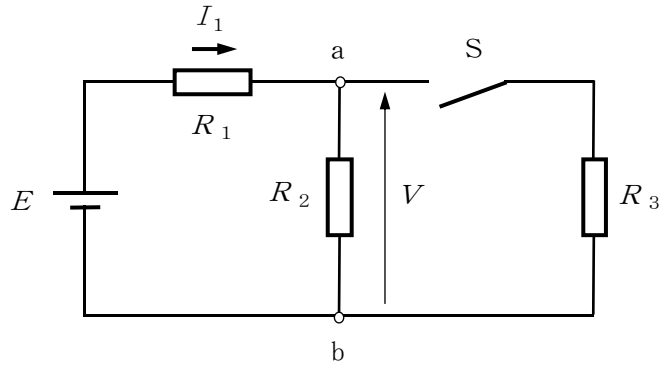


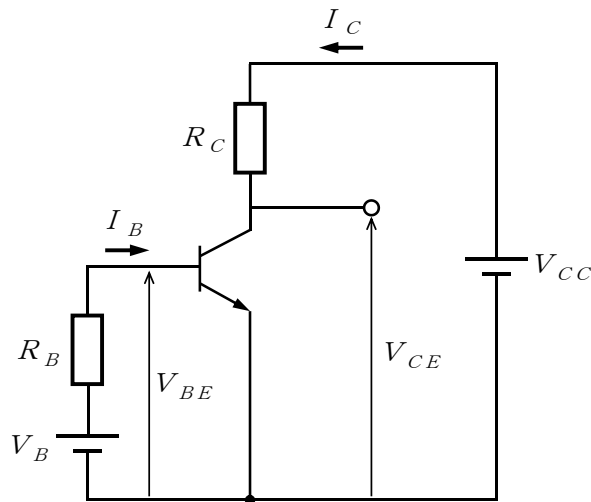
○社会人等技術（電気）専門試験問題例

問1 図のような回路において、抵抗 R_1 を 10Ω 、 R_2 を 40Ω 、 R_3 を 20Ω 、スイッチ S を閉じたときの $a - b$ 間電圧 V を $40V$ とするとき、次の (1) から (3) に答えなさい。なお、解答欄に計算式を記入し解答すること。



- (1) S を閉じたときに R_1 に流れる電流 I_1 [A] を求めなさい。
- (2) 直流電源電圧 E [V] を求めなさい。
- (3) S を開いた場合の $a - b$ 間電圧 V [V] を求めなさい。

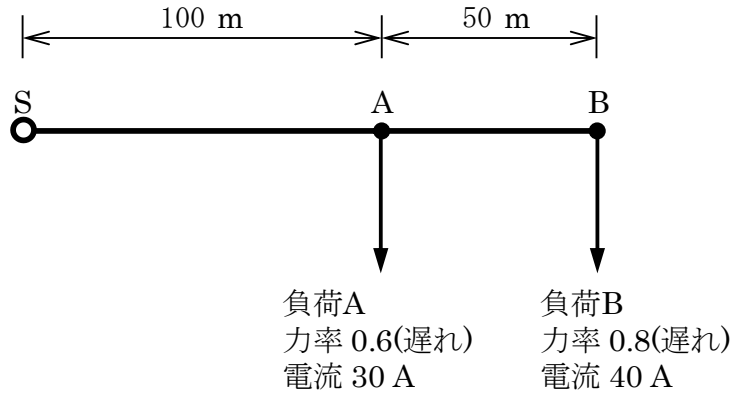
問2 図に示すトランジスタ回路において、 V_B を $3V$ 、 V_{CC} を $12V$ 、 R_B を $50k\Omega$ 、 R_C を $1.5k\Omega$ 、ベース-エミッタ間の電圧 V_{BE} を $1V$ とするとき、次の (1) から (3) に答えなさい。なお、解答欄に計算式を記入し解答すること。



- (1) ベース電流 I_B [μA] を求めなさい。
- (2) 直流電流増幅率 h_{FE} を 100 とするとき、コレクタ電流 I_C [mA] を求めなさい。
- (3) コレクター-エミッタ間の電圧 V_{CE} [V] を求めなさい。

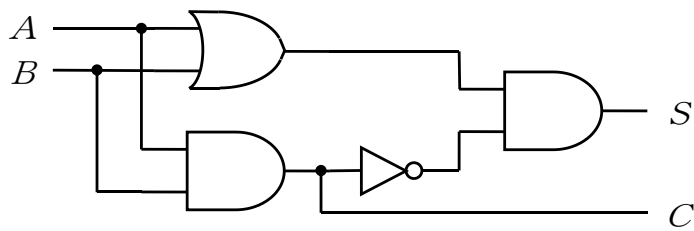
問3 図に示す単相2線式の配電線路において、電線1線当たりの抵抗を $0.5 \Omega/\text{km}$ 、リアクタンスを $0.25 \Omega/\text{km}$ とするとき、次の(1)から(3)に答えなさい。なお、解答欄に計算式を記入し解答すること。

