

令和8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7年5月11日(日)

令和8年度長崎県公立学校教員採用選考試験

高校工業（工業化学）

※解答はすべて解答用紙の該当欄に記入すること。

1

次の文は、平成30年7月告示の高等学校学習指導要領解説の「工業編」「第2章第5節工業情報数理 第2 内容とその取扱い」を一部抜粋したものである。文章中の空欄①～③に当てはまる語句を、それぞれ[選択肢]から選び、記号で答えよ。

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，
 (2) ②，(3) プログラミングと工業に関する事象の数理処理の三つの指導項目
 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。

[選択肢]

- | | |
|--|--|
| <p>① ア. 社会とロボット技術
ウ. 人と技術と環境</p> <p>② ア. コンピュータシステム
ウ. 生産におけるロボット技術</p> <p>③ ア. 2～4
ウ. 2～8</p> | <p>イ. パワーエレクトロニクス
エ. 産業社会と情報技術</p> <p>イ. 生産の計画と管理
エ. コンピュータによる電子機械の制御</p> <p>イ. 2～6
エ. 4～8</p> |
|--|--|

2

次の各問いに答えよ。

問1 次の極限值を求めたとき、正しいものを下の中から1つ選び、記号で答えよ。

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x^2 - 3x + 7}{3x^2 + 5} \right)$$

ア. ∞

イ. 0

ウ. 1

エ. 2

問2 次の関数を微分するとどうなるか。正しいものを下の中から1つ選び、記号で答えよ。ただし対数の底はeである。

$$y = \log 3x$$

ア. $\frac{1}{x}$ イ. $\frac{x}{3}$ ウ. $\frac{1}{3}$ エ. $\frac{1}{3x}$

問3 振り子の長さを1m、振り子がえがく弧の長さを10cmとしたとき、振り子の動く角度をラジアンで表すとどうなるか。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 0.05

イ. 0.1

ウ. 0.1π エ. 0.2π 問4 $0.2M\Omega$ は何 $[K\Omega]$ か。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 0.02

イ. 20

ウ. 200

エ. 2000

問5 圧力の単位 $[Pa]$ と同じ意味の単位はどれか。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。ア. J/m^3 イ. J/m^2 ウ. $N \cdot m$ エ. m/s

問6 水のエネルギーには、「高い位置にあることによる位置エネルギー」、「流れていることによる運動エネルギー」、「圧力による圧力エネルギー」の3種類があり、それらの和はつねに一定である。これを何というか。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. レンツの法則

イ. ベルヌーイの定理

ウ. トムソン効果

エ. ロルの定理

問7 丸棒の直径を22.00mmになるように加工し、測定したところ、22.22mmであった。直径の真の値を22.00mmとしたとき、この丸棒の相対誤差 [%] として正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

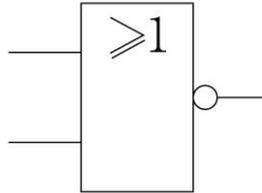
ア. 0.1

イ. 1

ウ. 1.2

エ. 2.2

問8 次の論理回路のJ I Sによる図記号の名称として正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。



ア. NAND回路

イ. OR回路

ウ. NOT回路

エ. NOR回路

問9 900Wのエアコンを30日間、一日あたり5時間使用した。1 kWhあたり30円とするときのエアコンの電気料金 [円] として正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、基本料金は含めないこととする。

ア. 405

イ. 2500

ウ. 4050

エ. 8100

問10 2進数の $(1110)_2$ を16進数で表すとどうなるか。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 8

イ. 12

ウ. AC

エ. E

問11 10進数の $(21)_{10}$ を2進数で表すとどうなるか。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. $(1101)_2$ イ. $(10101)_2$ ウ. $(10110)_2$ エ. $(10111)_2$

問12 ガラスやプラスチックなどの細い繊維で構成されている通信ケーブルを何というか。正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. ツイストペアケーブル

イ. 同軸ケーブル

ウ. 光ファイバーケーブル

エ. CVケーブル

3

次の各問いに答えよ。

ただし、原子量は以下のとおりとする。

$\text{Na} = 23.0$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ 、 $\text{Cu} = 63.5$

