

平成30年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集
[経営工学部門]

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題文と正答
臨時掲示板ログ
(必須科目)

15 経営工学部門【必須科目Ⅰ】

I 次の20問題のうち15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

I-1 統計的検定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 第1種の誤りは抜取検査では生産者危険と言われている。
- ② サンプル数が大きいほど、第2種の誤りが大きくなる。
- ③ 第1種の誤りと第2種の誤りは一方が大きくなると他方が小さくなる関係にある。
- ④ 第1種の誤りは、帰無仮説が成立しているときに、それを棄却してしまう誤りのことである。
- ⑤ 検出力を高くするためには、サンプルを多くすればよい。

I-2 過去1年間における保管費用と発注費用の和を最小にする経済的発注量は140個であった。年間推定所要量が2倍に変化したときの経済的発注量として、次のうち最も近い値はどれか。ただし、経済的発注量は次式で求まる。

$$Q = \sqrt{\frac{2Rc}{h}}$$


Q : 経済的発注量, R : 1期当たりの推定所要量, c : 1回の発注費用,
h : 1個1期当たりの保管費用

- ① 100個 ② 140個 ③ 200個 ④ 240個 ⑤ 280個

I-3 管理図に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 管理図では工程が変化していないにもかかわらず、ごく稀に点が管理限界外に出ることがある。
- ② 管理図で点が管理限界外に出ているならば工程が統計的管理状態ではないと判断し、工程の調節又は工程の停止というアクションを取る。
- ③ 管理図の管理線(中心線及び管理限界線)は、工程の状態が変わったとき、若しくは工程の状態が変わらなくても定期的に見直すことが望ましい。
- ④ 管理図の目的は、ロット単位の製品の合格、不合格を判定することである。
- ⑤ 管理図は、過去の時系列データを用いて工程の統計的管理状態を評価することもある。

I-4 サブブリック分析に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① “つかむ”は第1類の動作に含まれる。
- ② サブブリック分析では、動作数の低減と時間の改善を同時に行うことができる。
- ③ 改善の着眼点として、サブブリック分析では動作要素を3つに大別している。
- ④ 第3類の基本動作は、仕事を行わない動作要素である。
- ⑤ 「」は、“運ぶ”の基本動作を表している。

I-5 QC七つ道具、新QC七つ道具に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 特性要因図とは、結果と原因との関連を整理して、魚の骨のように体系的にまとめた図である。
- ② パレート図とは、不良の発生数などの現象や原因を分類し項目に分け、大きい順に並べた棒グラフと、累積和の折れ線グラフを併記した図である。
- ③ 連関図とは、いくつかの問題点と、その要因を矢印でつなぎ、それぞれの因果関係を表した図である。
- ④ 散布図とは、データの存在する範囲をいくつかの区間に分け、各区間に入るデータの出現度数を棒グラフで示した図である。
- ⑤ PDPC法では、スタートから最終的な結果に至る過程を図で示す。

I-6 次のうち、サービスの品質を評価する特性として、最も不適切なものはどれか。

- ① 正確に実行する能力
- ② 顧客を全て同質として扱う能力
- ③ 従業員のやる気と迅速性
- ④ 信頼感と安心感を生む能力
- ⑤ 顧客への個人的配慮と世話

I-7 内部収益率に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 投資の効果を測定するために、生み出された利益を投資に対する割合で示したものである。
- ② 株主の立場から、資本合計を会社が使うことによってどれだけの利益を生み出しているのかを示す指標である。
- ③ 将来のキャッシュフローの総割引現在価値と投資額の現在価値が等しくなる割引率である。
- ④ 企業の総資産とそこから生み出された利益の比率で、総資産という経営資源を使ってどれだけの利益を上げたかを示す。
- ⑤ 企業の利益を1株あたりに換算して収益性を見るための指標である。

I-8 次のうち、プロジェクトチャーター（プロジェクト憲章とも呼ばれる）の作成に係わるプロセスの説明として、最も適切なものはどれか。

- ① プロジェクトミッション、プロジェクトマネジャーの権限などを定義する立上げプロセス
- ② プロジェクトの実行計画やプロジェクトマネジメント計画書を策定する計画プロセス
- ③ プロジェクトの計画に基づき、一連のプロジェクト作業を行う実行プロセス
- ④ 実行した作業のパフォーマンスを把握して、計画との差異を明らかにし、実行に伴う各種変更要求、課題などをコントロールするプロセス
- ⑤ プロジェクトの完了を正式に承認し、プロジェクトの成果物及び創出価値を組織へ移行するプロセス

I-9 包装用語に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 包装は、物品の輸送、保管、取引、使用などに当たって、その価値及び状態を維持するための適切な材料、容器、それらに物品を収納する作業並びにそれらを施す技術又は施した状態を指す。
- ② 段ボール箱は、用途によって外装用段ボール箱、内装用段ボール箱及び個装用段ボール箱に分けられる。
- ③ ピロータイプ包装は、小袋包装形式の一種で、包装材料の縦の中央部を貼り合わせ、上下端をシールしない包装である。
- ④ ラミネートは、複数のプラスチックフィルム、紙、金属はくなどの素材を、接着、ヒートシールなどの方法によって貼り合わせる行為を指す。
- ⑤ チャイルドプルーフ包装は、子供の事故防止を目的とし、誤って開封、開栓、開包などができないように、大人が適正に使用することが可能な包装を指す。

I-10 次のうち、物流部門において二酸化炭素排出量を削減するための方策として、最も不適切なものはどれか。

- ① 自家用トラックによる輸送から、複数の荷主の荷を積み合わせた営業用トラックに転換する。
- ② トラック輸送から、鉄道輸送にモーダルシフトする。
- ③ 二酸化炭素排出量の算出方法を、従来トンキロ法から改良トンキロ法に変更する。
- ④ トラックの積載率を向上する。
- ⑤ エコドライブを普及・推進する。

I-11 次のうち、荷役に関する説明として、最も適切なものはどれか。

- ① 物流過程における物資の積卸し、運搬、積付け、ピッキング、仕分け、荷ぞろえなどの作業及びこれに付随する作業である。
- ② 輸送機器に積み込まれた貨物を、動かないようにロープ等で締め付ける作業である。
- ③ 長期滞留による劣化を防止するために、入庫日時の古い保管品から順番に出庫することである。
- ④ 物資を一定の場所において、品質、数量の保持など適正な管理の下で、ある期間蔵置することである。
- ⑤ 生鮮食品、冷凍食品などを、品質維持のため品物の温度を必要十分に低く保ちながら、生産地から消費地まで流通させる仕組みである。

I-12 次のピッキングの種類と方法の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

【ピッキングの種類】

- A シングルピッキング
- B トータルピッキング
- C ゾーンピッキング

【方法】

- I 製品別にピッキングする方法
- II 得意先別にピッキングする方法
- III 複数の作業者が特定のピッキングエリアを担当し、担当エリアからピッキングする方法

- ① A-I, B-II, C-III
- ② A-I, B-III, C-II
- ③ A-II, B-I, C-III
- ④ A-II, B-III, C-I
- ⑤ A-III, B-II, C-I

I-13 特性に影響を及ぼす諸要因の影響の程度について、実験によって科学的に把握する手法として実験計画法がある。L16直交配列表を用いた実験計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① L16直交配列表を用いた実験計画に基づく実験の結果については、分散分析表を作成することで要因効果の有無を検定することができる。
- ② L16直交配列表を使った実験計画において、割り付け可能な因子の数は16個である。
- ③ L16直交配列表への因子の割り付けの際には、まず必要な線点図を描き、これを用意されている線点図に組み込むことで実験を割り付けることができる。
- ④ L16直交配列表への因子の割り付けにおいては、交互作用が出現する列に他の主効果を割り付けることは避けるべきである。
- ⑤ L16直交配列表において、2つの因子を割り当てたときに交互作用が現れる列は、基本表示の記号によって識別可能である。

I-14 データ解析や機械学習に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① k-means法は、入力されたデータの所属するカテゴリが、予め与えられたk個のカテゴリのうちどれであるかを予測する手法である。
- ② 階層型ニューラルネットワークは、任意の非線形写像を学習可能なモデルである。
- ③ ランダムフォレストは複数の決定木を用いて目的変数の予測を行う手法である。
- ④ サポートベクトルマシンは、マージンと呼ばれる量を最大化することで識別境界を得る手法である。
- ⑤ 線形判別モデルは、超平面によって特徴空間を分割することで、入力データのカテゴリを識別するモデルである。