注) S点、A点及びB点における電圧の位相差が十分小さいものとして得られる近似式を用いて解答してもよい。また、各問の計算結果に小数第2位以下の端数が出る場合、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めるものとする。



- (1) A-B間の電圧降下 v_{AB} [V] を求めなさい。
- (2) S-A間の電圧降下 v_{SA} [V] を求めなさい。
- (3) S点の電圧の大きさが 200Vである場合、B点における電圧降下率 [%] を求めなさい。

問4 図に示す論理回路において、入力A及びBの論理レベルと、出力C及びSの論理レベルの関係を表している正しい真理値表を選び、記号で答えなさい。



ア

A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

イ

A	B	C	S
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	1

ウ

A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

エ

A	B	C	S
0	0	0	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

問5 [選択問題] 次の(1)と(2)の説明文からどちらかを選び、解答用紙に選択番号を記入のうえ、選択した説明文の に入る最も適切な語句を解答群から選び、記号で答えなさい。

(1) 遮断器は送配電線や母線、電気機器などの ① 故障時にその大電流を遮断することができる開閉器である。電路を開閉する装置として他に ② があり、無負荷の電路を開閉する場合に使用される。

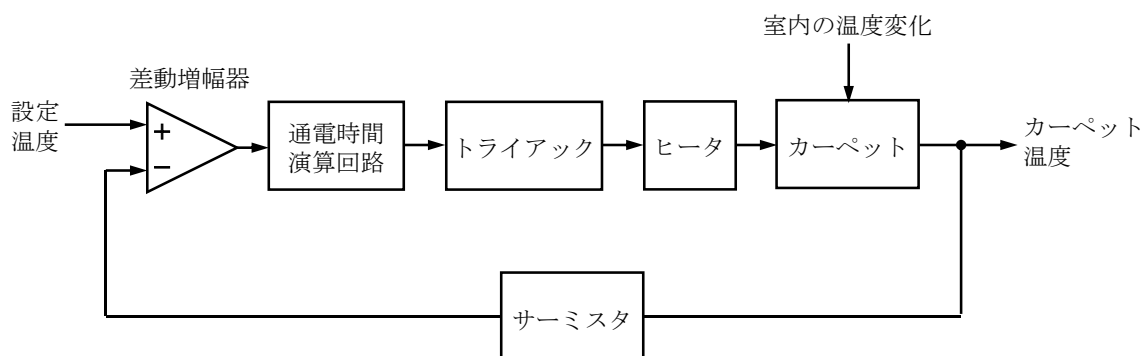
高圧設備では ③ 及び保守性から、従来の油遮断器に代わって ④ 遮断器が用いられている。 ⑤ を超える設備では、優れた遮断性をもつ SF₆を使用した ⑥ 遮断器が多く用いられている。

解答群

- | | | | |
|-----------|-----------|--------|----------|
| ア. 防火 | イ. 防振 | ウ. 短絡 | エ. 断線 |
| オ. 22 k V | カ. 22 k W | キ. 断路器 | ク. 断線検知器 |
| ケ. ガス | コ. 水 | サ. 真空 | |

(2) 図は、電気カーペットの制御構成の一例である。このように目標値と現在の状態を比較するため一つの閉じたループが構成され、目標値に制御量が一致するよう修正動作を行う方式を ① 制御という。本例での目標値は ②、制御量は ③ であり、 ④ で比較した差が演算回路に加えられ、ヒータの通电時間が演算される。

制御システムの状態を乱す外部からの作用を外乱といい、本例では ⑤ が該当する。外乱に対する応答性能を改善したい場合、外乱を直接検出して修正動作を行う ⑥ 制御を併用する方法がある。



解答群

- | | | |
|-----------|------------|--------------|
| ア. ループバック | イ. フィードバック | ウ. フィードフォワード |
| エ. 設定温度 | オ. 室内の温度変化 | カ. カーペット温度 |
| キ. トライアック | ク. サーミスタ | ケ. 差動増幅器 |

問6 次の文章は、コンピュータの記憶装置について記述したものである。□に入る語句がいずれも妥当な組合せを選び、ア～カの記号で答えなさい。

- (1) CPU のキャッシュメモリには SRAM、主記憶（メインメモリ）には□①、補助記憶（ストレージ）には□②などが用いられる。SRAM と□①は揮発性のメモリであり、電源供給が途絶えると記憶内容が消えるが、□②はフラッシュメモリを使用しているため消去されない。
- (2) 主記憶装置と補助記憶装置（1台）の間で内容の入れ替えが頻繁に行われていることが原因でコンピュータの処理性能が低下している場合、原因を除去する対策として□③の容量を増やすのが適切である。

- ア. ①SSD ②HDD ③主記憶装置
イ. ①SSD ②HDD ③補助記憶装置
ウ. ①SSD ②DRAM ③主記憶装置
エ. ①SSD ②DRAM ③補助記憶装置
オ. ①DRAM ②SSD ③主記憶装置
カ. ①DRAM ②SSD ③補助記憶装置

