

問題1

次の【生産方式(システム)】①～⑦の説明として、もっとも適切なものを【説明群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

【生産方式(システム)】

- | | |
|------------|---------|
| ①製番管理方式 | ②MRP |
| ③ジャストインタイム | ④セル生産方式 |
| ⑤1人生産方式 | ⑥1個流し生産 |
| ⑦CIM | |

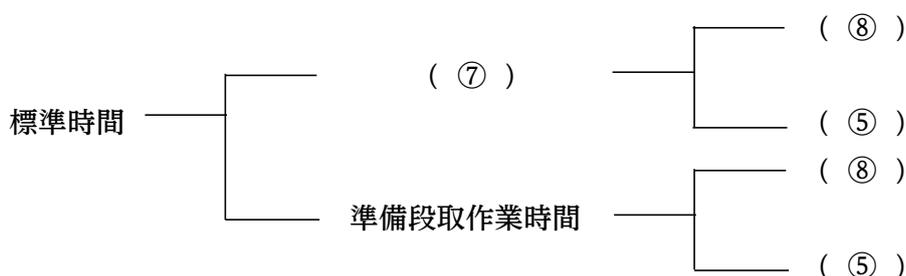
【説明群】

記号	説明
ア	後工程の要求量に応じて「必要な品物を、必要なときに、必要な量だけあるようにする」という、それぞれの生産段階における需要を中心にして生産を行う方式
イ	製造命令書と製品に関するすべての加工(部品加工・組立など)指示書を同時に発行し、同一製番で管理する方式
ウ	1個を加工したら次工程に送る方式で、工程間に仕掛りを作らず、1個ずつ流す生産方式
エ	生産計画情報、部品構成情報、在庫情報に基づいて、資材の必要量と時期を決め、さらに部品生産計画立案を行う方式
オ	生産に関係するすべての情報をコンピュータネットワークおよびデータベースを用いて統括的に制御・管理することによって、生産活動の最適化を図る生産方式
カ	グループテクノロジーによって製造すべき多種の部品を類似のグループ(ファミリー)に分けるとともに、各ファミリーの製造工程を1人または数人の作業者が作り上げる方式
キ	1人の作業者が、通常静止した状態の品物に対して作業を行う方式

問題2

次の記述は、標準時間に関するものである。(①)～(⑧)内に当てはまる語句として、もっとも適切なものを【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ・標準時間とは、所定の(①)の下で設定された(②)によって、ある習熟期間を経た(③)が (④)で作業を行うときに、一単位の作業量を完成するのに必要な時間にその作業に要する適切な(⑤)を加えたものである。ここで、標準時間に占める(⑤)の割合を(⑥)という
- ・標準時間の構成は次の通りである。



