

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 (電気)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

実施日 令和 7 年 5 月 1 1 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（電気）

※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>イ. パワーエレクトロニクス
エ. 産業社会と情報技術</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>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>③ ア. 2～4
ウ. 2～8</p> | <p>イ. 2～6
エ. 4～8</p> |

2

次の各問いに答えよ。

問1 次の極限値を求めたとき、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 $0.2\text{M}\Omega$ は何 $[\text{k}\Omega]$ 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 $[\text{Pa}]$ 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. $\text{N} \cdot \text{m}$ 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。

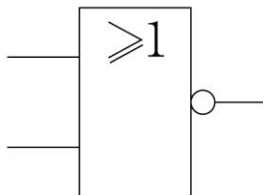
ア. 0.1

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

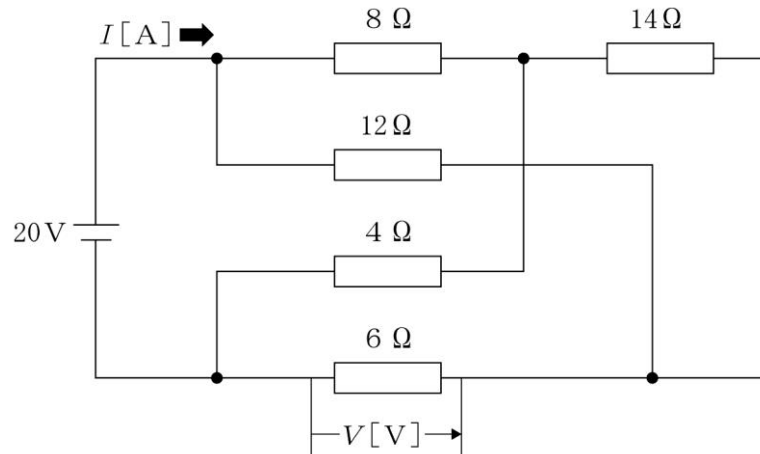
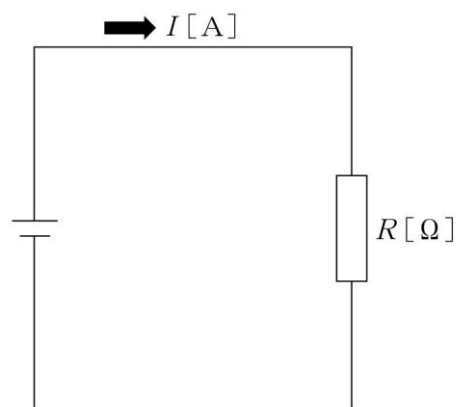
ウ. 光ファイバーケーブル

エ. CVケーブル

3

次の各問いに答えよ。

問1 下の図の回路について、次の(1)～(3)の各問いに答えよ。

(1) この回路の合成抵抗 [Ω] を求めよ。(2) 電流 I [A] を求めよ。ただし、解答が小数点以下になる場合は、四捨五入により小数第2位まで求めよ。(3) 電圧 V [V] を求めよ。ただし、解答が小数点以下になる場合は、四捨五入により小数第2位まで求めよ。問2 下の図の回路に10秒間電流を流した。このとき抵抗で消費される電力量 [J] で正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。ただし、 $R = 20\ \Omega$ 、 $I = 15\ \text{A}$ とする。

- ① 750 ② 4500 ③ 30000 ④ 45000 ⑤ 2670000

問3 $20\ \Omega$ の抵抗があり、その許容電力は15 kWである。許容電流 I [A] の値として最も適したものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 0.037 ② 5.23 ③ 27.38 ④ 85.12 ⑤ 750

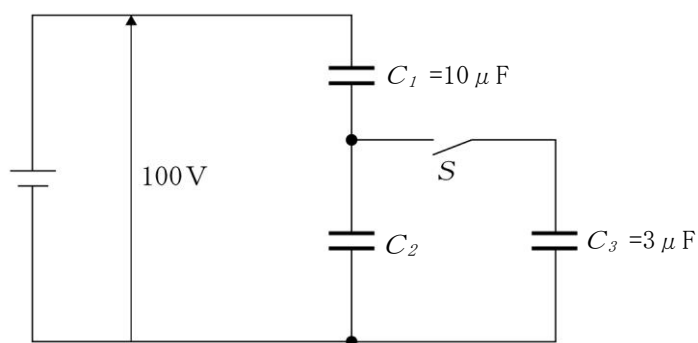
問4 ある電線の断面積を $1/4$ 倍、長さを5倍にしたとき、この電線の抵抗は、もとの値の何倍になるか、正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 0.8 ② 1.25 ③ 6.4 ④ 10 ⑤ 20

