

令和9年度長崎県公立学校  
教員採用選考第1次試験問題

教科・科目

高校工業  
(工業化学)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

実施日 令和8年5月10日(日)



令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験

<h2 style="margin: 0;">高校工業（工業化学）</h2>
--

- ※ 解答はすべて解答用紙の該当欄に記入すること。
- ※ 原子量は  $H=1.00$ 、 $C=12.0$ 、 $N=14.0$ 、 $O=16.0$ 、 $Na=23.0$ 、 $S=32.1$  とし、標準状態で気体 1 mol が占める体積は 22.4 L、気体定数は  $8.31 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{K})$  とする。答えは、特に指示のない場合には有効数字3桁で答えること。
- ※ 文中に語句を当てはめるそれぞれの問いでは、同じ番号には同じ語句が入るものとする。

1

次の文は高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 工業編「第2章 第2節 課題研究 第2 内容とその取扱い」を一部抜粋したものである。文中の（①）～（③）に当てはまる語句を、それぞれの選択肢から1つずつ選び、記号で答えよ。

<p>この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)（①）、製品開発、(2)調査、研究、実験、(3)産業現場等における実習、(4)（②）の四つの指導項目で、（③）単位程度履修されることを想定して内容を構成している。</p>
--

選択肢

① ア. 生産の仕組み	イ. 加工技術	ウ. 要素実習	エ. 作品製作
② ア. 生産の管理	イ. 職業資格の取得	ウ. 工業材料と環境	エ. 工場の経営
③ ア. 2～4	イ. 2～8	ウ. 4～8	エ. 6～12

2

以下の各問いに答えよ。

問1 赤、青、白のボールが2個ずつある。ここから4個を取り出すとき、色の選び方は何通りか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 5通り      イ. 6通り      ウ. 7通り      エ. 8通り

問2 図1は、ある作業の手順と日数を示したものである。作業開始から完了するまでに、最短で何日間必要になるか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、①～⑦は作業の順番ではなく、1つの作業単位を意味しており、次の作業は前の作業がすべて完了した翌日から始めることとする。

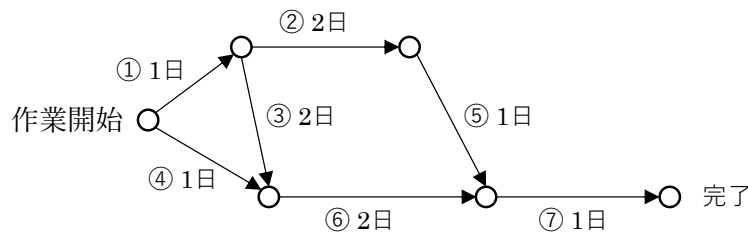


図1

ア. 4日      イ. 5日      ウ. 6日      エ. 7日

問3  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin 4x}{\sin 2x} \right)$  の極限值を求めよ。

問4  $y = \cos(x^2 + 1)$  を微分せよ。

問5 42 GHz は何 MHz か。

問6 エネルギーを組立量とするジュール[J]の SI 組立単位はどれか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア.  $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$       イ.  $\text{N}/\text{m}^2$       ウ.  $\text{N} \cdot \text{m}$       エ.  $\text{V}/\text{A}$

問7 90通りの情報を表現するのに必要なビット数は何ビットか。

問8 著作権や産業財産権など創作活動の結果生じる創作物に与えられ、保護される権利を総称して何というか。

問9 インターネットなどの外部のネットワークからの不正な侵入を防止するための技術は何か。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. ファイアウォール    イ. スパイウェア    ウ. フェールセーフ    エ. フェールソフト