I-15 次のうち、整数計画問題に対して最適解が得られる保証のある方法として最も適切なものはどれか。

- ① タブー探索
- ② ダイクストラ法
- ③ 分枝限定法
- ④ 遺伝アルゴリズム
- ⑤ 単体法

I-16 ORに関連する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① M/M/1型待ち行列モデルでは、ポアソン到着を仮定する。
- ② PERTでは、クリティカルパス上の作業が管理の重点対象となる。
- ③ 確率的シミュレーションでは、擬似乱数によって確率的変動を発生させる。
- ④ DEAは、多入力・多出力のDMU（事業体）の効率を評価する方法である。
- ⑤ 動的ロットサイズ決定問題では、毎期の需要が一定であることを前提とする。

I-17 現在の株価は1株2,000円で、1年後の期末の期待株価を2,250円、1株当たりの期待配当を70円とすると、この場合の期待収益率として最も近い値はどれか。

- ① 8.0%
- ② 9.0%
- ③ 12.5%
- ④ 14.2%
- ⑤ 16.0%

I-18 次のうち、株式投資を行うために、平均分散モデルを用いて最適ポートフォリオを計算する手法として、最も適切なものはどれか。

- ① 有限差分法
- ② 2次計画法
- ③ 分散減少法
- ④ モンテカルロ法
- ⑤ 線形計画法

I-19 日本銀行は2013年1月以降の5年間、デフレ脱却のため2%のインフレ（物価安定）目標に向け大規模な量的・質的金融緩和を導入し、様々な施策を講じてきた。次のうち、これらの金融緩和策として、実際に導入されなかったものはどれか。

- ① 上場投資信託（ETF）の購入
- ② 物価上昇率が安定的に2%を超えるまで、マネタリーベースを拡大する、オーバーシュート型コミットメントの採用
- ③ 長期国債金利を操作対象とするイールドカーブ・コントロールの採用
- ④ 長期国債の買入れ
- ⑤ 金融機関が保有する日本銀行当座預金に0.01%の金利を適用

I-20 ヨーロピアン・オプションのプット・コール・パリティに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① コール・オプションを買い、行使価格の現在価値に等しい額を安全資産に投資し、株式を売ることは、プット・オプションを買うことに等しい。
- ② プット・コール・パリティは、オプションを最終行使期日まで保有する場合に成り立つ。
- ③ プット・コール・パリティが成り立たない場合は、裁定の機会が存在することになる。
- ④ 株価が行使価格の現在価値より大きければ、コールの価格はプットの価格より小さい。
- ⑤ 最終行使期日までに配当が行われる場合は、配当の現在価値を含めれば、プット・コール・パリティが成り立つ。

平成30年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

15. 経営工学部門

問題番号	正答番号
I-1	2
I-2	3
I-3	4
I-4	2
I-5	4
I-6	2
I-7	3
I-8	1
I-9	3
I-10	3

問題番号	正答番号
I-11	1
I-12	3
I-13	2
I-14	1
I-15	3
I-16	5
I-17	5
I-18	2
I-19	5
I-20	4

経営工学部門択一問題 正解を語る掲示板

[20] 01 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:58 [\[返信\]](#)

I-1 統計的検定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 第1種の誤りは抜取検査では生産者危険と言われている。
- ② サンプル数が大きいほど、第2種の誤りが大きくなる。
- ③ 第1種の誤りと第2種の誤りは一方が大きくなると他方が小さくなる関係にある。
- ④ 第1種の誤りは、帰無仮説が成立しているときに、それを棄却してしまう誤りのことである。
- ⑤ 検出力を高くするためには、サンプルを多くすればよい。

[35] RE:01 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:42

②かなあ？

第2種の過誤を犯すリスクは、十分な検出力を確保することによって低くすることができ、十分な検出力を確保するには十分な大きさのサンプルサイズにすることだと思うので、選択肢の「誤りが大きくなる」のではなくて小さくなるのではと思います。

[41] RE:01 Name : 1111 Date : 2018/07/18(水) 21:58

自信がないけど③

α は H_0 内での棄却限界値

β は H_1 において棄却限界値を超えて H_1 と重複する部分

二つは独立だから片方の大きさに左右されない

1234さんの説明を見てると違う気がしてきた

[19] 02 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:57 [\[返信\]](#)

I-2 過去1年間における保管費用と発注費用の和を最小にする経済的発注量は140個であった。年間推定所要量が2倍に変化したときの経済的発注量として、次のうち最も近い値はどれか。ただし、経済的発注量は次式で求まる。

$$Q = (2Rc/h)^{0.5}$$

Q : 経済的発注量、 R : 1期当たりの推定所要量、 c : 1回の発注費用、

h : 1個1期当たりの保管費用

- ① 100個
- ② 140個
- ③ 200個
- ④ 240個
- ⑤ 280個

[21] RE:02 Name : 2回目 Date : 2018/07/18(水) 15:36

単純に与式に入れて考え

③200個にしました。

[36] RE:02 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:43

そうですね？問題はよくわからないけどとにかく数字を入れて③にしました。

[67] RE:02 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 23:09

3

まったく同じ計算です、
 $\sqrt{2}$ 倍で197個になったので200個かと

[18] 03 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:56 [\[返信\]](#)

I-3 管理図に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 管理図では工程が変化していないにもかかわらず、ごく稀に点が管理限界外に出ることがある。
- ② 管理図で点が管理限界外に出ているならば工程が統計的管理状態ではないと判断し、工程の調節又は工程の停止というアクションを取る。
- ③ 管理図の管理線(中心線及び管理限界線)は、工程の状態が変わったとき、若しくは工程の状態が変わらなくても定期的に見直すことが望ましい。
- ④ 管理図の目的は、ロット単位の製品の合格、不合格を判定することである。
- ⑤ 管理図は、過去の時系列データを用いて工程の統計的管理状態を評価することもある。

[22] RE:03 Name : 2回目 Date : 2018/07/18(水) 15:41

管理図の目的には合不合判定は確か無かったと思うので


- ④を不適切と考えました。

[37] RE:03 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:49

④にしました。管理図は工程が管理されているかを見るのが目的だと思うので、合否判定に使うのは不適切にしました。でも合否判定にも使えそうな気がします...

[44] RE:03 Name : 1111 Date : 2018/07/18(水) 22:00

管理値は製品検査の合否とは無関係なので④

[17] 05 Name : APEC  Date : 2018/07/18(水) 00:54 [\[返信\]](#)

I-4 サブリッグ分析に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① “つかむ”は第1類の動作に含まれる。
- ② サブリッグ分析では、動作数の低減と時間の改善を同時に行うことができる。
- ③ 改善の着眼点として、サブリッグ分析では動作要素を3つに大別している。
- ④ 第3類の基本動作は、仕事を行わない動作要素である。
- ⑤ 下図は、“運ぶ”の基本動作を表している。 ※原本では選択肢中に記号が書いてありますが、テキスト化できないので図にしました。



[38] RE:05 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:55

勘で答えたら間違いました。

調べてみると「動作分析」の目的は、「標準の作業方法」を確立することで、不必要と思われる動作を排除し、疲労の少ない動作の順序や組み合わせを決めることとありましたので、②の時間の改善(速くする)のは目的外かと...

[48] RE:05 Name : 1111 Date : 2018/07/18(水) 22:03

②

サーブリック分析は動作分析の一手法
動作分析はあくまでも動作の標準化と改善であって
作業時間の分析、短縮は作業測定

[69] RE:05 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 23:17

5 の記号の正誤に迷ったので選択しませんでした
2 かと思います
他が全部合ってるので消去法です

[71] RE:05 Name : 初受験 Date : 2018/07/18(水) 23:36

問題番号は 1 - 4 だよな。。。

[16] 05 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:53 [\[返信\]](#)

I-5 QC 七つ道具、新 QC 七つ道具に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれ

- ① 特性要因図とは、結果と原因との関連を整理して、魚の骨のように体系的にまとめた図である。
 - ② パレート図とは、不良の発生数などの現象や原因を分類し項目に分け、大きい順に並べた棒グラフと、累積和の折れ線グラフを併記した図である。
 - ③ 連関図とは、いくつかの問題点と、その要因を矢印でつなぎ、それぞれの因果関係を表した図である。
 - ④ 散布図とは、データの存在する範囲をいくつかの区間に分け、各区間に入るデータの度数を棒グラフで示した図である。
 - ⑤ PDPC 法では、スタートから最終的な結果に至る過程を図で示す。
-

[23] RE:05 Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 15:43

散布図は棒グラフではないので
④を不適切としました。

[39] RE:05 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:55

はい。④にしました。

[49] RE:05 Name : 1111 Date : 2018/07/18(水) 22:04

④だと思います。④の内容だとヒストグラムの説明。

[60] RE:05 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:38

4
同じく、これはヒストグラムのこと

[15] 06 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:53 [\[返信 \]](#)

I-6 次のうち、サービスの品質を評価する特性として、最も不適切なものはどれか。

- ② 正確に実行する能力
- ② 顧客を全て同質として扱う能力
- ③ 従業員のやる気と迅速性
- ④ 信頼感と安心感を生む能力
- ⑤ 顧客への個人的配慮と世話

[24] RE:06 Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 15:44

サービス品質の評価特性にはない

- ②顧客を全て同質～ を不適切としました。

[40] RE:06 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:56

②にしました。

過去問にあったような. . .

