

第 2 種

法 規

注1 問題文中に「電気設備技術基準」とあるのは、「電気設備に関する技術基準を定める省令」の略である。

注2 問題文中に「電気設備技術基準の解釈」とあるのは、「電気設備の技術基準の解釈」における第1章～第6章及び第8章をいう。なお、「第7章 国際規格の取り入れ」の各規定について問う出題にあっては、問題文中にその旨を明示する。

注3 問題は、令和4年4月1日現在、効力のある法令（電気設備技術基準の解釈を含む。）に基づいて作成している。

A問題(配点は1問題当たり小問各3点, 計15点)

問1 次の文章は、再生可能エネルギー発電設備の電気に係る保安の確保に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 我が国において、固定価格買取制度の導入後、太陽電池発電設備、風力発電設備等の再生可能エネルギー発電設備の導入件数が増加し、その多くは太陽電池発電設備である。また、資源エネルギー庁の調べによれば、太陽電池発電設備及び風力発電設備の出力別の導入件数では、それらの多くが一定の出力未満(太陽電池 50kW 未満, 風力 20kW 未満)の (1) である。
- b) 電気保安統計によれば、太陽電池発電設備については、事故件数や (2) とも増加している。また、(1) を含む再生可能エネルギー発電設備の事故が社会的影響を及ぼした事案も発生している。
- c) 再生可能エネルギー発電設備の電気に係る保安の確保が不可欠であり、事故情報を収集し事故原因の究明や (3) を講じることが必要である。
- d) このため、新たに、太陽電池発電設備(10kW 以上 50kW 未満)及び風力発電設備(20kW 未満)の (1) についても、それらの所有者や占有者には、令和3年4月1日から (4) に基づく事故報告を行うことが義務付けられた。本報告の対象となる事故は、感電などによる死傷事故、電気火災事故、(5)、主要電気工作物の破損事故、の四項目である。

[問1の解答群]

- (イ) 内燃力
- (ロ) 崩落事故
- (ハ) 事故率
- (ニ) 稼働率
- (ホ) 小出力発電設備
- (ヘ) 他の物件への損傷事故
- (ヘ) 事業用電気工作物
- (コ) 電気工事士法
- (ロ) 死傷者数
- (ニ) 電気事業法
- (ハ) 垂直展開
- (フ) 技術基準
- (ク) 発電支障事故
- (セ) 再発防止策
- (カ) 供給対策

(1) (2) (3) (4) (5)

リホフニ又

問2 次の文章は、「電気設備技術基準」及び「電気設備技術基準の解釈」に基づく油(絶縁油)の公害等の防止に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油を使用する (1) 及び電線は、(2) に施設してはならない。
- b) ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油とは、絶縁油に含まれるポリ塩化ビフェニルの量が試料 1kg につき (3) mg 以下である絶縁油以外のものである。
- c) 水質汚濁防止法の規定による貯油施設等を設置する発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所には、貯油施設等の破損その他の事故が発生し、油を含む水が当該設置場所から (4) に排出され、又は (5) したことにより生活環境に係る被害を生ずるおそれがないよう、適切な措置を講じなければならない。

[問2の解答群]

- | | | |
|-----------|------------|-----------|
| (イ) 河川を汚染 | (ロ) 電路 | (ハ) 敷地外 |
| (ニ) 構外 | (ホ) 出火 | (ヘ) 公共用水域 |
| (ヒ) 電気設備 | (フ) 0.01 | (リ) 0.5 |
| (ヌ) ケーブル | (ル) 急傾斜地 | (レ) 市街地 |
| (リ) 地下に浸透 | (ロ) 電気機械器具 | (エ) 5.0 |

