

令和 8 年度採用

群馬県公立高等学校教員選考試験問題

電気・電子・情報

受験 番号		氏 名	
----------	--	------------	--

注 意 事 項

- 1 「開始」の指示があるまでは、問題用紙を開かないでください。
- 2 問題は、1 ページから 4 ページまであります。「開始」の指示後、すぐに確認してください。
- 3 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「終了」の指示があったら、直ちに筆記具を置き、問題用紙と番号順に重ねた解答用紙を机の上に置いてください。
- 5 退席の指示があるまで、その場でお待ちください。
- 6 この問題用紙は、持ち帰ってください。

※解答欄に(式)とある問題は計算の過程も記入すること。また、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ として計算し、計算の答えが小数になる場合は、小数第2位を四捨五入して解答すること。

- 1 次の文は、高等学校学習指導要領（平成30年3月告示）第3章第2節「工業」第1款「目標」である。後の(1)、(2)の設問に答えなさい。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、(①)を通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する(②)を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ(③)的かつ(④)的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな(⑤)を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

- (1) 空欄①～⑤に当てはまる語を答えよ。
- (2) 下線部の態度を養うために、どのような学習活動に取り組めばよいか、学習活動例をひとつ答えよ。

- 2 図1の回路について、後の(1)、(2)の設問に答えなさい。

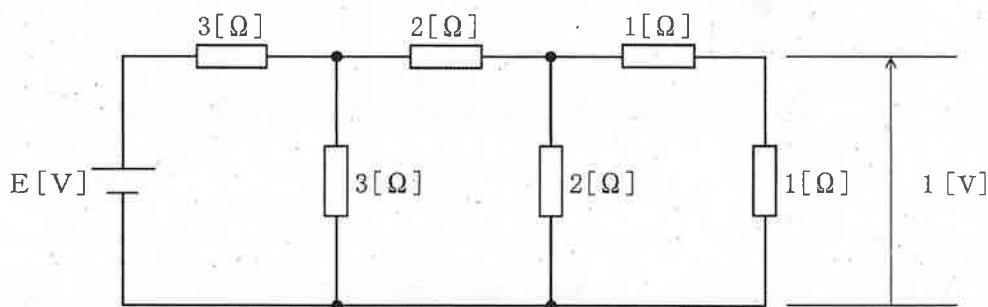


図1

- (1) この回路の合成抵抗 R [Ω] を求めよ。
- (2) この回路の電源電圧 E [V] を求めよ。

- 3 R L 直列回路に実効値 160 [V] の交流電圧を加えたところ、20 [A] の電流が流れた。抵抗 R [Ω] と誘導性リアクタンス X_L [Ω] を求めなさい。ただし、電圧と電流のインピーダンス角は $\frac{\pi}{3}$ [rad] とする。

- 4 定格電流 120 [A] の過電流遮断器を施設した低圧屋内幹線から分岐して、10 [m] の箇所にて過電流遮断器を施設するとき、分岐回路で使用する電線の許容電流の最小値 [A] を求めなさい。

- 5 図2は、磁束密度 $2[\text{T}]$ の平等磁界が一様に問題用紙の手前から奥へ紙面に垂直に加わっており、長さ $1[\text{m}]$ の直線状導体が磁界の方向と直角に置かれている様子を表したものである。この図を用いて、科目「電気回路」で誘導起電力についての授業を行いたい。導体をAの方向に $4[\text{m/s}]$ の速度で紙面と平行に移動させたとき、後の(1)～(4)の設問に答えなさい。