[59] RE:06 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:37

2

H26 の過去問

[14] 07 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:52 [\[返信 \]](#)

I-7 内部収益率に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 投資の効果を測定するために、生み出された利益を投資に対する割合で示したものである。
- ② 株主の立場から、資本合計を会社が使うことによってどれだけの利益を生み出しているのかを示す指標である。
- ③ 将来のキャッシュ=フローの総割引現在価値と投資額の現在価値が等しくなる割引率である。
- ④ 企業の総資産とそこから生み出された利益の比率で、総資産という経営資源を使ってどれだけの利益を上げたかを示す。
- ⑤ 企業の利益を1株あたりに換算して収益性を見るための指標である。

[25] RE:07 Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 15:45

- ③を適切と判断しました。

[42] RE:07 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:58

- ③にしました。得意でない分野ですが、過去問に同じような記載がありましたので③としました。

[58] RE:07 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:32

3

頻出の過去問です

[13] 08 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:51 [【返信】](#)

1-8 次のうち、プロジェクトチャーター(プロジェクト憲章とも呼ばれる)の作成に係わるプロセスの説明として、最も適切なものはどれか。

- ① プロジェクトミッション、プロジェクトマネジャーの権限などを定義する立上げプロセス
- ② プロジェクトの行計画やプロジェクトマネジメント計画書を策定する計画プロセス
- ③ プロジェクト計画に基づき、一連のプロジェクト作業を行う実行プロセス
- ④ 実行した作業のパフォーマンスを把握して、計画との差異を明らかにし、実行に伴う各種変更要求、課題などをコントロールするプロセス
- ⑤ プロジェクトの完了を正式に承認し、プロジェクトの成果物及び創出価値を組織移行するプロセス

[26] RE:08 Name : 2回目 Date : 2018/07/18(水) 15:48

確かPMBOKに定義があった①を適切と判断しました。

[43] RE:08 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 21:59

①としました。プロジェクトの最初にしなくてはいけないことですよ。

[12] 09 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:50 [【返信】](#)

1-9 包装用語に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 包装は、物品の輸送、保管、取引、使用などに当たって、その価値及び状態を維持するための適切な材料、容器、それらに物品を収納する作業並びにそれらを施す技術又は施した状態を指す。
- ② 段ボール箱は、用途によって外装用段ボール箱、内装用段ボール箱及び個装用段ボール箱に分けられる。
- ③ ビロータイプ包装は、小袋包装形式の一種で、包装材料の縦の中央部を貼り合わせ、上下端をシールしない包装である。
- ④ ラミネートは、複数のプラスチックフィルム、紙、金属はくなどの素材を、接着、ヒートシールなどの方法によって貼り合わせる行為を指す。
- ⑤ チャイルドプルーフ包装は、子供の事故防止を目的とし、誤って開封、開栓、開包などができないように、大人が適正に使用することが可能な包装を指す。

[27] RE:09 Name : 2回目 Date : 2018/07/18(水) 15:51

ビロータイプはJALが上下端をシールするため

③を不適切としました。

[45] RE:09 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:00

③としました。これも過去問と同じですね。

[61] RE:09 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:39

3

H28の過去問11

[11] 10 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:49 [【返信】](#)

I-10 次のうち、物流部門において二酸化炭素排出量を削減するための方策として、最も不適切なものはどれか。

- ① 自家用トラックによる輸送から、複数の荷主の荷を積み合わせた営業用トラックに転換する。
- ② トラック輸送から、鉄道輸送にモーダルシフトする。
- ③ 二酸化炭素排出量の算出方法を、従来トンキロ法から改良トンキロ法に変更する。
- ④ トラックの積載率を向上する。
- ⑤ エコドライブを普及・推進する。

[28] RE:10 Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 15:52

算出方法を変更するだけでは実際の排出量の削減にはならないため
③を不適切としました。

[46] RE:10 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:01

③にしました。

[66] RE:10 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 23:08

3
過去問 H27 の 9
※でも間違えてた…

[10] 11 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:48 [\[返信 \]](#)

I-11 次のうち、荷役に関する説明として、最も適切なものはどれか。

- ① 物流過程における物資の積卸し、運搬、積付け、ピッキング、仕分け、荷ぞろえなどの作業及びこれに付随する作業である。
- ② 輸送機器に積み込まれた貨物を、動かないようにロープ等で締め付ける作業である。
- ③ 長期滞留による劣化を防止するために、入庫日時の古い保管品から順番に出庫することである。
- ④ 物資を一定の場所において、品質、数量の保持など適正な管理の下で、ある期間蔵置することである。
- ⑤ 生鮮食品、冷凍食品などを、品質維持のため品物の温度を必要十分に低く保ちながら、生産地から消費地まで流通させる仕組みである。

[29] RE:11 Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 15:53

荷役の定義に合致する
①を適切としました。

[47] RE:11 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:03

①ですよね。(問題文を読み間違えてしまい不適切なものを回答してしまいました。 . . .)

[68] RE:11 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 23:14

1 かと

2 はラッシング
3 は先入れ先出し法

- 4 は在庫管理？
5 はコールドチェーン

[9] 12 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:47 [\[返信 \]](#)

I-12 次のピッキングの種類と方法の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

【ピッキングの種類】

- A シングルピッキング
- B トータルピッキング
- C ゾーンピッキング

【方法】

- I 製品別にピッキングする方法
- II 得意先別にピッキングする方法
- III 複数の作業者が特定のピッキングエリアを担当し、担当エリアからピッキングする方法

- ① A-I、B-II、C-III
- ② A-I、B-III、C-II
- ③ A-II、B-I、C-III
- ④ A-II、B-III、C-I
- ⑤ A-III、B-II、C-I

[30] RE:12 Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 15:58

・シングルピッキングは注文毎(顧客毎)のピッキング
→ピッキング距離が長くなるがそのまま検品に流せる

・トータルピッキングは複数受注を製品別や棚別でピッキング
→ピッキング距離は短い最後に注文毎の仕分が必要

ということで A と II、B と I が組み合わせにある

③を適切としました。

[72] RE:12 Name : 初受験 Date : 2018/07/18(水) 23:39

同じく③です。

[8] 13 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:46 [\[返信 \]](#)

I-13 特性に影響を及ぼす諸要因の影響の程度について、実験によって科学的に把握する手法として実験計画法がある。L16 直交配列表を用いた実験計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① L16 直交配列表を用いた実験計画に基づく実験の結果については、分散分析表を作成することで要因効果の有無を検定することができる。
- ② L16 直交配列表を使った実験計画において、割り付け可能な因子の数は 16 個である。
- ③ L16 直交配列表への因子の割り付けの際には、まず必要な線点図を描き、これを用意されている線点図に組み込むことで実験を割り付けることができる。
- ④ L16 直交配列表への因子の割り付けにおいては、交互作用が出現する列に他の主効果を割り付けることは避けるべきである。
- ⑤ L16 直交配列表において、2 つの因子を割り当てたときに交互作用が現れる列は、基本表示の記号によって識別可能である。

[31] **RE:13** Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 16:00

L16 直交配列表の割り付け可能な要素は 15 個のため
②を不適切としました。

[52] **RE:13** Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:18

②としました。

[62] **RE:13** Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:46

2
過去問 H27 の 14

[7] **14** Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:45 [[返信](#)]