(1) (2) (3) (4) (5)
 ト □ ヲ = 7

問3 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく特別高圧屋内配線の施設に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 特別高圧屋内配線は、電気集じん装置等を施設する場合を除き、次によること。
- ・使用電圧は、(1) V 以下であること。
 - ・電線は、ケーブルであること。
 - ・ケーブルは、鉄製又は鉄筋コンクリート製の管、ダクトその他の堅ろうな防護装置に収めて施設すること。
 - ・管その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製の電線接続箱及びケーブルの被覆に使用する金属体には、(2) 接地工事を施すこと。ただし、(3) 防護措置(金属製のものであって、防護措置を施す設備と電氣的に接続するおそれがあるもので防護する方法を除く。)を施す場合は、D種接地工事によることができる。
 - ・危険のおそれがないように施設すること。
- b) 特別高圧屋内配線が、低圧屋内電線、管灯回路の配線、高圧屋内電線、弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものと接近又は交差する場合は、次によること。
- ・特別高圧屋内配線と低圧屋内電線、管灯回路の配線又は高圧屋内電線との離隔距離は、(4) cm 以上であること。ただし、相互の間に堅ろうな(5) の隔壁を設ける場合は、この限りでない。
 - ・特別高圧屋内配線と弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものとは、接触しないように施設すること。

[問3の解答群]

- | | | | | |
|------------|---------|-------------|--------|-------------|
| (イ) 50 000 | (ロ) 耐火性 | (ハ) 100 000 | (ニ) C種 | (ホ) 500 000 |
| (ヘ) 地絡 | (ト) 120 | (チ) 脱落 | (リ) B種 | (ヌ) 60 |
| (ル) 絶縁物 | (レ) 金属製 | (エ) 30 | (ロ) A種 | (エ) 接触 |

(1) (2) (3) (4) (5)
 11 ト 7 -4- ト 12

問4 次の文章は、電力系統における電力用コンデンサ及びリアクトルに関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 電力系統において、地中ケーブルの拡大などによる (1) の増大に伴い、軽負荷時に受電端電圧が送電端電圧より上昇する (2) 現象が発生することがある。この対策として (3) を投入し、電圧及び無効電力調整を行う。
- b) 配電系統において、力率改善、(4) の抑制、電力損失の低減などを目的に並列コンデンサが使われている。力率改善のために使用する場合、負荷の有効電力を P [kW]、力率を $\cos\theta_1$ とし、コンデンサ設置の前後で有効電力が一定であるとき、力率を $\cos\theta_2$ に改善するために必要な並列コンデンサの容量は (5) [kvar] となる。

[問4の解答群]

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| (イ) $P(\tan\theta_1 - \tan\theta_2)$ | (ロ) 電圧上昇 | (ハ) $P(\sin\theta_1 - \sin\theta_2)$ |
| (ニ) 抵抗 | (ホ) 過電圧 | (ヘ) 系統容量 |
| (ヒ) トラッキング | (フ) 直列リアクトル | (リ) 電圧降下 |
| (ス) フェランチ | (ワ) $P(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$ | (ニ) 分路リアクトル |
| (セ) 電圧不安定 | (コ) 静電容量 | (ホ) 消弧リアクトル |

(1) (2) (3) (4) (5)

力 7 4 || ||

B問題(配点は1問題当たり小問各2点, 計10点)

問5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電気設備の接地及び保安上又は機能上必要な場合における電路の接地に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 電路の保護装置の確実な動作の確保、異常電圧の抑制又は対地電圧の低下を図るために必要な場合は、他の解釈の規定による場合のほか、次に掲げる場所に接地を施すことができる。
- ① 電路の中性点(使用電圧が 300 V 以下の電路において中性点に接地を施し難いときは、電路の (1))
 - ② 特別高圧の直流電路
 - ③ (2) の電路又はこれに接続する直流電路
- b) 変圧器の安定巻線若しくは遊休巻線又は電圧調整器の内蔵巻線を異常電圧から保護するために必要な場合は、その巻線に接地を施すことができる。この場合の接地工事は、(3) 種接地工事によること。
- c) 需要場所の引込口付近において、地中に埋設されている建物の鉄骨であって、大地との間の電気抵抗値が 3Ω 以下の値を保っているものがある場合は、これを接地極に使用して、B 種接地工事を施した低圧電線路の中性線又は接地側電線に、高圧又は特別高圧と低圧との混触による危険防止のために施す接地に (4) 接地工事を施すことができる。
- d) 電子機器に接続する使用電圧が (5) V 以下の電路、その他機能上必要な場所において、電路に接地を施すことにより、感電、火災その他の危険を生じることのない場合には、電路に接地を施すことができる。

[問5の解答群]

