

# 電験三種 簡易模試

## (電力)

- ・試験時間は 50 分です。
- ・試験では、四則演算、開平計算( $\sqrt{\quad}$ )を行うための電卓を使用することができます。ただし数式が記憶できる電卓、関数電卓、印字機能を有する電卓は使用できません。
- ・計算問題は選択肢がありません。数値を解答としてください。解答の桁数は 3 桁程度（丸め誤差が出ても、計算手順があっていれば正解）とします。

問1 貯水池の正水面の標高が 400m、放水面の標高が 190m で損失水頭が 20m である水力発電所がある。この発電所を使用水量  $18 \text{ m}^3/\text{s}$  で運転しているときの理論水力[kW]を求めよ。

問2 次の文章は、水力発電に関する記述である。

反動水車は水のもつ (ア) エネルギーを利用し、発電を行う。代表的なものとして (イ) 水車が挙げられる。また、衝動水車は水のもつ (ウ) エネルギーを利用し、発電を行う。代表的なものとして (エ) 水車が挙げられる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(エ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	位置	フランス	運動	ペルトン
(2)	運動	フランス	位置	ペルトン
(3)	運動	ペルトン	圧力	フランス
(4)	圧力	フランス	運動	ペルトン
(5)	圧力	ペルトン	運動	フランス

問3 火力発電設備に関する記述として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 給水ポンプは復水器に水を送るために用いられる。
- (2) ボイラで発生した水蒸気は再熱器でさらに温度を上げタービンに送られる。
- (3) タービンを通じた水蒸気は節炭器で再び加熱して低速タービンに送られる。
- (4) 復水器の真空度を低くすることでタービン効率を改善することができる。
- (5) 汽力発電の熱サイクルにおいて、復水器のエネルギー損失が最も大きい。

問4 次の文章は、原子力発電に関する記述である。

核燃料を棒状の管に封入したものを燃料棒といい、ウラン 235 の含有量を人工的に 3%程度に高めた  ウランを核材料として使用する。原子炉内の核分裂の発生を抑制するために、ホウ素などの材料を使用した  棒が原子炉内に設置される。核分裂時に放出される高速中性子を熱中性子にするために、燃料棒の周りは  材で満たされる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	低濃縮	減速	加熱
(2)	高濃縮	減速	加熱
(3)	低濃縮	制御	減速
(4)	高濃縮	制御	減速
(5)	低濃縮	冷却	減速

問 5 風力発電に関する記述として、誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 風力発電の出力は風が強すぎると発電を停止する機構を有する。
- (2) 風力発電のエネルギー変換効率は40%程度である。
- (3) 風力発電機の出力量は、風速の2乗に比例する。
- (4) 風力発電は燃焼によらず電力を得ることができるため、CO<sub>2</sub>を排出しない。
- (5) 風力発電を人家の近隣に設置する場合、翼が風を切ることにより生じる騒音が問題となる。

問6 定格容量  $400\text{kV}\cdot\text{A}$  の三相変圧器がある。1次側と2次側の巻線は  $\Delta - \Delta$  結線であり、定格1次電圧が  $66\text{kV}$ 、定格2次電圧が  $400\text{V}$  のとき、定格1次電流と定格2次電流の大きさ  $[\text{A}]$  をそれぞれ求めよ。

問7 次の文章は、変電所設備に関する記述である。

- a. (ア) は電路の電流を遮断することができないため、通常は (イ) を直列に接続し、電路の開閉を行う。
- b. (イ) には絶縁性と消弧能力が高い (ウ) ガスを封入したガス式のものがある。
- c. 変電所設備には雷サージに対する保護として、避雷器が利用されるが、近年は電圧－電流特性が優れた (エ) 素子を用いたギャップレス避雷器が採用される。
- d. 変圧器の電流を計測するための計器用変成器は未使用の場合、その終端処理は (オ) しておく必要がある。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(エ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	遮断器	断路器	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	ZnO	開放
(2)	断路器	遮断器	SF <sub>6</sub>	ZnO	短絡
(3)	断路器	遮断器	SF <sub>6</sub>	ZnO	開放
(4)	断路器	遮断器	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	SiC	短絡
(5)	遮断器	断路器	SF <sub>6</sub>	SiC	開放

問8 受電端の線間電圧 6600 V の三相 3 線式の配電線路に、容量 100 kV·A、力率 0.8 (遅れ) の負荷を接続した。配電線の抵抗が 0.3 Ω、リアクタンスが 0.5 Ω であるとき、この送電線における電力損失[W]および電圧降下[V]をそれぞれ求めよ。ただし、送電端電圧と受電端電圧の位相差は十分に小さいものとする。

問9 定格容量が  $700 \text{ kV} \cdot \text{A}$  の三相変圧器に消費電力  $600 \text{ kW}$ 、力率  $0.7$  (遅れ) の負荷が接続されており、過負荷運転となっている。過負荷運転を抑えるために必要な電力用コンデンサの容量の値  $[\text{kvar}]$  を求めよ。

問10 図のように発電設備から変圧器を介して送電を行う三相3線式1回線送電線路において、変圧器二次側のF点で三相短絡事故が生じたときの三相短絡電流の値[A]を求めよ。ただし、図に記載される各パーセントインピーダンスの基準容量は1MVAとし、変圧器の一次電圧は66kV、二次電圧は6.6kVとする。