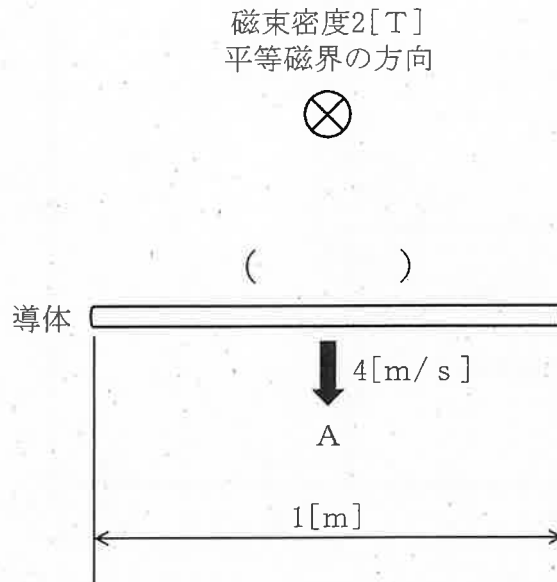


図2

- (1) 導体に発生する誘導起電力の向きを () 内に矢印で表せ。
 - (2) 導体に発生する誘導起電力の大きさ $[\text{V}]$ を求めよ。
 - (3) 生徒に「導体が停止した状態ではどうなるか」と発問したところ、生徒の意見は以下の(ア)～(オ)の5つに分かれた。この中から正しい意見を選び、記号で答えよ。また、誤った意見を述べた生徒に対して、どのように説明するか答えよ。
 - (ア) 誘導起電力の向きが逆向きになる
 - (イ) 誘導起電力の大きさが0になる
 - (ウ) 誘導起電力の大きさが小さくなる
 - (エ) 誘導起電力の大きさが大きくなる
 - (オ) 誘導起電力の向きも大きさも変わらない
 - (4) (3)について、実験を行って確かめたい。どのような実験を行えばよいか、必要となる物品と機器をすべて挙げた上で、図示して説明せよ。
- 6 次の文章は、ダイオードについて述べたものである。文中の①～⑦に当てはまる語または式を答えなさい。
- (1) p n 接合ダイオードにおいて、p n 接合のp形に接続された端子を (①)、n形に接続された端子を (②) という。またp n 接合では、順電流が流れやすく、逆電流は流れにくい性質があり、この性質を (③) 作用という。
 - (2) ダイオードに加える逆電圧の値を大きくしていくと、ある電圧で急に大きな逆電流が流れ始める (④) 現象が起きる。この状態では、ダイオードに流れる電流が変化しても、電圧はほぼ一定に保たれる特性がある。この特性を利用してつくられたダイオードを (⑤) ダイオードという。
 - (3) 空乏層による電極間の静電容量が、逆電圧の大きさによって変化する性質を利用したダイオードを (⑥) ダイオードという。このダイオードにおける空乏層の幅を $d[\text{m}]$ 、空乏層の誘電率を ϵ 、空乏層の面積を $A[\text{m}^2]$ とすると、空乏層の静電容量 C は、 $C =$ (⑦) で表される。

- 7 図3は接合型FETの自己バイアス回路を示したものである。 $V_{DD}=30[V]$ 、 $I_D=0.6[mA]$ 、 $V_{GS}=-2[V]$ 、 $R_2=2[M\Omega]$ としたとき、後の(1)、(2)の設問に答えなさい。