問5 空気中に半径5 cmの球状導体があるとき、この球状導体の正しい静電容量[F]を求める値を次の中から1つ選び、番号で答えよ。ただし、 $\epsilon_0=8.85\times 10^{-12}\text{F/m}$ とする。

- ① 0.16×10^{-12} ② 1.39×10^{-12} ③ 2.78×10^{-12}
 ④ 5.56×10^{-12} ⑤ 11.22×10^{-12}

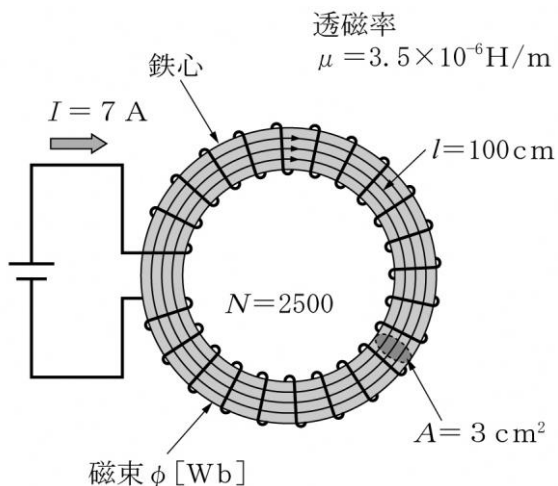
問6 下の図に示す回路に100Vの電圧が加わっている。次の(1)～(3)の各問いに答えよ。



- (1) C_1 の両端の電圧が40Vのとき、 C_1 に蓄えられる電荷[μC]を求めよ。
- (2) C_1 の両端の電圧が40Vのとき、 C_2 の静電容量[μF]を求めよ。ただし、解答が小数点以下になる場合は、四捨五入により小数第2位まで求めよ。
- (3) スイッチSを閉じたとき、直流回路全体の合成静電容量[μF]を求めよ。ただし、解答が小数点以下になる場合は、四捨五入により小数第2位まで求めよ。

問7 巻数 $N=300$ 、コイル面積 $A=0.08\text{ m}^2$ のコイルがある。このコイルを、磁束密度 $B=0.7\text{ T}$ の磁界に磁界の向きに対してコイルの面のなす角度が 30° のとき、コイルに電流 $I=3\text{ A}$ を流した。コイルに働くトルク $T[\text{N}\cdot\text{m}]$ を求めよ。ただし、解答が小数点以下になる場合は、四捨五入により小数第2位まで求めよ。

問8 下の図の磁気回路について、次の(1)～(3)の各問いに答えよ。磁路の長さ $l=100\text{ cm}$ 、鉄心の断面積 $A=3\text{ cm}^2$ 、透磁率 $\mu=3.5\times 10^{-6}\text{ H/m}$ 、巻数 $N=2500$ 、電流 $I=7\text{ A}$ とする。ただし、解答は有効数字3桁で求めよ。



(1) この回路の磁気抵抗 $[\text{H}^{-1}]$ を求めよ。

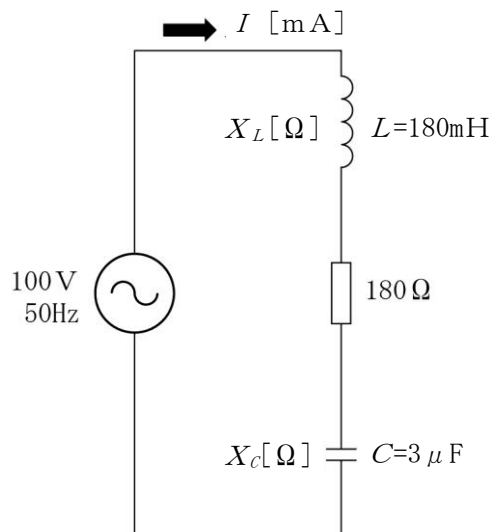
(2) この回路の起磁力 $[\text{A}]$ を求めよ。

(3) 磁束 $[\text{Wb}]$ を求めよ。

4

次の各問いに答えよ。

問1 下の図の回路について、次の(1)～(4)の各問いに答えよ。



(1) この回路の誘導性リアクタンス X_L [Ω] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 9 ② 18 ③ 28.26 ④ 56.55 ⑤ 84.78

(2) この回路の容量性リアクタンス X_C [Ω] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 530.52 ② 1061.03 ③ 1666.67 ④ 2133.07 ⑤ 333.33