I-14 データ解析や機械学習に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① k-means 法は、入力されたデータの所属するカテゴリが、予め与えられた k 個のカテゴリのうちのどれであるかを予測する手法である。
 - ② 階層型ニューラルネットワークは、任意の非線形写像を学習可能なモデルである。
 - ③ ランダムフォレストは複数の決定木を用いて目的変数の予測を行う手法である。
 - ④ ポートベクトルマシンは、マージンと呼ばれる量を最大化することで識別境界を得る手法である。
 - ⑤ 形判別モデルは、超平面によって特徴空間を分割することで、入力データのカテゴリを識別するモデルである。
-

[57] **RE:14** Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:31

3
頻出の過去問です

[6] **15** Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:44 [[返信](#)]

I-15 次のうち、整数計画問題に対して最適解が得られる保証のある方法として最も適切なものはどれか。

- ① タブー探索
 - ② ダイクストラ法
 - ③ 分岐限定法
 - ④ 遺伝アルゴリズム
 - ⑤ 単体法
-

[32] **RE:15** Name : 2 回目 Date : 2018/07/18(水) 16:01

③分岐限定法を適切としました。

[53] **RE:15** Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:19

これも過去問から③としました。

[63] RE:15 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:49

3

過去問 H28 の 16

2018/07/18(水) 00:43 [返信]

のうち、最も不適切なものはどれか。

では、ポアソン到着を仮定する。

ス上の作業が管の重点対象となる。

、擬似乱数によつて確率の変動を発生させる。

PMU (事業体)の効率を評価する方法である。

は、毎期の需要が一定であることを前提とする。

2018/07/20(金) 19:56

dynamic lot sizing problem)では、需要は既知であるものの、期によって需要量が異なることを許す。

iki/index.php/%E3%80%8A%E5%8B%95%E7%9A%84%E3%83%AD%E3%83%83%E3%83%88%E3%82%B5%E3%82%A4%E3%82%BA%E6%B1%BA%E5%AE%9A%E5%95

[4] 17 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:42 [返信]

1—17 現在の株価は 1 株 2 000 円で、1 年後の期末の期待株価を 2 250 円、1 株当たりの期待配当を 70 円とすると、この場合の期待収益率として最も近い値はどれか。

① 8.0% ② 9.0% ③ 12.5% ④ 14.2%

[51] RE:17 Name : 1111 Date : 2018/07/18(水) 22:09

普通に $(2250+70)-2000=320$ $320 \div 2000=16\%$ と計算して⑤
全く自信がないのですが

[54] RE:17 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:21

同じ計算をして⑤としました。良いのかどうかは？です。

[64] RE:17 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:51

5 の 16%

まったく同じ計算をしました

1 年後に得られる利益は 320 円でいいのかと…

[70] RE:17 Name : 初受験 Date : 2018/07/18(水) 23:20

期待収益率を r とすると、現在価値に戻して、
 $2250/(1+r)$

$$[2250/(1+r)] - 2000 = 70$$

これを解くと、 $r=0.09$

②が正解としました。

[73] RE:17 Name : 初受験 Date : 2018/07/19(木) 00:29

> 期待収益率を r とすると、現在価値に戻して、

> $2250/(1+r)$

>

> $[2250/(1+r)] - 2000 = 70$

>

> これを解くと、 $r=0.09$

>

> ②が正解としました。

右辺は $70 / (1+r)$ です。

[3] 18 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:41 [\[返信\]](#)

I-18 次のうち、株式投資を行うために、平均分散モデルを用いて最適ポートフォリオを計算する手法として、最も適切なものはどれか。

- ① 有限差分法
- ② 2次計画法
- ③ 分散減少法
- ④ モンテカルロ法
- ⑤ 線形計画法

[33] RE:18 Name : 2回目 Date : 2018/07/18(水) 16:06

②2次計画法を適切としました。

[50] RE:18 Name : 1111 Date : 2018/07/18(水) 22:08

過去問のとおりで②です。理由はわかりません。

[55] RE:18 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:22

そうですね、過去問から②としました。内容はよくわかっていません。

[65] RE:18 Name : 初の経営工学 Date : 2018/07/18(水) 22:55

2

頻出の過去問でH25の20、H28の19

[2] 19 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:39 [\[返信 \]](#)

I-19 日本銀行は2013年1月以降の5年間、デフレ脱却のため2%のインフレ(物価安目標)に向け大規模な量的・質的金融緩和を導入し、様々な施策を講じてきた。次のうち、これらの金融緩和策として、実際に導入されなかったものはどれか。

- ① 上場投資信託(ETF)の購入
- ② 物価上昇率が安定的に2%を超えるまで、マネタリーベースを拡大する、オーバーシュート型コミットメントの採用
- ③ 長期国債金利を操作対象とするイールドカーフ・コントロールの採用
- ④ 長期国債の買入れ
- ⑤ 金融機関が保有する日本銀行当座預金に0.01%の金利を適用

[34] RE:19 Name : 2回目 Date : 2018/07/18(水) 16:10

確か当初金利0.1%だったのを、2017年?月の新規預け入れ分から▲0.1%にしたと記憶しており
⑤を導入されなかった施策としました。

[56] RE:19 Name : 1234 Date : 2018/07/18(水) 22:28

選択しませんでした。2回目さんが書かれているは所謂マイナス金利ってやつですよ。そうですね⑤なんだと思います。

[1] 20 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 00:38 [\[返信 \]](#)

I-20 ヨーロピアン・オプションのプット・コール・パリティに関する次の記述のうち、適切なものはどれか。

- ① コールオプションを買い、行使価格の現在価値に等しい額を安全資産に投資し、株式を売ることは、プット・オプションを買うことに等しい。
- ② プット・コール・パリティは、オプションを最終行使期日まで保有する場合に成り立つ。
- ③ プット・コール・パリティが成り立たない場合は、裁定の機会が存在することになる。
- ④ 株価が行使価格の現在価値より大きければ、コールの価格はプットの価格より小さい。
- ⑤ 最終行使期日までに配当が行われる場合は、配当の現在価値を含めれば、プット・コール・パリティが成り立つ。

問 題 文

(選択科目)

～15-1 生産マネジメント～

15-1 生産マネジメント【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 「在庫は諸悪の根源である」と言われることがある。言い換えると，在庫を持つことが短期的には悪くないが，長期的には生産ラインにおける改善を妨げることである。ここで言う諸悪とはなにか，なぜ在庫を多く持つことがこれらの諸悪の原因になるかについて，1つの例を挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-2 横軸が製品の品種数で縦軸が生産量であるグラフを作成し，連続生産，個別生産，ロット生産が適する領域を書き入れなさい。また，それぞれの生産形態の定義と特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-3 以下の問いに答えよ。

(1) QC七つ道具の1つに特性要因図があるが，この図の略図を描き，使用目的及び利用方法を記述せよ。

(2) この特性要因図を用いて大きな効果が得られるようにするための活用方法を記述せよ。これまでの経験があればそれを併せて記述してもよい。

Ⅱ-1-4 工程能力は設備・人・材料・加工方法など全て要因の影響を含めたときの品質的能力を表すものである。これが規格を満足するかどうかを判定する指標として用いられるものが工程能力指数 C_p である。以下の問いに答えよ。

(1) 工程のばらつき（分布）と上限規格（ S_U ），下限規格（ S_L ）の関係を図で示し，工程能力指数 C_p の具体的な数値例と関連付けて説明せよ。

(2) 工程能力が十分である場合は，工程能力指数 C_p はどの程度の値であるか。もし， $C_p=1.00$ である場合の工程管理のあり方について記述せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ あるコンビニでは新聞売り子問題を用いて弁当の最適発注量を決めることにしている。そのために，20日間販売記録を調べた結果，下表の通りとなった。

売れた個数	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
度数（日）	1	1	2	2	1	2	3	4	3	1
相対度数（確率）										
累積確率										

新聞売り子問題では最適発注量を以下の式で求める。

$$F(x) = \frac{p}{p+h}$$

ここで， p は機会損失， h は売れ残り損失， $F(x)$ は需要 x の累積確率を表す。

- (1) 上記販売記録表に相対度数（確率）と累積確率を計算し，グラフで表せ。
- (2) 弁当の販売価格は１個380円，仕入れ価格は152円であるとき，弁当の最適な仕入れ量を求めよ。
- (3) 弁当の販売価格は１個380円，仕入れ価格が266円であるときの最適な仕入れ量を求め，上記（2）の結果と比較し，最適仕入れ量と仕入れ価格との間にはどのような関係があるかを分析せよ。