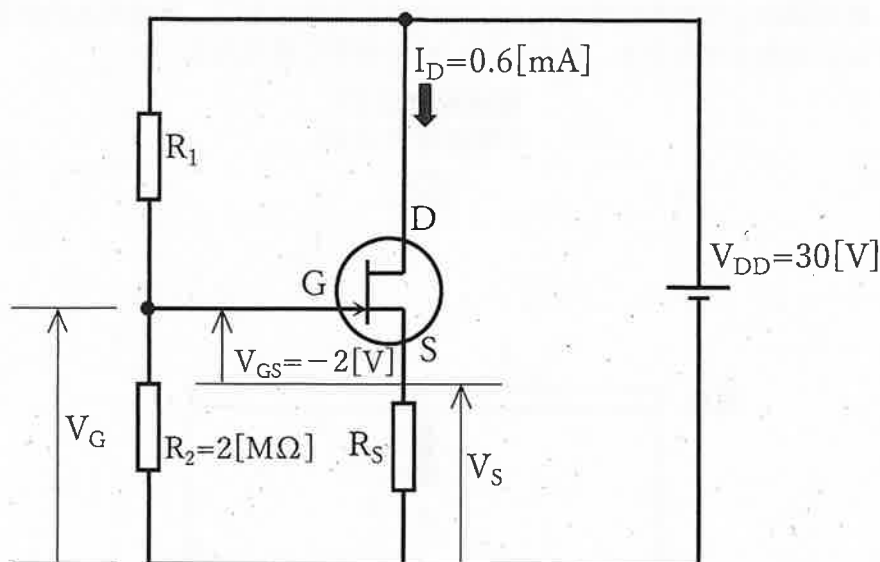


図3

- (1) $V_S=6[V]$ とするための、 $R_S[k\Omega]$ を求めよ。
- (2) $V_S=6[V]$ とするための、 $R_1[M\Omega]$ を求めよ。

- 8 図4はJKフリップフロップ(JK-FF)の図記号であり、表はその真理値表である。図5に示す入力パルスに対する出力端子Qと $\bar{Q}$ のタイムチャートを作成しなさい。

