < 5.0 \times 10^{-18} = K_{sp}$$
であるので，pH＝2.0 のとき硫化鉄（Ⅱ）の沈澱は生じない。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">V</td><td rowspan="2">問１</td><td colspan="4">（反応式）
$RCOOC_2H_5 + NaOH \rightarrow RCOO^-Na^+ + C_2H_5OH$
$(RCOOC_2H_5 + NaOH \rightarrow RCOONa + C_2H_5OH)$</td></tr>
<tr><td colspan="4">（反応名）
けん化</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問２</td><td>（ア）</td><td>  </td><td>（イ）</td><td>  </td></tr>
<tr><td>（ウ）</td><td colspan="3">  </td></tr>
<tr><td>（エ）</td><td colspan="3">  </td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="4">（作用名）
乳化（乳化作用も可）

（油の状態）
生成物（脂肪酸のナトリウム塩）の疎水性部位が油を取り囲み、ミセルになることで水中に分散している。</td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="4">$(RCOO)_2Mg$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">VI</td><td rowspan="3">問 1</td><td>（ア）</td><td>(q)</td><td>（イ）</td><td>(j)</td><td>（ウ）</td><td>(a)</td></tr>
<tr><td>（エ）</td><td>(g)</td><td>（オ）</td><td>(o)</td><td>（カ）</td><td>(d)</td></tr>
<tr><td>（キ）</td><td>(t)</td><td>（ク）</td><td>(k)</td><td>（ケ）</td><td>(l)</td></tr>
<tr><td>問 2</td><td colspan="6">（計算過程）
中和に使用した水酸化ナトリウムの物質量は
$0.10 \times \frac{50}{1000} = 5.0 \times 10^{-3}$ mol
したがって，交換された水素イオンは 5.0×10^{-3} mol である。
カルシウムイオン 1 mol との交換で水素イオン 2 mol が生じるため，
塩化カルシウム水溶液中に，カルシウムイオンは 2.5×10^{-3} mol 存在する。
したがって，塩化カルシウム水溶液の濃度は，
$2.5 \times 10^{-3} \div \frac{10}{1000} = 0.25$ mol/L
答　　2.5×10^{-1}　　mol/L</td></tr>
<tr><td>問 3</td><td colspan="6">塩酸</td></tr>
<tr><td>問 4</td><td colspan="3">（酸触媒を用いたときの中間生成物）
ノボラック</td><td colspan="3">（塩基触媒を用いたときの中間生成物）
レゾール</td></tr>
<tr><td>問 5</td><td colspan="3">（加熱すると硬くなる性質）
熱硬化性</td><td colspan="3">（加熱すると軟らかくなる性質）
熱可塑性</td></tr>
</table>