Ⅱ－２－２ ある職場では、工程間の運搬に台車 5 台を使用している。台車は台車置き場に 1 か所にまとめて置かれている。各職場で、運搬が必要となった場合に作業者が取りに来て、使い終わったら台車置き場に戻す。この職場において、台車の台数が不足しているため数台購入してほしいという現場からの要望があったとすると、以下の問いに答えよ。

- (1) 現状を把握するために台車 5 台に対して行うワークサンプリングの実施手順を示せ。
- (2) 5 台の台車に対して行ったワークサンプリングの結果を下表に示す。この表から、主作業を「運搬中」だけとして、台車の稼働率を計算せよ。また、主作業（運搬中）以外の項目についてパレート図を作成せよ。その図を基に、現場の要望に対する回答を述べよ。

項目	観測数
運搬中	110
移動中（空運搬）	100
待機	40
積み込み作業中	60
積み込み作業待ち	10
積み下ろし作業中	55
積み下ろし作業待ち	25
合計	400

- (3) 台車の稼働率を上げるためにどんな改善が必要か、今後の施策について述べよ。

15-1 生産マネジメント【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 ある会社では首都圏郊外にある2つの物流センター（以下DC）を統合することを検討している。2つのDCではそれぞれ数万種類の商品を取り扱っており，1回当たりの発注費用は4万円である。DCはいずれも自社投資の施設であるために，在庫を多く持っても在庫費用が激増することはないが，多少の変動費用は発生しており，在庫を1日1梱保持するためには8円の変動費用がかかると仮定する。また，2つのDCにおける毎日の平均需要（取扱量）はそれぞれ1600梱（DC-1）と900梱（DC-2）である。

以上の条件の下で，2つのDCを1つに統合する（DC-C）ときのメリットとデメリットについて考える。以下の問いに答えよ。

- (1) DC-1，DC-2，及びDC-Cにおける経済発注量（EOQ）を求めよ。
- (2) 発注してから納品まで1日かかり，需要の変動係数が両DCとも0.1であると仮定した場合，DC-1，DC-2，及びDC-Cにおける安全在庫を求めよ（ただし，安全係数を3とする）。
- (3) 統合前の年間在庫回転率と統合後の年間在庫回転率，及びその改善率を求めよ（ただし，1年を300日とする）。
- (4) DCの床面積は経済発注量と安全在庫量の合計に比例すると仮定し，統合による床面積の節約比率を求めよ。
- (5) 在庫回転率の改善は2：1の比率で費用削減率に貢献し，床面積の節約比率は1：1の比率で費用削減率に貢献すると仮定した場合，統合による配送費用の増加率を最大何パーセントまで許容できるかを説明せよ。

注：経済発注量，安全在庫，変動係数は以下の式で求めよ。

経済発注量： $EOQ = \sqrt{\frac{2Rc}{h}}$ ， R ：平均需要， c ：1回当たりの発注費用， h ：在庫保管費用

安全在庫： $ss = k\sqrt{LT}\sigma$ ， k ：安全係数， LT ：発注リードタイム， σ ：需要の標準偏差

変動係数(cv)： $cv = \frac{\sigma}{R}$ ， R ：平均需要， σ ：需要の標準偏差

また，小数点以下は切り上げて整数とする。

Ⅲ－２ 製品のライフサイクルが短期化した現在の市場においては、新製品を早く安く次々と投入することが求められている。また、技術が高度化・複雑化しているため、製品の品質を製造段階のみで確保することには限界があり、開発・設計段階でいかにQCDを作り込むかが製品生産全体のQCDに大きく影響している。この開発設計管理に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 製品開発のリードタイム短縮のための手法であるコンカレントエンジニアリングについて説明せよ。特に、コンカレントエンジニアリングを実現させるために必要なIT技術について、具体的な例を挙げること。
- (2) 見込生産型の新製品開発においては開発設計後に試作機を作製し、量産のための検証が行われ工程設計が行われるのが一般的である。この量産試作のリードタイム短縮に3Dプリンタが活用されている。3Dプリンタを試作に活用する場合の特徴と代表的な方式を挙げ、製品開発に活用するメリットについて説明せよ。
- (3) 製品開発リードタイム短縮のために行う業務改善についての具体的な事例を挙げて説明せよ。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～15-2 サービスマネジメント～

15-2 サービスマネジメント【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 サービスの特性である無形性について説明し，サービスのマーケティングを行う場合の注意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 バランス・スコアカードについて説明し，企業の業績評価に利用する場合の特徴について述べよ。

Ⅱ-1-3 管理会計と財務会計について説明し，両者の相違点を述べよ。

Ⅱ-1-4 マズローの欲求5段階説について説明し，プロジェクトマネジメントにおいてどのように適用できるかを述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号					
問題番号	II-1-2				

技術部門	経営工学
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	プロジェクトマネジメント

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>1-1 バランススコアカードとは</u>																								
バランススコアカードは、戦略やビジョンの策定や業務管理において																								
① 財務、② 顧客、③ 業務プロセス、④ 学習と成長																								
の4つの視点からバランスよく評価する指標である。																								
これら指標は戦略マップ上において密接に関連する。																								
例えば従業員のスキル向上（学習と成長）が業務効率化（業務プロセス）につながり、その結果、顧客サービスのレベルが向上し（顧客）、最終的に売上拡大を実現する（財務）といった関連性がある。																								
<u>1-2 企業業績評価に利用する場合の特徴</u>																								
戦略マップ上で表される4つの戦略目標をの達成度合いを測るために KPI（業績評価指標）を導入し、戦略目標に対する実績を評価する。																								
具体的 KPI の事例を下記に示す。																								
① 財務：収益性（売上高対経常利益率等）、安全性（流動比率等）、効率性（棚卸資産回転率等）																								
② 顧客：顧客満足度指数、顧客再来店率、顧客シェア顧客単価等																								
③ 業務プロセス：提供する商品やサービスの製品化期間、設備稼働率、従業員一人当たり契約数等																								
④ 学習と成長：従業員のサービス提供レベル、製品開発に関する従業員一人当たり教育訓練費等																								
これら特徴を生かし企業業績評価をバランスよく実施する。																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	II-1-4						

技術部門	経営工学
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	プロジェクトマネジメント

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1-1 マズローの欲求5段階説とは																							
人間の欲求は5段階で低次の欲求から高次の欲求へと段階的に満たされるという性質のことをいう。具体的には、低次から高次の順に下記に記載すると、																							
① 生理欲求：人間の基本的欲求（食欲、睡眠欲等）																							
② 安全欲求：安全に過ごしたいという欲求																							
③ 社会愛情欲求：社会に属し愛されたいという欲求																							
④ 自尊欲求：他人から認められたいという欲求																							
⑤ 自己実現欲求：自己実現を図りたいという欲求と表される。																							
1-2 プロジェクトマネジメントにおける適用																							
下記のような適用を考える。具体的には、																							
① ② 生理欲求・安全欲求：就業規則や賃金付与、各種社会保険の付与により、メンバーが働ける安全安心な職場環境を提供する。																							
③ 社会愛情欲求： कोरोケーション等、活動的なメンバーの大部分を物理的に近接した場所で業務をさせることでチームとしての一体感を醸成する。																							
④ 自尊欲求： チームメンバー間で表彰や報酬、個人やチームメンバーを互いに評価し認め合うことで各メンバーの自己肯定感が高める。承認、昇進制度構築等。																							
⑤ 自己実現欲求： チーム内能力開発により業務遂行能力を高め、個人と組織のミッションを適合させ、新たなプロジェクト組織変革や提案を実現していく。																							

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ EVM(Earned Value Management)は，統合プロジェクトマネジメントの手法であるといわれている。あなたがある企業のプロジェクトマネジメント部門の責任者として，自社のプロジェクトマネジメントにEVMを導入する立場となった場合について，以下の問いに答えよ。

- (1) EVMを導入する際に，検討すべき事項について説明せよ。
- (2) EVMによるプロジェクトマネジメントの手順について説明せよ。
- (3) EVMを導入することで得られるプロジェクトマネジメント上のメリットについて説明せよ。

Ⅱ－２－２ 一括定額請負契約における競争入札のプロポーザルでは，納入者側にリスクが大きいことから，納入者はコストを詳細に見積もった上で，更にコンティンジェンシー（予備費）を入札価格に含めることが一般的である。このような状況において，以下の問いに答えよ。