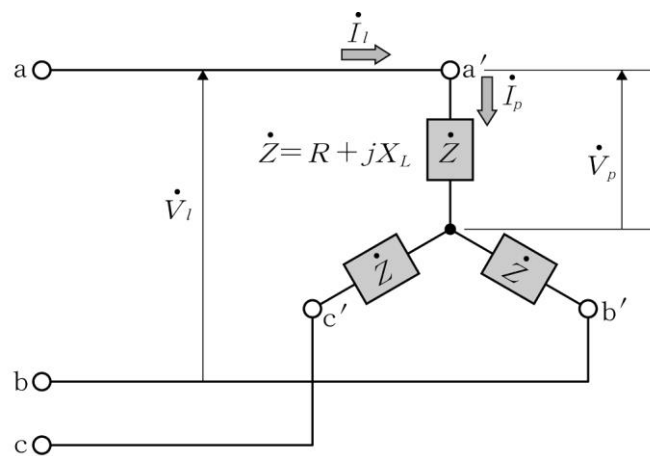
(3) この回路全体のインピーダンス Z [Ω] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 186.7 ② 454.57 ③ 527.23 ④ 1020.48 ⑤ 1070.62

(4) この回路全体の電流 I [mA] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 93.4 ② 97.99 ③ 189.67 ④ 219.99 ⑤ 535.63

問2 下の図に示すY結線負荷について、次の(1)～(3)の各問いに答えよ。ただし、抵抗 R は $5\ \Omega$ 、誘導性リアクタンス X_L は $8\ \Omega$ であり、線間電圧 V_l $200\ \text{V}$ の三相電源に接続されているとする。



(1) 相電圧 V_p [V] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 115.47 ② 141.42 ③ 200 ④ 282.84 ⑤ 346.41

(2) 相電流 I_p [A] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 6.12 ② 7.50 ③ 12.24 ④ 14.99 ⑤ 18.36

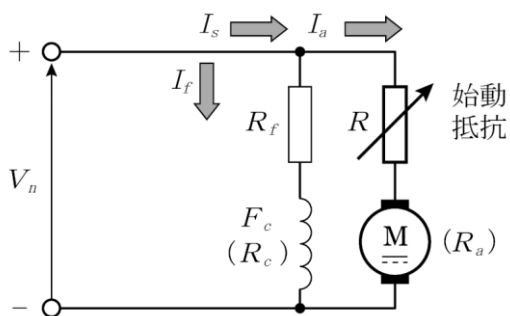
(3) 三相電力 P [kW] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 0.749 ② 0.917 ③ 1.297 ④ 1.835 ⑤ 2.247

5

次の各問いに答えよ。

問1 下の図に示す、分巻電動機について、始動抵抗 R が $0\ \Omega$ で、 110 V の定格電圧 V_n を加えたとき、次の(1)～(3)の各問いに答えよ。電機子巻線抵抗 R_a は $0.5\ \Omega$ 、界磁回路の抵抗 R_f' は $65\ \Omega$ とする。ただし、 R_f' は界磁抵抗と R_f と界磁巻線の抵抗 R_c の和である。



- (1) 電機子電流 I_a [A] を求めよ。
- (2) 界磁電流 I_f [A] を求めよ。ただし、解答が小数点以下になる場合は、四捨五入により小数第2位まで求めよ。
- (3) 始動電流 I_s [A] を求めよ。

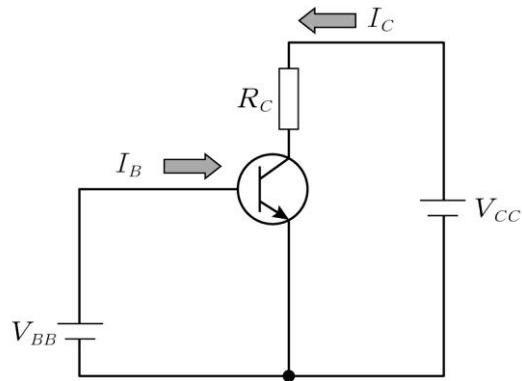
問2 揚程 250 m の揚水式発電所の電動機入力 P_m [MW] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。ただし、ポンプ効率 η_P は 83% 、電動機効率 η_m は 97% 、揚水時の流量は $100\text{ m}^3/\text{s}$ とする。

- ① 31.05 ② 135.11 ③ 304.31 ④ 152.16 ⑤ 228.23

6

次の各問いに答えよ。

問1 下の図の回路について、 $I_B = 2.5 \mu\text{A}$ 、 $I_C = 0.5 \text{mA}$ 、のとき、直流電流増幅率 h_{FE} を求めよ。