- | | | |
|----------|---------------|---------|
| (イ) 150 | (ロ) ナトリウム硫黄電池 | (ハ) D |
| (ニ) C | (ホ) 一端子 | (ヘ) 300 |
| (ヒ) 60 | (フ) ガード | (リ) 加えて |
| (ス) 燃料電池 | (ワ) 関わらず | (ニ) 接地側 |
| (セ) 代えて | (コ) 太陽電池 | (ホ) A |

(1) (2) (3) (4) (5)
ホ カ ヲ ワ イ ■ SI

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電線にケーブルを使用しない場合における、使用電圧が 170 000 V 未満の特別高圧架空電線路の市街地その他の人家の密集する地域における施設制限に関する記述である。文中の に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 電線の地表上の高さは、下表に規定する値以上であること。ただし、発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所の構内と構外とを結ぶ 1 径間の架空電線にあつては、この限りではない。

使用電圧の区分	電線の種類	高さ
35 000 V 以下	<input type="text"/> (1)	<input type="text"/> (2) m
	その他	10 m
35 000 V 超過	全て	(10+c) m

(備考)c は、使用電圧と 35 000 V の差を 10 000 V で除した値(小数点以下を切り上げる。)に 0.12 を乗じたもの

b) 支持物は、 (3) (鋼板組立柱を除く。), 鉄筋コンクリート柱又は鉄塔であること。

c) 支持物には、危険である旨の表示を見やすい箇所に設けること。ただし、使用電圧が、35 000 V 以下の特別高圧架空電線路の電線に (1) を使用する場合は、この限りでない。

d) 電線を支持するがいし装置は、次のいずれかのものであること。

- ① (4) の値が、当該電線の近接する他の部分を支持するがいし装置の値の 110 % (使用電圧が 130 000 V を超える場合は、105 %) 以上のもの
- ② アークホーンを取り付けた懸垂がいし、長幹がいし又はラインポストがいしを使用するもの
- ③ 2 連以上の懸垂がいし又は長幹がいしを使用するもの
- ④ 2 個以上のラインポストがいしを使用するもの

e) 使用電圧が 100 000 V を超える特別高圧架空電線路には、地絡を生じた場合又は短絡した場合に (5) 秒以内に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。

[問6の解答群]

- | | | |
|--------------|-----------------|------------|
| (イ) 6 | (ロ) 50% 衝撃せん絡電圧 | (ハ) 8 |
| (ニ) 鋼管柱 | (ホ) 1 | (ヘ) 逆せん絡電圧 |
| (ト) 特別高圧絶縁電線 | (チ) 木柱 | (リ) 4 |
| (ス) アルミ線 | (ル) 鉄柱 | (レ) 1.5 |
| (ヲ) 異常電圧 | (カ) 2 | (ロ) 裸線 |

(1) (2) (3) (4) (5)

又 (1) = -8- □ 7

問7 次の文章は、電力需給と供給予備力に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

電力需給は、一般に (1) バランスと (2) バランスとで表現される。
(1) バランスとは、需要の最大と供給能力を比較するもので、供給能力が需要を上回る分を供給予備力といい、これは供給信頼度に関わるものである。

また、(2) バランスは、月別・年度別に電力供給量の電源別の分担を決めるもので、発電所の運用計画などに役立てられる。

保有すべき供給予備力は、需給変動、(3)などを考慮して算出される。このうち、需給変動は、景気変動によって生じる需要変動(持続的需要変動)と、日々の需要変動及び電源の(4)や出水変動による供給力の低下を含む需給変動(偶発的需給変動)に分類される。(3)が増強されると、供給量不足時に電力融通が可能となり、増強前に比べて必要な供給予備力は(5)。

[問7の解答群]

- | | | |
|---------------|-----------|------------|
| (イ) 変わらない | (ロ) 計画外停止 | (ハ) 電力市場規模 |
| (ニ) 燃料 | (ホ) 最大電力 | (ヘ) 小さくなる |
| (ト) 地域間連系線の容量 | (フ) 設備 | (リ) 質的 |
| (ス) 電力量 | (ル) 大きくなる | (レ) 開発遅延 |
| (ワ) 最大電力量 | (カ) 人員体制 | (ロ) 定期検査 |

7

(1) (2) (3) (4) (5)
~~ア~~ ~~イ~~ ~~ウ~~ ~~エ~~ ~~オ~~
カ キ