- (1) そのコンティンジェンシー額を定量的に見積もる手法について２つ挙げ，その概要を述べよ。
- (2) そのうちの１つについて，実務に適用する場合の手順について具体的に記述せよ。
- (3) 上記（２）項で述べた実務への適用において留意点又は課題とその解決策について記述せよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号					
問題番号	II-2-1				

技術部門	経営工学
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	プロジェクトマネジメント

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

(1) E V M を 導 入 す る 際 に 検 討 す べ き 事 項																										
①	ス	コ	ー	プ	、	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	、	コ	ス	ト	各	々	に	関	す	る	ベ	ー			
	ス	ラ	イ	ン	を	策	定	す	る	。																
②	パ	フ	ォ	ー	マ	ン	ス	を	評	価	す	る	上	で	、	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	や	コ			
	ス	ト	の	監	視	や	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	プ	ロ	セ	ス	を	導	入	す	る	。				
③	監	視	の	た	め	の	責	任	部	門	と	責	任	者	を	設	定	す	る	。						
(2) E V M に よ る プ ロ ジ ェ ク ト マ ネ ジ メ ン ト の 手 順																										
①	E	V	M	に	用	い	る	3	要	素	を	使	っ	て	数	値	化	し	て	、	現	状	分			
	析	を	行	う	。																					
	3	要	素	を	以	下	に	示	す	。																
	・	P	V	(	プ	ラ	ン	ド	バ	リ	ュ	ー	)	:	プ	ロ	ジ	エ	ク	ト	開	始	か	ら	
	あ	る	時	点	ま	で	に	計	画	さ	れ	た	作	業	の	予	算	の	累	計						
	・	E	V	(	ア	ー	ン	ド	バ	リ	ュ	ー	)	:	プ	ロ	ジ	エ	ク	ト	開	始	か	ら	
	あ	る	時	点	ま	で	の	作	業	を	完	了	す	る	た	め	に	要	し	た	予	算	累	計		
	・	A	C	(	実	コ	ス	ト	)	:	プ	ロ	ジ	エ	ク	ト	開	始	か	ら	、	あ	る	時	
	点	ま	で	の	作	業	を	完	了	す	る	ま	で	に	要	し	た	コ	ス	ト	の	累	計			
②	差	異	分	析	を	行	う	。	差	異	分	析	は	上	記	3	要	素	を	用	い	て	、			
	下	記	の	指	標	を	算	出	し	評	価	す	る	。												
	・	コ	ス	ト	差	異	:	C	V	=	E	V	-	A	C											
	・	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	差	異	:	S	V	=	E	V	-	P	V								
	C	V	や	S	V	の	マ	イ	ナ	ス	値	は	、	そ	れ	ぞ	れ	コ	ス	ト	超	過	及	び		
	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	遅	延	を	表	す	。														
③	パ	フ	ォ	ー	マ	ン	ス	分	析	を	行	う	。													
	・	コ	ス	ト	効	率	指	数	C	P	I	=	E	V	/	A	C									
	・	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	効	率	指	数	S	P	I	=	E	V	/	P	V						

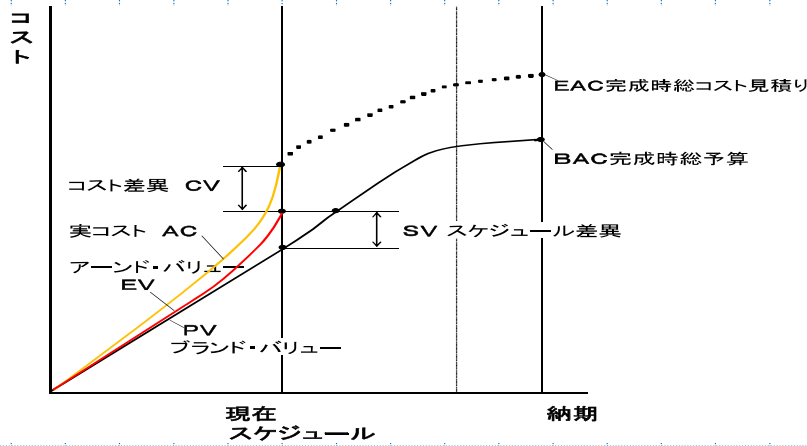
●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

C P I お よ び S P I は 1 . 0 を 境 界 に パ フ オ ー マ ン ス の
 高 低 を 表 す 。 基 準 値 を オ ー バ ー し た ら 対 策 を 講 じ る 。
 ④ 最 終 推 定 コ ス ト (E A C) を 算 出 す る 。
 E A C = E T C + A C で あり 、 こ こ に E T C は 下 記
 3 通 り を 考 え る こ と が で き る 。
 ・ E T C = B A C - E V (B A C : 完 成 予 定 予 算)
 (現 時 点 の コ ス ト 効 率 は 今 後 継 続 し な い 。)
 ・ E T C = (B A C - E V) / C P I
 (現 時 点 の コ ス ト 効 率 は 今 後 も 継 続 す る)
 ・ E T C = (B A C - E V) / (C P I × S P I)
 (現 時 点 の コ ス ト 効 率 や ス ケ ジ ュ ー ル 効 率 は 今 後
 も 継 続 す る) 以 上 の 指 標 の イ メ ー ジ を 下 記 に 示 す 。



(3) E V M を 導 入 す る こ と で 得 ら れ る メ リ ッ ト
 進 捗 管 理 の 複 合 管 理 が 可 能 : ス コ ー プ や コ ス ト 、 ス ケ
 ジ ュ ー ル の 進 捗 を 同 一 の 指 標 で 統 合 的 に 管 理 で き る た
 め 、 多 面 的 で 漏 れ の な い 複 合 管 理 が で き る 。 進 捗 遅 れ
 に 関 して 、 コ ス ト や ス ケ ジ ュ ー ル に ま た が っ た 複 合 的
 問 題 が 明 確 に な り 効 果 的 な 対 策 を 立 案 で き る 。

15-2 サービスマネジメント【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 わが国では、第4次産業革命へ対応するべく、経済産業省が、2017年5月末に「新産業構造ビジョン」を取りまとめ、ビッグデータやIoT、AI、ロボットなどを利用しながら、日本社会の構造的課題の解決を目指している。このような背景を受けて、あなたがある日本の製造業の企業の製造部門の改革責任者として、当該企業のIoTを活用した生産プロセスの改革プロジェクトを進める際に、以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが想定する、IoTを活用した生産プロセス改革プロジェクトの概要を述べよ。
- (2) IoTを活用した生産プロセス改革プロジェクトを進める上で想定される問題点を示せ。
- (3) あなたが示した問題点の解決策を記述せよ。

Ⅲ-2 プロジェクト業務を納入者として受注することを生業としているある企業では、プロジェクトマネジメントに係るシステムを10年以上前に導入して運用を行っている。しかしながらプロジェクトの大規模化・複雑化・国際化などに加えて、企業の社会的責任の増加に伴いステークホルダーからプロジェクト運営の透明性が求められるなど、既存のシステムをこのまま運用するのでは多くの課題があることが認識されている。

それらの課題を解決すべく業務プロセスやプロジェクト管理体制の見直しも含めたプロジェクトマネジメントに係るシステムの刷新を計画している。あなたがそのシステム刷新のプロジェクトマネージャーとして業務を推進するに当たり、下記の内容について記述せよ。

- (1) 現状のシステムではどのような課題が考えられるか、2つ挙げそれぞれについて説明せよ。
- (2) それぞれの課題に対する解決策を示し、それにはどのような手法や技術を適用するのかを説明せよ。
- (3) それぞれの解決策を実行するに当たって、どのようなリスクが考えられるか述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	経営工学
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	プロジェクトマネジメント

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

(1) 想定する I O T を活用した生産プロセス改善プロジェクト																								
金属製品生産設備における I O T を活用した設備故障の予知保全システムの開発による生産プロセス改善プロジェクトを想定する。																								
具体的手順としては、以下を考える。																								
① 生産設備の現状設備故障の把握																								
② 故障基準値の設定																								
③ 設備機器へのセンシング装置装備																								
④ センシング機器による設備稼働状況の把握と実態の可視化																								
⑤ 可視化により得られたデータの分析																								
⑥ データの機械学習、深層学習による設備故障の予知保全を実現																								
(2) 生産プロセス改革プロジェクトを進める上で想定される問題点																								
① システム開発における不確実性																								
I O T システム開発では、開発に入る前の仕様や要件は確定できないという不確実性があるため、従来のウォーターフォール型のシステム開発では対応困難である。具体的には要件定義、基本設計、詳細設計、開発、テストといった通常工程を追う手順では対応困難であり、ユーザーとともに要件を作り上げていく姿勢が必要となる。																								
② システム導入におけるコストの増加																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