問2 変調速度 9600 baud で四相 P S K 変調を行ったときのデータ信号速度 [bps] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 2400 ② 4800 ③ 9600 ④ 19200 ⑤ 28800

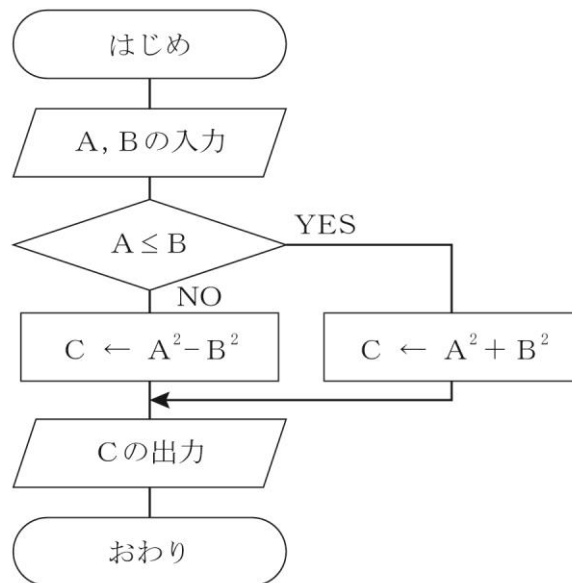
問3 信号を受信している AM 受信機の出端子に 15Ω の負荷抵抗が接続されている。負荷の両端で測定したところ、信号電圧は 0.6V 、雑音電圧は 0.02V であった。この受信器の SN 比 [dB] として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 1.755 ② 2.95 ③ 14.77 ④ 29.54 ⑤ 42.55

7

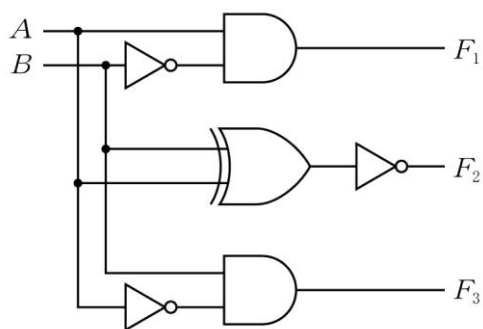
次の各問いに答えよ。

問1 下の図の流れ図において、 $A=5$ $B=-4$ のとき、出力される値として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。



- ① -41 ② -9 ③ 0 ④ 9 ⑤ 41

問2 下の図の論理回路と真理表が示す回路の名称として正しいものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。



入力		出力		
A	B	F_1	F_2	F_3
0	0	0	1	0
0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0

- ① 比較回路 ② 半加算回路 ③ 排他論理和回路 ④ 全加算回路
⑤ エンコーダ回路

問3 アプリケーションソフトウェアについて書かれた文として不適切なものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① ドロー系図形処理ソフトウェアは、画像を1点1点のデータの集まりとして描画するソフトウェアである。
- ② CADソフトウェアは、ドロー系図形処理ソフトウェアであり、二次元CADと三次元CADに分けられ、数値の精密さを要求される機械・電気・建築・土木など、多くの分野の設計・製図業務で利用されている。
- ③ プレゼンテーション支援ソフトウェアの特徴は、「簡単にスライドを作成できる」、「音が出たり文字が動いたりするなど、印象に残る画面が作成できる」、「スライドをもとに配布する資料が作成できる」、「発表時間を管理することができる」などである。
- ④ 表計算ソフトウェアの特徴は、「データを入力し、表を作成することができる」、「計算式や関数で簡単に計算・集計ができる」、「マクロ機能をもつ」、「簡単なデータベース機能をもつ」などである。
- ⑤ 日本語ワードプロセッサソフトウェアは、日本語の文書を作成、編集、印刷するためのソフトウェアで、豊富な機能を備えており、業務以外に家庭などでも利用されている。

問4 コンピュータネットワークの構成について書かれた文として不適切なものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① CSMA/CD方式は、ある端末装置がデータを送るとき、伝送路上にデータが流れていないかどうか調べ、流れていなければほかの端末装置が伝送路を使用していないと判断して、データを送る方式である。
- ② トークンパッシング方式は、おもにリング型LANに使用され、トークンとよばれる信号を一定の周期で巡回させる方式である。
- ③ CSMA/CA方式は、ほかの端末装置が伝送路を使用していないと判断しても、ある一定時間を待ってからデータを送る方式である。
- ④ クライアントサーバー方式では、専用のサーバーをもたず、各コンピュータが必要に応じてクライアントやサーバーの役割を果たす。
- ⑤ 複数台のコンピュータを通信回線でたがいに接続し、データ通信を行うシステムをコンピュータネットワークという。