

令和6年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校・工業（電子）問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は8問3ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配付します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

令和6年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校 工業（電子）

1 次の①～⑩にあてはまる語句や数をそれぞれ答えよ。

- (1) 電子は原子核のまわりの軌道上を周回しており，一番外側の軌道にある電子を（ ① ）という。
- (2) 2点間に温度差がある導体に電流を流すと，ジュール熱以外の熱を発生または吸収する。この現象を（ ② ）という。
- (3) コイルに生じる誘導電流は，コイル内の磁束の変化をさまたげるような向きに流れる。このことを（ ③ ）の法則という。
- (4) ガラス容器の中に二つの電極を入れ，容器内を低圧力の気体で封入し，1000V 程度の電圧を二つの電極間に加えたときに生じる，発光をともなった放電を（ ④ ）という。
- (5) pn 接合ダイオードでは，pn 接合の p 形半導体に接続された端子の名称を（ ⑤ ）といい，n 形半導体に接続された端子の名称を（ ⑥ ）という。
- (6) 変調波には，信号波の成分のほかに，搬送波の成分も含まれるため，受信側で必要とする信号波成分だけを取り出す必要がある。変調波から信号波を取り出すことを（ ⑦ ）という。
- (7) 電線をはさみ込むことで，電気回路を開くことなく，通電状態のまま電流を測定することができる測定器を（ ⑧ ）という。
- (8) 8ビットを一つのまとまりとしたものが1バイトであり，数値は10進数で0～（ ⑨ ）まで表現できる。
- (9) 10進数 $(216)_{10}$ を，16進数に変換すると（ ⑩ ）となる。

2 次の（1）～（5）の問いに答えよ。また，計算過程も記せ。

- (1) 100V 用300W の電気ストーブを40分間使用したとき，発生した熱量 Q [kJ] を求めよ。
- (2) 電界の強さが4000V/m の空間に，比誘電率100の誘電体をおいたとき，誘電体内の電束密度 D [C/m²] を求めよ。ただし，真空の誘電率は 8.85×10^{-12} F/m とする。
- (3) 直流電源にダイオードと抵抗を直列に接続した回路において，電源電圧 3 V，抵抗60Ω のとき，回路に流れる電流 I_F [mA] を求めよ。ただし，ダイオードの接続は順方向電圧が加わる向きとし，ダイオードの順電圧を0.6V とする。
- (4) 周波数 5 kHz，パルス幅 6 μs の方形パルスがある。この波形の周期 T [ms] と衝撃係数 D を求めよ。
- (5) 特性インピーダンスが異なる通信ケーブルを整合変成器で接続したとき，通信ケーブルの特性インピーダンスがそれぞれ $Z_1=1800\Omega$ ， $Z_2=200\Omega$ であった。インピーダンス整合がとれる整合変成器の巻数比 $N_1 : N_2$ を求めよ。

3 次の表は、ハードディスク装置の性能を示したものである。次の（１）～（４）の問いに答えよ。また、（１），（３），（４）は計算過程も記せ。

- （１） ハードディスク装置全体の記憶容量〔GB〕を求めよ。ただし、1 GB = 1 000 000 000 バイトとする。
- （２） 平均シーク時間について、簡潔に説明せよ。
- （３） 平均サーチ時間〔ms〕を求めよ。
- （４） 300kB のデータを読み取るとき、平均アクセス時間〔ms〕を求めよ。

表

記憶容量／トラック	400kB
トラック／シリンダ	9トラック
シリンダ／ディスク	20 000
平均シーク時間	8 ms
回転速度	6 000min ⁻¹

4 次の（１）～（４）の用語について、簡潔に説明せよ。

- （１） エンコーダ
- （２） ホール効果
- （３） アクチュエータ
- （４） フィードバック制御

5 次の（１）～（４）の問いに答えよ。

- （１） 次のア～カは、各種アンテナの構造を示したものである。①～⑥の名称に当てはまる記号を、ア～カよりそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

- ① 半波長ダイポールアンテナ
- ② 垂直接地アンテナ
- ③ ヘリカルアンテナ
- ④ パラボラアンテナ
- ⑤ 八木・宇田アンテナ
- ⑥ 折返しダイポールアンテナ

※著作権法に基づき掲載は省略します

- （２） 中波の受信用アンテナとして、携帯型の放送受信機（ラジオ）に内蔵されているアンテナの名称を答えよ。
- （３） アンテナの指向性について、簡潔に説明せよ。
- （４） アイソトロピックアンテナについて、簡潔に説明せよ。

6 図1の正相増幅回路について、次の(1)～(3)の問いに答えよ。ただし、 $R_s = 25\text{k}\Omega$ 、 $R_F = 150\text{k}\Omega$ とする。また、計算過程も記せ。