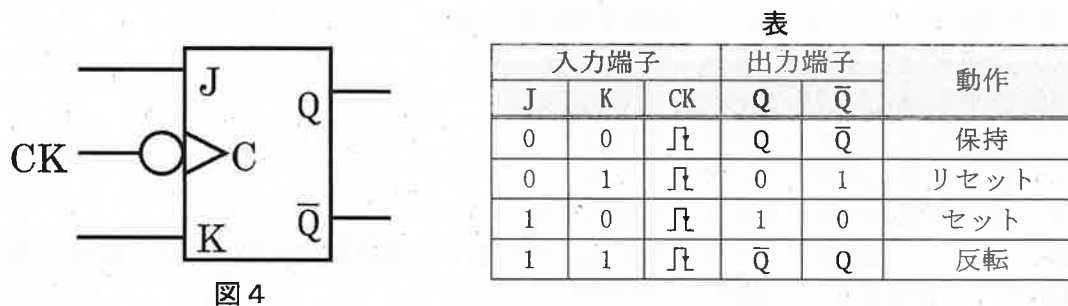


図4

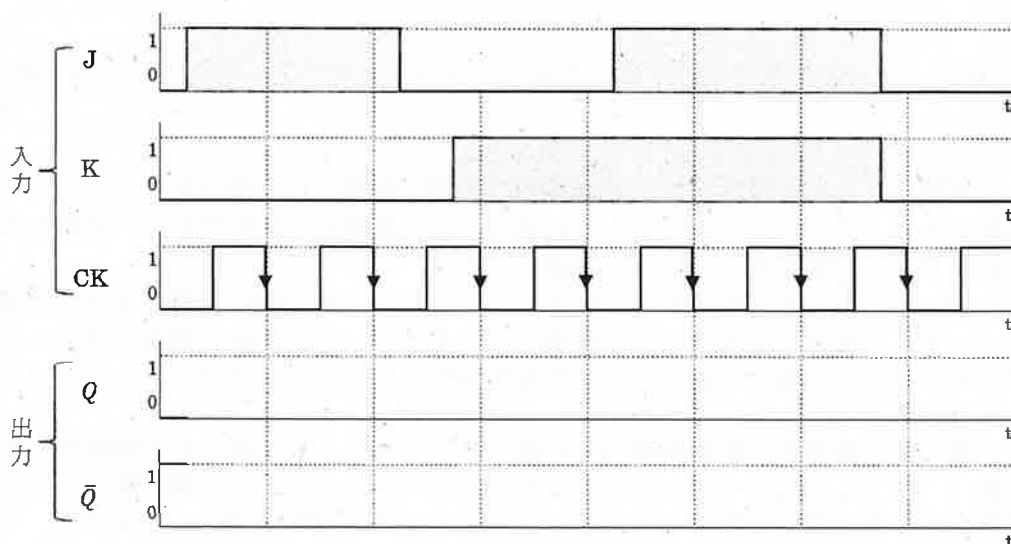


図5

9 コンピュータに関する次の(1)～(3)の用語について、意味を簡潔に答えなさい。

- (1) RAID
- (2) プロトコル
- (3) ユーザビリティ

10 1 ページの文字数が 40 字×60 行のデータを 16 ビットコードによる文字で表すとき、データ量は
何 k バイトになるか答えなさい。ただし、1k バイト=1000 バイトとする。