I	O	T	シ	ス	テ	ム	の	導	入	に	お	い	て	は	、	既	存	シ	ス	テ	ム	を	一
新	し	新	シ	ス	テ	ム	を	構	築	す	る	た	め	多	額	の	費	用	を	要	す	る	懸
念	が	あ	る	。	特	に	膨	大	な	量	の	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	活	用	し	A	I
で	解	析	す	る	た	め	に	は	、	既	存	の	基	幹	系	シ	ス	テ	ム	で	は	対	応
で	き	な	い	。	そ	の	結	果	新	た	な	多	額	の	投	資	が	必	要	と	な	る	。
③	I	O	T	人	材	資	源	の	不	足													
I	O	T	シ	ス	テ	ム	開	発	に	経	験	が	な	く	、	ど	の	よ	う	な	人	材	を
ど	う	活	用	す	れ	ば	よ	い	か	不	明	確	で	あ	る	。	社	内	で	は	ど	の	よ
う	な	人	材	を	活	用	参	画	さ	せ	、	ど	の	よ	う	な	人	材	を	社	外	か	ら
調	達	す	れ	ば	よ	い	か	、	不	明	確	で	あ	る	。								
④	I	O	T	シ	ス	テ	ム	導	入	の	際	の	社	内	コ	ン	フ	リ	ク	ト			
シ	ス	テ	ム	エ	ン	ジ	ニ	ア	と	現	場	技	能	者	と	の	間	で	コ	ン	フ	リ	ク
ト	が	発	生	す	る	懸	念	が	あ	る	。	特	に	ベ	テ	ラ	ン	技	能	者	に	と	っ
て	は	、	自	身	の	こ	れ	ま	で	の	経	験	知	に	基	づ	く	作	業	方	法	を	開
示	す	る	だ	け	で	な	く	、	業	務	方	法	ま	で	が	変	わ	っ	て	し	ま	う	こ
と	に	対	し	抵	抗	し	、	対	立	が	生	じ	る	。									
(3)	問	題	点	の	解	決	方	法															
①	シ	ス	テ	ム	開	発	に	お	け	る	不	確	実	性	の	解	決	方	法				
シ	ス	テ	ム	開	発	手	法	と	し	て	ア	ジ	ヤ	イ	ル	手	法	を	選	定	す	る	。
本	手	法	の	選	択	に	よ	り	、	事	前	の	計	画	を	綿	密	に	立	案	す	る	の
で	は	な	く	シ	ス	テ	ム	を	部	分	的	に	作	っ	て	実	際	に	試	し	そ	の	結
果	を	見	て	修	正	や	追	加	を	実	施	す	る	、	い	わ	ゆ	る	イ	テ	レ	ー	シ
ョ	ン	を	繰	り	返	し	実	施	す	る	。	こ	の	作	業	を	通	し	て	ユ	ー	ザ	ー
と	開	発	側	が	「	何	を	実	現	し	た	い	の	か	」	を	探	索	し	明	確	化	す
る	。																						

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

②	シ	ス	テ	ム	導	入	に	お	け	る	コ	ス	ト	増	加	の	解	決	方	法			
シ	ス	テ	ム	構	築	の	コ	ス	ト	低	減	の	た	め	に	、	オ	ー	プ	ン	ソ	ー	ス
ソ	フ	ト	ウ	ェ	ア	を	活	用	す	る	。	大	規	模	シ	ス	テ	ム	構	築	で	は	ソ
フ	ト	ウ	ェ	ア	の	ラ	イ	セ	ン	ス	料	が	膨	大	で	コ	ス	ト	増	と	な	る	た
め	、	オ	ー	プ	ン	ソ	ー	ス	ソ	フ	ト	ウ	ェ	ア	の	よ	う	な	無	料	で	利	用
で	き	る	ソ	フ	ト	の	導	入	は	大	き	い	メ	リ	ッ	ト	が	あ	る	。	ま	た	、
社	内	の	I	T	リ	テ	ラ	シ	ー	の	程	度	に	応	じ	て	既	存	活	用	の	パ	ッ
ケ	ー	ジ	ソ	フ	ト	の	バ	ー	ジ	ョ	ン	で	の	対	応	も	検	討	し	て	み	る	。
③	I	O	T	人	材	資	源	の	不	足	の	解	決	方	法								
シ	ス	テ	ム	開	発	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	の	必	要	人	材	を	明	確	化	す	る	。
具	体	的	に	は																			
1)	現	場	に	精	通	し	経	営	課	題	を	理	解	し	た	人	材						
2)	デ	バ	イ	ス	、	セ	ン	シ	ン	グ	技	術	を	有	し	た	人	材					
3)	収	集	デ	ー	タ	を	分	析	し	A	I	適	用	が	で	き	る	人	材				
で	あ	り	、	今	回	1)	は	社	内	よ	り	調	達	し	、	2)	3)	は	メ	ー	カ	ー	
か	ら	の	人	材	の	調	達	と	活	用	を	図	り	人	材	不	足	を	解	消	す	る	。
④	シ	ス	テ	ム	導	入	の	際	の	社	内	コ	ン	フ	リ	ク	ト	の	解	決	方	法	
現	場	に	対	し	、	I	O	T	シ	ス	テ	ム	の	導	入	に	よ	る	変	革	は	生	産
性	向	上	と	い	っ	た	経	営	課	題	を	解	決	し	、	し	い	て	は	自	己	の	業
務	の	効	率	化	に	つ	な	が	り	、	さ	ら	に	は	労	働	条	件	や	環	境	を	改
善	す	る	も	の	で	あ	る	こ	と	を	理	解	さ	せ	る	。	ま	た	経	営	層	が	ト
ッ	プ	ダ	ウ	ン	で	本	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	の	意	義	や	目	的	を	現	場	層	に
丁	寧	に	説	明	し	、	理	解	を	得	る	よ	う	行	動	す	る	こ	と	も	重	要	で
あ	る	。																					

技術士第二次試験 解答事例

受講番号 氏名		技術部門	経営工学 部門
問題番号	H30 III-1	選択科目	サービスマネジメント 科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	プロジェクト・マネジメント

○受験番号、問題番号、答案使用枚数、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	製造業の競争は、厳しさを増している。生産現場では古くなった設備に対し、メンテナンスを実施しながら稼働率を維持している状態である。これを改善するのが、IoT、AIを使用した生産プロセス改革である。以下、論述する。
	<u>(1) 生産プロセス改革プロジェクトの概要</u>
	<u>1) 生産現場の状況</u>
①	当社では、太陽光発電パワーコンディショナーシステムを生産している。一部の設備が経年劣化により、MTBFの間隔が短くなっている。
②	当該装置は高価なため、交換対応への検討には至っていない。
③	既存装置の延命を図ることにより、一定の稼働率を保ち、生産効率を維持する方法が求められている。
	<u>2) 生産現場の改革</u>
①	全社に向けて、当課題を提言したところ、他事業部から、デバイス設置による故障予兆を実施しているとの情報を得た。
②	具体的には、設備の可動部分にデバイスを取り付け、振動数、熱、周辺温度のデータを収集し、AIで故障予知判断を実施しているものであった。
③	当事業部でもこの方策を検討することとなった。
	<u>3) IoTプロジェクトの実施</u>
①	工程を分析した結果、自社工場内に2か所、他工場に1か所、計3ヶ所の設備にデバイスを設置し、故

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 解答事例

受講番号 氏名		技術部門	経営工学 部門
問題番号	H30 III-1	選択科目	サービスマネジメント 科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	プロジェクト・マネジメント