- (1) 電圧増幅度 A_{vf} を求めよ。
- (2) 100mVの正弦波交流を入力電圧として加えたとき、出力電圧 [mV] を求めよ。
- (3) $R_s = 80\text{k}\Omega$ に変えたとき、電圧増幅度を13とするための R_F [kΩ] を求めよ。

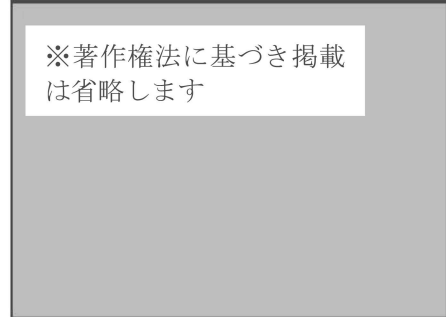


図1

7 図2の流れ図について、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) Xに8を入力したとき、出力されるSの値を求めよ。
- (2) どのような処理を行う流れ図か、説明せよ。

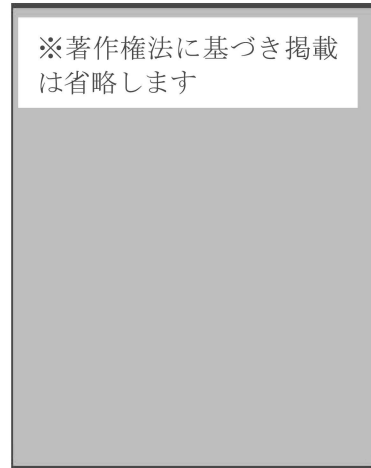


図2

8 次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、「高等学校学習指導要領（平成30年告示） 第3章 第2節 工業 第3款」の内容の一部である。①～⑤にあてはまる語句を、下のア～クより選び、記号で答えよ。

実験・実習を行うに当たっては、関連する（ ① ）等に従い、施設・設備や薬品等の（ ② ）に配慮し、学習環境を整えるとともに、（ ③ ）や環境保全の指導を徹底し、安全と（ ④ ）に十分留意するものとする。また、（ ⑤ ）、廃棄物や廃液などの処理についても、十分留意するものとする。

ア 排気	イ 経済性	ウ 安全管理	エ 法規
オ 原価管理	カ 倫理	キ 衛生	ク 事故防止

- (2) 中央教育審議会では、令和3年1月に「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）が取りまとめられた。「個別最適な学び」と「協働的な学び」という観点から、学習活動の充実にむけて、あなたは、どのような学習指導を展開するか、述べよ。

受検番号	
------	--

氏名	
----	--

※

--

切り取らないこと

令和6年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

※

--

高等学校 工業（電子） 解答例

1 2点×10 =20点	①	価電子	②	トムソン効果	③	レンツ
	④	グロー放電（真空放電）	⑤	アノード	⑥	カソード
	⑦	復調（検波）	⑧	クランプメータ	⑨	255
	⑩	D 8				
2 3点 3点 3点 3点×2 =6点 18点	(1) 3点	$Q = Pt = 300 \times 40 \times 60 = 720 \times 10^3 \text{ J} = 720 \text{ kJ}$ 答 <u>Q</u> 720 [kJ]				
	(2) 3点	$D = \epsilon E = \epsilon_0 \epsilon_r E = 8.85 \times 10^{-12} \times 100 \times 4000 = 3.54 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ 答 <u>D</u> 3.54×10^{-6} [C/m ²]				
	(3) 3点	$3 \text{ V} - 0.6 \text{ V} = 2.4 \text{ V}$ $I_F = \frac{2.4}{60} = 0.040 \text{ A} = 40 \text{ mA}$ 答 <u>I_F</u> 40 [mA]				
	(4) 3点×2 =6点	$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5 \times 10^3} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ s} = 0.2 \text{ ms}$ $D = \frac{w}{T} = \frac{6 \times 10^{-6}}{0.2 \times 10^{-3}} = 0.03$ 答 <u>T</u> 0.2 [ms] 答 <u>D</u> 0.03				
	(5) 3点	$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = \sqrt{\frac{1800}{200}} = \sqrt{9} = 3$ より 3 : 1 答 <u>N₁ : N₂</u> 3 : 1				
3 3点 2点 2点 2点 9点	(1) 3点	記憶容量 = 20000 × 9 × 400000 = 72 GB 答 <u>記憶容量</u> 72 [GB]				
	(2) 2点	アクセスアームにより，磁気ヘッドが目的のトラックまで移動するのに要する平均の時間。				
	(3) 2点	1回転時間 = 60 ÷ 6000 = 0.01 s 平均サーチ時間 = 0.01 ÷ 2 = 5 ms 答 <u>平均サーチ時間</u> 5 [ms]				
	(4) 2点	転送時間 = 300 ÷ (400 ÷ 0.01) = 7.5 ms 平均アクセス時間 = 8 + 5 + 7.5 = 20.5 ms 答 <u>平均アクセス時間</u> 20.5 [ms]				

(裏面に続く)