問1 化学結合について、正しいものを次の中からすべて選び、記号で答えよ。

- (ア) 原子の間で電子の移動が行われて、陽イオンと陰イオンが生じ、それらのイオンが静電的に引き合っできる結合を金属結合という。
- (イ) 二つの原子が互いに相手の原子の電子を共有することによってできる結合を、共有結合という。
- (ウ) 自由電子によって陽イオンが結び付けられている結合をイオン結合という。
- (エ) 極性のない分子どうしに働く引力はファンデルワールス力という。
- (オ) 配位結合では、共有される電子が2個とも一方の原子から提供される。

問2 酸素原子の価電子数を整数値で答えよ。

問3 塩化ナトリウム50.0 [g] を水に溶かして1.00 [L] の溶液にしたときのモル濃度 [mol/L] を有効数字3桁で答えよ。

問4 コロイドについて、正しいものを次の中からすべて選び、記号で答えよ。

- (ア) ゲルを冷やすと流動性を失い半透明で弾力性のあるゾルになる。
- (イ) 凝析しやすいコロイドを疎水コロイドという。
- (ウ) 親水コロイドに多量の電解質を加えて沈殿が生じる現象のことを、透析という。
- (エ) コロイド溶液に細い光を当てると、光がコロイド粒子に当たって散乱し、光路が明るくみえることをチンダル現象という。
- (オ) 顕微鏡でコロイド粒子をみると、粒子はたえず不規則な運動をしており、この運動を電気泳動という。

問5 濃度のわからない水酸化ナトリウム水溶液10.0 [mL] を中和するのに、濃度0.103 [mol/L] の硫酸10.9 [mL] を要した。水酸化ナトリウム水溶液の濃度 [mol/L] を有効数字3桁で答えよ。

問6 空気の平均分子量は29.0である。0 [°C]、101.3 [kPa]の空気の密度 [g/L]はいくらか。有効数字3桁で答えよ。

問7 酸化数について、文中の (①) ~ (⑥) にあてはまる整数値を答えよ。

- (ア) 単体の原子の酸化数は (①) とする。
- (イ) 化合物中の水素原子の酸化数は (②) とする。
- (ウ) 化合物中の酸素原子の酸化数は (③) とする。
- (エ) 化合物中の各原子の酸化数総和は (④) である。
- (オ) 単原子イオン Ca^{2+} の酸化数は (⑤) である。
- (カ) 過酸化水素の酸素原子の酸化数は (⑥) である。

問8 白金電極を用いて、硫酸銅(Ⅱ) CuSO_4 の水溶液を0.200 [A]の電流で15 [分]間、電気分解したとき、陰極に析出する銅の質量 [g] を有効数字3桁で答えよ。ただし、電子1 [mol] のもつ電子量の絶対値は96500 [C] とする。

問9 塩化銀を含む25 [°C] の水溶液1.0 [L] に、0.20 [mol] の塩化ナトリウムを加えたときの銀イオンのモル濃度 [Ag⁺] を有効数字2桁で答えよ。なお、塩化ナトリウムの電離度1、塩化銀の溶解度積 $K_{\text{SP}} = 1.7 \times 10^{-10}$ [(mol/L)²] とする。

4

次の各問いに答えよ。

問1 酸性雨とは、一般にpHの数値がいくら以下のものをいうか小数第1位までで答えよ。

問2 水銀は、人体にとって有害な化学物質のどれに区別されるか。次の語群から1つ選び、記号で答えよ。

語群

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| ア. ダイオキシソ類 | イ. 有機スズ化合物 | ウ. 揮発性有機化合物 |
| エ. 重金属類 | オ. PCB | |

問3 2-メチル-2-プロパノールはどのアルコールに分類されるか。次の語群から1つ選び、記号で答えよ。

語群

- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| ア. 第一級アルコール | イ. 第二級アルコール | ウ. 2価アルコール |
| エ. 第三級アルコール | オ. 3価アルコール | |

問4 鎖式炭化水素の誘導体についての説明として正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) アルデヒドは還元作用をもち、自身は酸化されてカルボン酸になる。
- (イ) 酢酸に十酸化四リンを作用させると、脱水されて氷酢酸になる。
- (ウ) 分子中の炭素数が少ないものを高級脂肪酸とよぶ。
- (エ) カルボニル基に二つの炭化水素基が結合している化合物をとくにアルコールという。
- (オ) 分子中にホルミル基をもつ化合物をとくにエーテルという。