○受験番号、問題番号、答案使用枚数、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	障の兆候を捉えることとなった。
2)	想定される問題点
1)	プロジェクトの人材
①	IoTプロジェクトを実施するには、IT人材の確保が必要だが、それ以上に必要なのが、生産現場に詳しい人材である。
②	理由は、生産現場での生産性を妨げる設備の真因を可視化しなければならぬからである。
③	IoTで扱うデータは大量である。このデータを分析するため人材も、確保する必要がある。
2)	セキュリティの担保
①	当該システムは、他拠点を含むため、インターネット上にデータが保管される。情報漏洩に対する方策が必要である。
②	データの正当性にも、目を向けなければならない。昨今、データの正当性が問題となっている。検査の不正による問題が、多く報道されている。
3)	デバイスへの電力供給：
①	デバイスは、サーバーへデータを送信するため、相応の電力が必要である。
②	有線で実施するのはトレードオフの関係にある。装置が上下に可動する箇所には取り付けられなくなる。電池で電力を共有するデバイスでは定期的な交換が必要となり、人件費が発生する。メンテナンスサビリティに優れた仕組みの構築が必要である。

問 題 文

(選択科目)

～15-3 ロジスティクス～

15-3 ロジスティクス【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 サプライチェーン・ネットワークの設計において、押し出し型システムと引っ張り型システムを1つのサプライチェーンで結合した方が適切な場合がある。押し出し型システムと引っ張り型システムを同時に成立させることによるメリットと、そのメリットを与えるために考慮すべき要素について記述せよ。

Ⅱ-1-2 コンシールド・ダメージ（貨物の外から見ただけでは分からない物損事故）は顧客への納期の遅れや翌年の保険料金の上昇など、大きな損害を発生させる。コンシールド・ダメージについて具体的な例を用いて説明し、それを解決するための対策について記述せよ。

Ⅱ-1-3 ロジスティクスにおけるパレットとコンテナの役割について説明し、これらを使用する効果について例を挙げて記述せよ。

Ⅱ-1-4 工場内では自動認識技術を用いることによって物品管理の精度向上や棚卸し作業の効率化が行われている。工場内での物品管理について具体的な例を用いて説明し、それに適した自動認識技術について記述せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ あなたが物流センターにおいてマテリアルハンドリングの効率化を検討するに当たり，具体的な事例を挙げて，下記の内容について記述せよ。

- （１）マテリアルハンドリングの効率化のために考慮すべき要素
- （２）業務を進めるに当たって調査・検討すべき事項
- （３）業務を進めるに当たって留意すべき事項

Ⅱ－２－２ トラックによって関東－九州間の輸送を行う企業において，あなたが輸送時のCO₂排出量削減のためにモーダルシフトを検討するに当たり，具体的な事例を挙げて，下記の内容について記述せよ。

- （１）モーダルシフトを検討することによる利点・欠点
- （２）業務を進めるに当たって調査・検討すべき事項
- （３）業務を進めるに当たって留意すべき事項

15-3 ロジスティクス【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 製品メーカーと部品メーカー間，あるいは製品メーカーでの在庫削減を目指して，製品メーカーと部品メーカーの間でベンダー管理在庫方式（VMI）を提携しているものとする。これについて，以下の問いに答えよ。

- （1）VMIの仕組みを説明し，製品メーカー側と部品メーカー側のそれぞれのメリットとデメリットについて述べよ。
- （2）製品メーカー側と部品メーカー側がこのVMIでWIN-WINの関係になるとき，部品メーカー側にメリットを与えるために考慮すべき要素を3つ挙げるとともに，それらを実現するための技術的提案を示せ。
- （3）あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについて論述せよ。

Ⅲ-2 物流センターにおけるロケーション管理には「固定ロケーション方式」と「フリーロケーション方式」がある。これらについて，以下の問いに答えよ。

- （1）それぞれの方式について説明し，メリットとデメリットを2つずつ挙げよ。
- （2）定番商品が少ない場合の倉庫でどちらのロケーション管理方式を採れば良いかを述べ，そのために解決すべき課題を示し，それを解決するための案を示せ。
- （3）あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについて論述せよ。

問 題 文

(選択科目)

～15-4 数理・情報～

15-4 数理・情報【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 実験計画法において、「水準変更が容易ではない因子が存在するために、完全にランダムな順序で実験を行うことが実務上難しい」という場合に適用される方法として分割法がある。分割法の概要をまとめるとともに、実務に適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-2 複数の説明変数を用いて、目的変数の変動を説明しようとする多変量解析法の1つに重回帰分析がある。いま、目的変数への影響が否定できない説明変数の候補が30以上と比較的多く存在するが、得られたサンプル数が200個程度しかない場合に対して、重回帰分析を適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-3 包絡分析法（DEA）の概要と特徴を述べるとともに、その適用上の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-4 数理計画における緩和・緩和問題の概要と代表的な緩和法について述べるとともに、整数計画問題の解を見つける際の緩和問題の利用法や留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年，ECサイト（Electronic commerce sites）やSNSサイト（Social networking service sites）などに投稿される，多数のユーザからの製品に対する評価値や自由意見は，一般消費者の購買意思決定に多大な影響を与えるようになっている。そこで，ある企業では，自社の製品がユーザにどのように評価されているのかを調べ，競合他社との差異を明らかにするため，あるECサイト上の投稿データを収集し，分析することとなった。このECサイトは，様々なブランドの製品を扱う総合ECサイトであり，競合他社の製品に対する投稿も含めて，十分な量の投稿件数が蓄積されている。ただし，これらの投稿データは，各ユーザが「総合満足度」，「デザイン」，「機能性」などの各項目について５段階評価で選択して答えた数値に加え，自由記述式のテキストによって製品に対する意見を述べたデータがセットとなって蓄積されているものとする。あなたがこの分析の担当者として業務を進めることを想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める上での留意事項

Ⅱ－２－２ あなたは某地方自治体のゴミ収集に関するアドバイス・提案をすることになった。現在の「ゴミステーション（ゴミ集積所，住民がゴミを出す場所）の配置」，及び「ゴミ収集車の経路」の２つの見直しが喫緊の課題であるという。あなたがこの業務をOR手法や各種数理的手法を用いて進めることを想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める上での留意事項

15-4 数理・情報【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 あるレストランチェーンでは，各日の来店客数の予測値に合わせて，各店舗の店長が「店舗スタッフのシフトの決定」や「各メニューの食材発注」，並びに，「開店前に行うべき仕込み量の調整」などを行っている。この度，食材の在庫日数の短縮化や仕込み食材の廃棄ロスの低減などを目的とし，各店舗の各日の来店客数の予測モデルを再検討することとなった。各店舗における来店客数は，各店舗の店舗特性の他，シーズンや曜日，周辺地域でのイベントの有無，天候といった様々な要因によって影響を受けていると思われる。予測来店客数によって，食材を発注したり，店舗スタッフのシフトを組んだりすることを想定しているため，来店客数の予測は1か月先までの各日の予測値（店舗スタッフのシフト決定用）の他，1週間後の予測値（食材発注用），翌日の予測値（食材仕込み量決定用）といった，いくつかの観点で予測モデルを構築する必要がある。なお，過去の来店客数のデータについては，全店舗のデータが過去10年に渡って蓄積されているものとする。

あなたが，この店舗ごとの来店客数予測モデル構築を担う担当者であることを想定し，以下の問いに答えよ。

- (1) 各店舗の来店客数予測モデルを構築するという目的に向けて，そのための基本的な手順を説明し，その中であなたが重要と考える項目について説明せよ。
- (2) 上記の手順を実際に適用する際の技術的課題を示し，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについて説明せよ。

Ⅲ－２ あなたはある鉄道会社の乗務員（運転士）の勤務スケジュールの作成のための支援や提案を任された。ここで言う勤務スケジュールの作成とは、時刻表に示されている全ての列車に乗務員がいる状況を作ることである。

1 乗務員の行路（一連の列車の担当）には、その開始から終了まで（乗務員はその間、複数の列車を担当する）の時間上限、運転を行う総時間の上限（これらは1 暦日行路・2 暦日行路で異なる）、食事の時間や安全な運行に必要な休憩時間の確保、2 暦日行路の場合は深夜・早朝の列車担当のための睡眠時間の確保をはじめとする様々な条件がある。そのような、基地から基地までの行路を複数作り、その結果として全列車にもれなく乗務員を割り当てたい。一方、できる限り少ない乗務員で遂行できる勤務スケジュールを立案することが求められている。

以上のような状況を想定し、以下の問いに答えよ。

- (1) 勤務スケジュール作成に当たって、事前に調査・分析・決定すべき事項を示し、勤務スケジュールを作成するための数理的手法やOR手法・モデルに関して説明せよ。
- (2) 勤務スケジュール作成のための技術的課題を示し、それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて説明せよ。