11 次のC言語のプログラムは、1 から 30 までの数を出力結果のように実行するものである。プログラ
ム中の①～⑤に適するものを答えなさい。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    int m , n , c ;
    for(m = 0 ; m < ① ; m++){
        for(n = 0 ; n < ② ; ③ ){
            c = m * 6 + n + 1 ;
            printf("%3d" , ④ );
        }
        ⑤ ;
    }
    return 0;
}
```

<出力結果>

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

電気・電子・情報 解答用紙	2 枚中の 1	受験 番号		氏 名		(8 年)
---------------	---------	----------	--	--------	--	---------

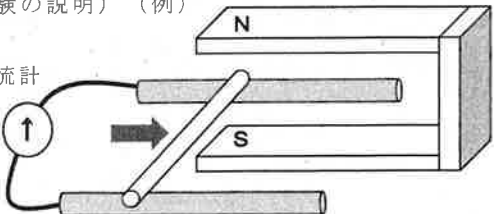
1	(1)	①		②		③			
		④		⑤					
	(2)								
2	(1)	(式)							
		答え [Ω]							
	(2)	(式)							
		答え [V]							
3	(式)								
	答え (R) [Ω]								
	答え (X_L) [Ω]								
4	(式)								
	答え [A]								
5	(1)	磁束密度2[T] 平等磁界の方向 ⊗ () 導体 ↓4[m/s] A ←1[m]→					(2)	(式)	
							答え [V]		
							(3)	(正しい意見)	
	(説明)								
		(4)	(必要となる物品・機器)						
		(実験の説明)							

電気・電子・情報 解答用紙	2 枚中の 2	受験 番号	氏 名	(8 年)
---------------	---------	----------	--------	---------

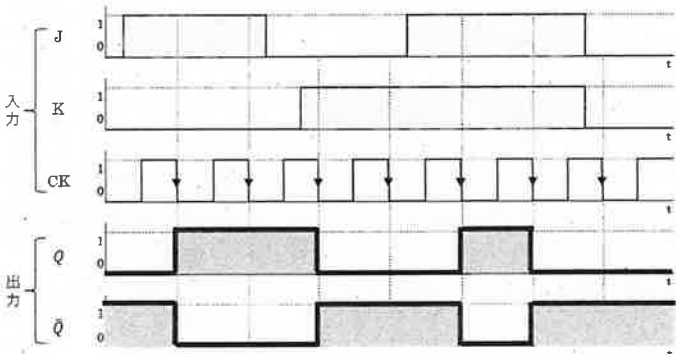
6	①		②		③		④	
	⑤		⑥		⑦			
7	(1)	(式)						
	答え [k Ω]							
7	(2)	(式)						
	答え [M Ω]							
8	入力 J K CK							
9	(1)							
	(2)							
	(3)							
10	(式)							
答え [k バイト]								
11	①				②			
	③				④			
	⑤							

以下はあくまでも解答の一例です。

電気・電子・情報 解答用紙	2 枚中の 1	受験 番号	氏 名	(8 年)
---------------	---------	----------	--------	-------

1 20 点	(1)	①	ものづくり	②	技術	③	合理
		④	創造	⑤	人間性		
	(2)	(例) 職業資格の取得や競技会への出場などを通して自ら学ぶ意欲を高めるなどの学習活動					
2 18 点	(1)	(式)					
	8 点	$1 + 1 = 2\Omega$ $\frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1\Omega$ $2 + 1 = 3\Omega$ $\frac{3 \times 3}{3 + 3} = 1.5\Omega$ $3 + 1.5 = 4.5\Omega$ 答え 4.5 [Ω]					
	(2)	(式) $\frac{1}{1} = 1A$ $1 \times 1 = 1V$ $1 + 1 = 2V$ $\frac{2}{2} = 1A$ $1 + 1 = 2A$ $2 \times 2 = 4V$ $4 + 2 = 6V$ $\frac{6}{3} = 2A$ $2 + 2 = 4A$ $4 \times 3 = 12V$ $12 + 6 = 18V$ 答え 18 [V]					
3 10 点	(1)	(式)					
	10 点	$Z = \frac{V}{I} = \frac{160}{20} = 8\Omega$ $R = Z\cos\theta = 8 \times \cos\frac{\pi}{3} = 8 \times \frac{1}{2} = 4\Omega$ $X_L = Z\sin\theta = 8 \times \sin\frac{\pi}{3} = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4 \times 1.73 = 6.92\Omega$ 答え (R) 4 [Ω] 答え (X_L) 6.9 [Ω]					
4 9 点	(1)	(式) $I = 0.55 \times 120 = 66A$ 答え 66 [A]					
5 30 点	(1)	磁束密度2[T] 平等磁界の方向 ⊗ (→) 検体 ↓ 4[m/s] A 1[m]	(2)	(式) $ e = Blu = 2 \times 1 \times 4 = 8V$ 答え 8 [V]			
	2 点		(3)	(正しい意見) イ (説明) (例) 誘導起電力をe、磁束密度をB、磁束を切る導体の長さをl、導体が移動する速度をuとすると、誘導起電力はe = -Bluで求めることができる。したがって速度uが0であれば、誘導起電力eも0となる。			
4 点 + 8 点 = 12 点	(4)	(必要となる物品・機器) (例) 直線状導体、磁石、電線、検流計					
	(実験の説明) (例)	検流計 				左図のような回路を作る。 矢印の方向に直線状導体を動かしたときと、停止しているときの検流計の針の振れから、誘導起電力の大きさと向きがどのように変化したか観察する。	

電気・電子・情報 解答用紙	2 枚中の 2	受験 番号	氏 名	(8 年)
---------------	---------	----------	--------	-------

3 点×7 =21 点	6	①	アノード	②	カソード	③	整流	④	降伏
		⑤	定電圧 (ツェナー)	⑥	可変容量 (バラクタ)	⑦	$\frac{\varepsilon A}{d}$		
7 点 17 点	7	(1)	(式) $R_S = \frac{V_S}{I_D} = \frac{6}{0.6 \times 10^{-3}} = 10000\Omega = 10k\Omega$ 答え 10 [k Ω]						
		(2)	(式) $V_S + V_{GS} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{DD}$ より $6 - 2 = \frac{2 \times 10^6}{R_1 + 2 \times 10^6} \times 30$ $R_1 + 2 \times 10^6 = \frac{30}{4} \times 2 \times 10^6 \Omega$ $R_1 = (15 - 2) \times 10^6 \Omega = 13M\Omega$ 答え 13 [M Ω]						
8 点 10 点	8	5 点×2 =10 点							
	9	30 点	(1) 2 台以上のHDDを仮想的に 1 つのドライブであるように P C に認識させる技術。 (2) コンピュータ間でスムーズにデータ通信が行えるように、あらかじめ決められている約束事や手順のこと。通信規約とも呼ばれる。 (3) ソフトウェアやW e b サイトなどの使いやすさのこと。						
10 点 10 点	10	(式)	16 ビット=2 バイト データ量 40×60×2=4800 バイト=4.8k バイト 答え 4.8 [k バイト]						
	11	5 点×5 =25 点	①	5	②	6	③	n++	④
		⑤	printf("%n")						