

令和元年度広島県職員採用試験（工業（電気）） 問題用紙

（R 1. 10. 20）

問1 次の（1）～（4）の4つの課題から1つ選び、解答用紙に記述しなさい。（200字程度）

- （1）3次元空間を把握するための3次元センシング技術にはどのような技術があるかを述べよ。
- （2）電力系統における直流送電について、交流送電と比較した長所と短所をそれぞれ述べよ。
- （3）電動アクチュエータや人工筋肉などを用い、人間の筋力をサポートするパワードスーツについて、応用分野と課題を述べよ。
- （4）2015年ノーベル物理学賞を受賞したニュートリノの研究について、あなたの知るところを述べよ。

問2 次の（1）～（12）の語句から5つ選び、解答用紙に簡潔に説明しなさい。

- （1）Industrie 4.0
- （2）ブラシレスDCモータ
- （3）表皮効果
- （4）PID制御
- （5）ガウスの定理
- （6）総括原価方式
- （7）誘導電動機
- （8）保護継電器
- （9）深層学習
- （10）電機子反作用
- （11）中性点接地方式
- （12）CPS（サイバーフィジカルシステム）

問3 次の（1）～（8）の記述には、それぞれ不適当な語句が1つ含まれている。（1）～（8）から5つ選び、不適当な語句とそれに代わる正しい語句をそれぞれ解答用紙に記入しなさい。

- （1）風力発電は、風のエネルギーによって風車で発電機を駆動して発電を行う。風力発電で取り出せる電力は、損失を無視すると風速の2乗に比例する。
- （2）電池の充電時には正極では還元反応が、負極では酸化反応が起こっている。
- （3）強磁性材料に交番磁界を加えると、内部の磁区が半サイクルごとに方向を変え、このとき鉄損が生じる。鉄損は渦電流損と銅損の和である。
- （4）直流分巻電動機は界磁回路と電機子回路とが並列に接続されており、端子電圧及び電機子抵抗を一定にすれば、界磁磁束は一定である。

- (5) 測定した電気炉内の温度と設定温度とを比較し、ヒータの発熱量を電力制御回路で調節して、電気炉内の温度を一定に保つ制御はシーケンス制御である。
- (6) 通信プロトコルであるUDPは、コネクション型のプロトコルであることから、TCPに比べると高速に転送を行うことができる。
- (7) 疑似白色光をつくる代表的な方法には、青色LEDと、それを蛍光体に照射して得られる青緑色光が混ざり合うことによってつくる方法がある。
- (8) DRAMはフリップ・フロップ回路のように、半導体素子のON/OFFでデータを記憶するRAMで、リフレッシュ動作は不要になる。

問4 次の(1)～(4)について解答しなさい。

- (1) 工場で資材A, Bを用いて、製品X, Yを生産している。下表に示すように製品Xを1kg生産するには資材A, Bはそれぞれ2kg, 4kg必要で、製品Yを1kg生産するには資材A, Bはそれぞれ5kg, 4kg必要であるとする。ただし、資材A, Bの使用量には上限があり、それぞれ20kg, 30kgである。製品Xから得られる利益が600万円/kg、製品Yから得られる利益が900万円/kgのとき、全体の利益が最大となるようにX, Yの生産量を決定した。この時の利益として、正しいものを次の中から選びなさい。

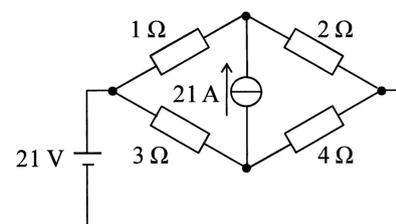
- ①4,650万円 ②4,800万円 ③4,950万円 ④5,000万円 ⑤5,250万円

	製品X	製品Y	資材の使用上限
資材A (kg)	2	5	20
資材B (kg)	4	4	30
利益 (万円/kg)	600	900	

- (2) 東京－大阪間に信頼度が0.8の回線があり、大阪－広島間に信頼度が0.6の回線がある。最近、東京－広島間の通信業務が増加してきたことから、同区間の信頼性を高めるために、既存回線に加えて東京－広島間を直結する新たな回線を設けることにした。東京－広島間の回線の信頼度を0.8にするために、この新たな回線の信頼度として最も近い値はどれか。

- ①0.52 ②0.62 ③0.72 ④0.82 ⑤0.92

- (3) 右図のような回路がある。この回路において4つの抵抗が消費している電力の総和を求めなさい(小数点第1位を四捨五入して整数で答えなさい)。



- (4) 直流電圧 1000[V]の電源で充電された静電容量 $8 [\mu\text{F}]$ の平行平板コンデンサがある。コンデンサを電源から外したのちに電荷を保持したままコンデンサの電極間距離を最初の距離の $1/2$ に縮めたときの静電容量 [μF]と静電エネルギー[J]を求めなさい(小数点第2位を四捨五入して答えなさい)。

問5 次の(1),(2)の2つの課題を、解答用紙に記述しなさい。

- (1) あなたの専門分野について述べなさい。(100字以内)
- (2) 近年、自然災害が頻発し、その発生頻度が更に増加するおそれが高いことが指摘されている。自然災害について、あなたが考える広島県の問題点を述べなさい。またその対策について、あなたの専門分野の立場からどのように取り組むべきかを述べなさい。(400字以内)