5

次の各問いに答えよ。

問1 機器分析に関して、クロマトグラフィーの説明として正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 試料がアルミナなどの固定相中を移動するとき、化合物の吸着力によって移動速度に差が生じる。このことを利用して、試料の成分を迅速かつ高精度に分離・分析する方法。
- (イ) 磁場中に置かれた化合物に電磁波を照射すると、水素原子や炭素原子の結合の状態によって特有の周波数の電磁波が吸収されることを利用して分子構造を推定する方法。
- (ウ) 化合物に赤外線を当てると、その化合物がもつ原子団に固有の振動数と同じ波長の赤外線が吸収されることを利用して化合物の構造を推定する方法。
- (エ) 試料を高いエネルギーでイオン化し、飛行しているイオン化された試料やその断片を磁場の中で分離・検出して、もとの試料の分子構造や分子量を推定する方法。
- (オ) X線が試料に照射されると、原子によって散乱される。この散乱したX線が干渉のため、方向によってその強度が変化することを利用して、化合物の原子配列を推定する方法。

問2 機能性高分子に関して、生分解性をもつ高分子化合物として正しいものを次の語群から1つ選び、記号で答えよ。

語群

- | | |
|--------------|-----------------|
| ア. 芳香族ポリアミド | イ. ポリアクリル酸ナトリウム |
| ウ. ポリケイ皮酸ビニル | エ. ポリフラン |
| | オ. ポリ乳酸 |

問3 果糖の別称として正しいものを次の語群から1つ選び、記号で答えよ。

語群

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| ア. グルコース | イ. フルクトース | ウ. スクロース |
| エ. セルロース | オ. グリコーゲン | |

6

次の各問いに答えよ。
 ただし、原子量は以下のとおりとする。
 $C = 12.0$ 、 $O = 16.0$

問1 メタン CH_4 が完全燃焼して二酸化炭素 CO_2 と水蒸気 H_2O になる反応がある。化学反応式において、メタンの係数を1とするとき、酸素 O_2 の係数を答えよ。

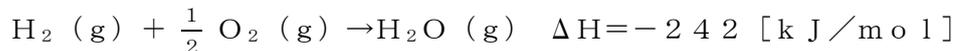
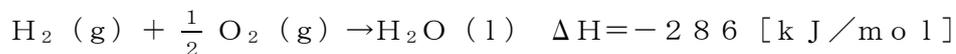
問2 炭素 6.00 [g] が完全燃焼した際に生成する二酸化炭素の質量 [g] を有効数字3桁で答えよ。

問3 オゾンの性質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) 空気(または酸素)中で放電が起こったり、紫外線が当たったりすることで、酸素の一部がオゾンに変わる。
- (イ) 酸素とオゾンは、たがいに同位体である。
- (ウ) オゾンは特有のにおいがある気体である。
- (エ) 光化学オキシダントの主成分はオゾンである。
- (オ) オゾンは、工業的には酸化剤として漂白、殺菌などに利用される。

問4 $25^\circ C$ における 0.1 [mol/L] の水酸化ナトリウム水溶液のpHを整数値で求めよ。ただし、電離度は1とする。

問5 次の熱化学方程式から、水の蒸発エンタルピー[kJ/mol]を整数値で求めよ。



問6 アンモニアの合成反応は可逆反応で、発熱反応である。



N_2 と H_2 を1 [mol] : 3 [mol] の割合に混合し、 $500^\circ C$ 、 20 [MPa] で反応させると、アンモニアの濃度が混合気体中の約 20 [vol%] に達したところで平衡状態となる。平衡時のアンモニア濃度をもっと大きくするためには、温度と圧力をどのようにすればよいか。最も適切なものを次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 温度を低くして、圧力を低くする。
- (イ) 温度を低くして、圧力を高くする。
- (ウ) 温度を高くして、圧力を低くする。
- (エ) 温度を高くして、圧力を変えない。
- (オ) 温度を高くして、圧力を高くする。

問7 原子核の放射性崩壊について、適切なものを次の中からすべて選び、記号で答えよ。

- (ア) α 粒子の放出による原子核の崩壊を α 崩壊という。
- (イ) 電子の放出による崩壊を β^+ 崩壊という。
- (ウ) 陽電子の放出による崩壊を β^- 崩壊という。
- (エ) α 崩壊を1回すると、もとの原子核は原子番号が2、質量数が4減少する。
- (オ) β^- 崩壊を1回すると、原子番号が1増加する。