問10  $(51)_{10}$  を2進数に変換せよ。

問11 図2の図記号の論理回路の名称は何か、次の中から1つ選び、記号で答えよ。

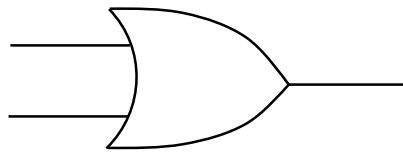


図2

ア. AND 回路    イ. OR 回路    ウ. NOT 回路    エ. NAND 回路

問12 CAD/CAM システムに加えて、コンピュータやネットワークを用いて、生産計画・生産管理、設計・製造、販売などを統合して支援するシステムをアルファベット3文字で何というか。

3

以下の各問いに答えよ。

- 問1 標準状態（0℃、101.3 kPa）の二酸化炭素 16.0 L の質量は何 g か。
- 問2 エタノール 4.60 g を燃焼させるために空気 50.0 L を供給した。  
（1）この反応を化学反応式で表せ。  
（2）標準状態（0℃、101.3 kPa）における、過剰に供給された空気の体積は何 L か。ただし、空気中の酸素は体積割合で 20.5% とする。
- 問3 0.100% は何 ppm か。
- 問4 化学的酸素消費量を表す記号を次の中から 1 つ選び、記号で答えよ。  
ア. SS    イ. BOD    ウ. COD    エ. DO    オ. pH
- 問5 一般に一定温度において一定量の液体に溶解する気体の質量は、その気体の圧力（混合気体では溶解する気体の分圧）に比例する。この法則名を答えよ。
- 問6 30℃における硝酸カリウムの飽和水溶液の濃度は 31.3% である。この温度において、100 g の水に硝酸カリウムは何 g 溶けるか。
- 問7 次の文はコロイド溶液の性質について述べたものである。文中の（①）～（③）に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。ただし、同一番号には同一語句が入る。

金や銀の微粒子のコロイド溶液は少量の電解質を加えると、コロイド粒子が集まって（①）を生じる。この現象を（②）といい、（②）しやすいコロイドを（③）コロイドという。

4 以下の各問いに答えよ。

問1 次の文は酸と塩基の定義について述べたものである。文中の(①)～(③)に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、次の中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、同一番号には同一語句が入る。

ブレンステッドとローリーは、1923年に水溶液以外の場合にも拡張して「(①)とは(②)を与えることができる分子またはイオンである。(③)とは(②)を受け取ることができる分子またはイオンである」と定義した。

- ア. ① 酸      ② 水素イオン      ③ 塩基  
 イ. ① 酸      ② 塩化物イオン      ③ 塩基  
 ウ. ① 塩基      ② 水素イオン      ③ 酸  
 エ. ① 塩基      ② 塩化物イオン      ③ 酸

問2 ブレンステッドとローリーが定義を拡張する前の定義を答えよ。

問3 両性酸化物であるものを次の中からすべて選び、記号で答えよ。

- ア. CaO    イ. CO<sub>2</sub>    ウ. ZnO    エ. MgO    オ. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

問4 水酸化ナトリウム 0.800 g を溶かして 25.0 L の水溶液をつくった。25℃におけるこの水溶液の pH はいくらか。ただし、水酸化ナトリウムの電離度は 1.0 とする。

問5 濃度不明の希硫酸 25.0 mL をとり、0.600 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 20.0 mL を加えると水溶液は塩基性になった。この水溶液に 0.200 mol/L の硫酸を加えると 14.0 mL で過不足なく中和した。この希硫酸の濃度は何 mol/L か。

問6 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 中の Cr の酸化数はいくらか。

問7 Fe と Pb でイオン化傾向が大きいのはどちらか。

問8 実用電池について述べた文として誤っているものを、次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. アルカリマンガン乾電池は負極活物質として亜鉛、正極活物質として二酸化マンガンを用いた電池であり、日常的に使われている。  
 イ. 二次電池の中で多く使われている鉛蓄電池は、希硫酸を電解液として自動車のバッテリーに使われている。  
 ウ. リチウムイオン二次電池は、負極活物質として炭素素材、正極活物質としてコバルト酸リチウムを用い軽量であるため、ノート型パソコンや携帯電話など多くの携帯機器に使われている。  
 エ. 燃料電池は負極活物質に酸素、正極活物質に水素を外部から供給し、電気エネルギーを取り出している。