SRAM : static RAM
DRAM : dynamic RAM
SSD : solid state drive
HDD : hard disk drive

問7 情報セキュリティ技術に関する説明について、正しいものを4つ選び、記号で答えなさい。

- ア. チェーンメールは、グループ内の連絡や情報共有目的に利用されている。
イ. 外部と通信するメールサーバを DMZ に設置する理由は、メールサーバを踏み台にした内部ネットワークへの侵入を防止するためである。
ウ. 攻撃者が他人の PC にランサムウェアを感染させる狙いは、PC 内のファイルを使用不能にし、解除と引換えに金銭を得ることである。
エ. マルウェアに感染した多数の PC が特定の Web サイトへ一斉に大量のアクセスを行い、サービス停止に追い込んだ。この Web サイトが受けた攻撃を DDoS 攻撃という。
オ. サーバルームへの共連れによる不正入室を防ぐ物理的セキュリティ対策として、サーバルーム内にいる間は入室証を着用するルールが適切である。
カ. 利用者 ID とパスワードを入力して認証を行った後、秘密の質問への答えを入力させることによりログインできる仕組みは、二段階認証の一例といえる。

問8 次の(1)から(3)の記述は、省エネルギーや環境対策における技術及び取り組みに関するものである。□に入る最も適切な語句を解答群の中から選び、記号で答えなさい。

(1) COP (気候変動枠組条約締約国会議) は 1995 年の COP1 から毎年開催されており、1997 年の COP3 では京都議定書が採択され、先進国を中心とした締約国に対し①排出量の削減が義務付けられた。2015 年の②で採択されたパリ協定では、途上国を含む新たな枠組みとし、各国は 5 年ごとに排出量削減目標を提出することとなった。

(2) 省エネルギー性の向上と価格の低下により、照明用光源として LED の導入が年々増加している。2019 年の経済産業省統計によると、国内で新規販売された照明器具 (自動車用を除く) 全体に占める LED 照明器具の台数の割合は③となっている。照明用の LED パッケージは、一般的に④の LED と、その光で励起される黄色を発光する蛍光体を組み合わせて白色を得ている。

(3) デマンド制御とは、電気使用の便益を損なうことなく⑤を一定値以下に抑え、負荷率の向上による電力設備の効率的運用と省エネルギー化を推進する手法である。従来は人為的に監視し負荷を調整 (停止等) する措置が講じられてきたが、最近ではそれらを自動化するデマンド監視制御装置が多く使われている。いずれの場合も制御対象とする負荷の選択は⑥順とするようにし、あらかじめ設定しておく。

解答群

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| ア. 赤色 | イ. 青色 | ウ. 産業廃棄物 | エ. 温室効果ガス |
| オ. 平均電力 | カ. 最大需要電力 | キ. 約 2 割 | ク. 9 割以上 |
| ケ. 重要度の低い | コ. 容量の大きい | サ. COP21 | シ. COP15 |

問9

大阪市では、地震・津波、風水害などの自然災害が発生しても致命的な被害を負わない強さと、速やかに回復するしなやかさを持つ「強靱な大阪市」を構築するための施策を総合的・計画的に推進する指針として「大阪市強靱化地域計画」を策定しており、次の8つの「事前に備えるべき目標」を設定している。

[事前に備えるべき目標]

- ① 大規模自然災害が発生したときでも人命の保護が最大限図られる
- ② 大規模自然災害発生直後から救助・救急、医療活動等が迅速に行われる（それがなされない場合の必要な対応を含む）
- ③ 大規模自然災害発生直後から必要不可欠な行政機能は確保する
- ④ 大規模自然災害発生直後から必要不可欠な情報通信機能は確保する
- ⑤ 大規模自然災害発生後であっても、経済活動（サプライチェーンを含む）を機能不全に陥らせない
- ⑥ 大規模自然災害発生後であっても、生活・経済活動に必要な最低限の電気、ガス、上下水道、燃料、交通ネットワーク等を確保するとともに、これらの早期復旧を図る
- ⑦ 制御不能な二次災害を発生させない
- ⑧ 大規模自然災害発生後であっても、地域社会・経済が迅速に再建回復できる条件を整備する

上記8つの目標から1つ以上を選択し、その目標を達成するために、大阪市としての役割や地域特性を踏まえたリスクシナリオ（起きてはならない最悪の事態）を設定しなさい。その上で、あなたがこれまで培った知識や経験を踏まえながら、大阪市の技術職員（電気）として、そのリスクシナリオを回避するために必要となる技術的施策とその施策の実現にあたっての課題について、800字以内で具体的に述べなさい。

1. 記入は必ず、次の要領によって行ってください。
 - ① 記入は全て、答案用紙の枠内に収まるようにしてください。
 - ② 答案用紙は横書きに使用してください。
2. 氏名を伏せて採点しますので、解答欄には具体的な学校名、会社名、個人名などは記入しないでください。