問9 白金電極を用いて、硝酸銀 AgNO<sub>3</sub> の水溶液を電気分解すると、陽極に 3.92 L (0℃、101.3 kPa) の酸素が発生した。流した電気量は何 C か。整数で答えよ。

5 以下の各問いに答えよ。

問1 温度が一定ならば、一定量の気体の体積は圧力に反比例する。この法則名を答えよ。

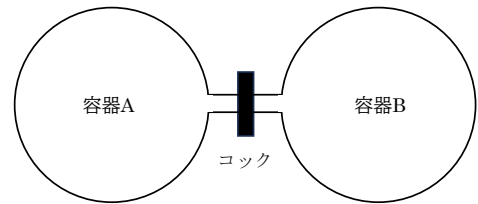
問2 1気圧 101.3 kPa としたとき、圧力 750 mmHg を kPa で表せ。

問3 27°C、 $4.00 \times 10^5$  Pa で 2.00 L の気体がある。

(1) 0°C、 $2.00 \times 10^5$  Pa にすると、この気体の体積は何 L になるか。

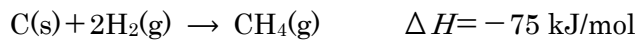
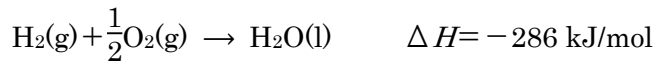
(2)  $5.00 \times 10^5$  Pa で 2.00 L にするには温度を何°C にすればよいか。

問4 図のような容器 A (内容積 3.00 L) に 3.00 g の水素、容器 B (内容積 3.00 L) に 1.40 g の窒素を導入した。容器 A と B は容積の無視できるコックで連結されている。その後、コックを開けて十分長い時間 27°C に保った。コック開放後の全圧は何 kPa か。



図

問5 次の熱化学方程式から、メタンの燃焼エンタルピー [kJ/mol] を整数で答えよ。



問6 次の文中の ( ) に当てはまる語句を答えよ。

硝酸アンモニウムの溶解では、固体として結合していたイオンが水分子からエネルギーをもらって自由になり、水溶液中で乱雑に運動するようになる。このような分子やイオンの乱雑さの程度を ( ) という。液体は固体よりも乱雑であり、また気体は液体よりも乱雑でより高い ( ) をもつ。

問7 化学反応と光について述べた文として最も適切なものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 光触媒は、化学エネルギーを光エネルギーに変換して化学反応を促進する触媒作用を発揮する材料である。

イ. 光合成の反応は吸熱反応であり、光エネルギーが利用されている。

ウ. 化学発光における発光現象では一般の燃焼と同様、高温になる。

エ. 光の波長が長いほど、光子のもつエネルギーは大きくなる。

6

以下の各問いに答えよ。

問1 有機化合物の特徴について述べた文として最も適切なものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 融点や沸点は、無機化合物に比べて高い。
- イ. 燃焼しやすいものが多く、完全燃焼すると酸素や水などを生成する。
- ウ. 非電解質のものが多い。
- エ. 反応は短時間のものが多い。

問2 次の(1)、(2)の分類に該当する物質の名称として適切なものを下の語群から1つずつ選び、それぞれ記号で答えよ。

- (1) アルキン
- (2) 脂環式炭化水素

語群

ア. ベンゼン	イ. シクロヘキセン	ウ. トルエン	エ. プロピレン
オ. ナフタレン	カ. アセチレン	キ. エタン	

問3 次の文は異性体について述べた文である。文中の(①)～(③)に当てはまる語句の組合せとして適切なものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

エチレンとプロピレンはそれぞれ1種類の構造しか存在しないが、ブテン C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>には(①)種類の構造異性体が存在する。このうち、2-ブテンについては、さらに2種類の異性体が存在する。これは二重結合でつながった炭素どうしが、二重結合を軸にして回転できないからである。このような異性体をシス-トランス異性体という。シス-トランス異性体には、同種の原子または原子団が二重結合に対して同じ側にある(②)形と、反対側にある(③)形がある。

- ア. ① 2      ② シス      ③ トランス
- イ. ① 2      ② トランス      ③ シス
- ウ. ① 3      ② シス      ③ トランス
- エ. ① 3      ② トランス      ③ シス

問4 次の(1)、(2)の官能基の名称として適切なものを下の語群からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

- (1) -NO<sub>2</sub>
- (2) -SO<sub>3</sub>H

語群

ア. ニトロ基	イ. ホルミル基	ウ. エーテル結合	エ. カルボニル基	オ. スルホ基
---------	----------	-----------	-----------	---------

問5 2価アルコールであるものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. メタノール    イ. エタノール    ウ. 2-プロパノール    エ. エチレングリコール

問6 芳香族炭化水素の誘導体である安息香酸に含まれる官能基として適切なものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. ヒドロキシ基    イ. カルボニル基    ウ. アミノ基  
エ. カルボキシ基    オ. ニトロ基

問7 アセチルサリチル酸について述べた文として最も適切なものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 無色の結晶で融点は135℃である。  
イ. 塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって赤紫色を呈する。  
ウ. 外用塗布薬に使用されている。  
エ. サリチル酸にメタノールと少量の濃硫酸を加えて加熱することで得られる。

問8 すでに置換基があるベンゼン環に対して、さらに置換基を導入する場合、新しく導入される官能基の位置は既存の置換基によって支配される。ニトロ基を新しく導入する場合、メタの位置に誘導する性質をもつ基はどれか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア.  $-\text{NH}_2$     イ.  $-\text{COCH}_3$     ウ.  $-\text{OH}$     エ.  $-\text{C}_6\text{H}_5$

高校工業 (工業化学)	受験 番号		氏名	
----------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

1 6点 (各2点)

①	エ	②	イ	③	ア
---	---	---	---	---	---

2 14点 (問7・問8：各2点、その他：各1点)

問1	イ	問2	ウ
問3	2	問4	$-2x \sin(x^2 + 1)$
問5	$4.20 \times 10^4$ MHz	問6	ウ
問7	7 ビット	問8	知的財産権 (知的所有権)
問9	ア	問10	110011
問11	イ	問12	CIM

高校工業 (工業化学)	受験 番号		氏名	
----------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

3 18点 (問1・問2(1)・問3～問6:各2点、問2(2):3点、問7:各1点)

問1	31.4 g					
問2	(1)	$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$				
	(2)	17.2 L				
問3	$1.00 \times 10^3$ ppm	問4	ウ			
問5	ヘンリーの法則	問6	45.6 g			
問7	①	沈殿	②	凝析	③	疎水

4 21点 (問1～問3・問6～問8:各2点、問4・問5・問9:各3点)

問1	ア	問2	アレニウスの定義		
問3	ウ、オ		問4	10.9	
問5	0.128 mol/L	問6	+6		
問7	Fe		問8	エ	
問9	67550 C				

高校工業 (工業化学)	受験 番号		氏名	
----------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

5 21点 (問1・問6・問7：各2点、問2・問3(1)(2)・問4・問5：各3点)

問1	ボイルの法則			
問2	100 kPa			
問3	(1)	3.64 L	(2)	102 °C
問4	6.44 × 10 <sup>2</sup> kPa		問5	-891 kJ/mol
問6	エントロピー		問7	イ

6 20点 (各2点)

問1	ウ	問2	(1)	カ	(2)	イ
問3	ウ	問4	(1)	ア	(2)	オ
問5	エ	問6	エ			
問7	ア	問8	イ			