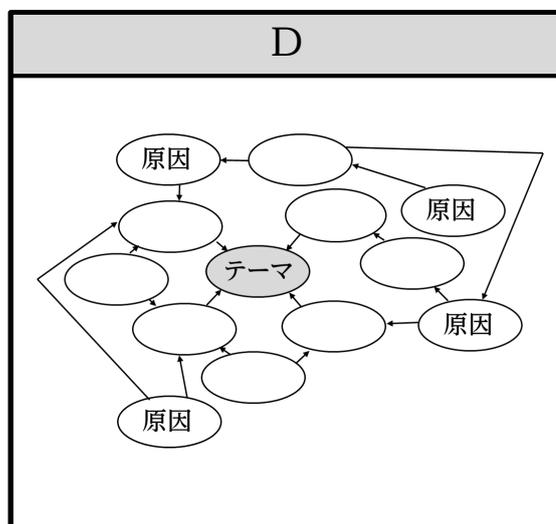
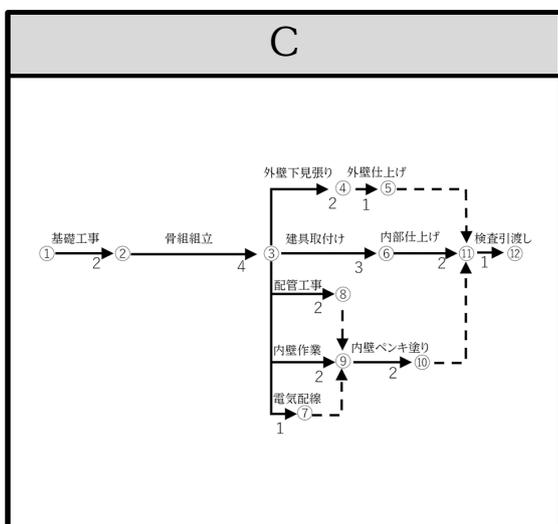
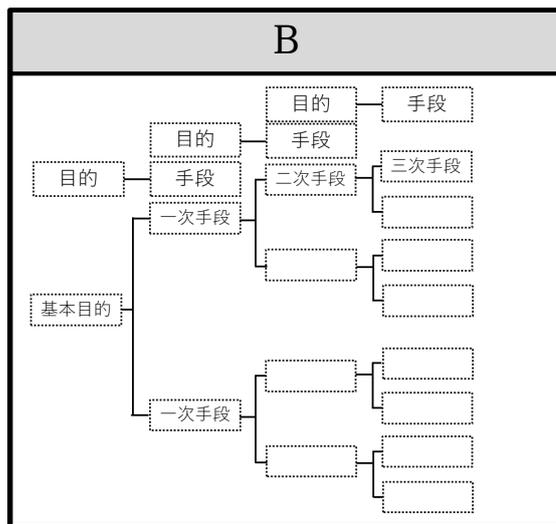
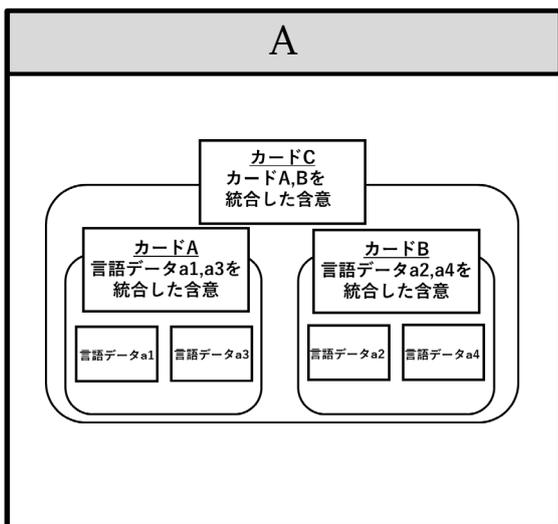
【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	主体作業時間	イ	管理者	ウ	作業者
エ	作業条件	オ	負荷率	カ	作業方法
キ	正味稼働率	ク	ピッチタイム	ケ	負荷時間
コ	最短時間	サ	標準の作業ペース	シ	余裕率
ス	余裕時間	セ	正味時間	ソ	ラインバランス

問題3

【図】は、新 QC 七つ道具に関する図である。図の名称、特徴の組合せとして、もっとも適切なものを【名称】、【特徴】の中からそれぞれ 1 つ選び、解答欄にマークしなさい。

【図】



【名称】

記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	アローダイアグラム法	イ	PDPC 法	ウ	マトリックスデータ解析法
エ	マトリックス図法	オ	系統図法	カ	親和図法
キ	連関図法				

【特徴】

記号	説明
ア	問題としている事象の中から、「対」になっている要素を見つけ、これを縦と横とに配列し、その交点に各要素の問題の有無や度合いを示すことで問題の所在や形態を探索し、問題解決の「着想のポイント」を効果的に得る手法。
イ	問題とする事象(結果)に対して、原因が複雑に絡み合っている場合に、その因果関係や原因相互の関係を矢印によって論理的に関係づけ、図に表すことによって、原因の探索や構造の明確化を可能にし、問題解決の糸口を見出す手法。
ウ	考えられる様々な事象(結果、状況、処置など)を予測し、プロセスの進行を進める手順を図にすることにより、目的を達成するためのプロセスや問題が発生した場合の対処方法を事前に検討して、整理する手法。
エ	言語データをデータの親和性によってグループ化し、問題の構造やあるべき姿を明らかにする手法。
オ	新QC七つ道具の中では唯一の数値データを分析対象にした手法で、多数の評価項目と評価データの表(マトリックスデータ)を解析して、相関関係にある多くの変量の値を、できるだけ情報の損失なしに1個または少数個の総合的指標で代表させる手法で、主成分分析法とも呼ばれる。
カ	作業の順序と必要な時間を矢印で表し、作業の構成と時間的相互関係を示す手法で、日程計画図とも呼ばれる。
キ	ある目的を達成するために、目的・目標を達成するための手段・方策を、目的-手段という形で連鎖的・多段的に展開することにより、具体的な手段・方策を追求する手法。

問題4

【原価資料】を見て、次の各設問に答えなさい。なお、補助部門の部門費の製造部門への配賦方法は、直接配賦方法とする。

【原価資料】

項目	製造部門		補助部門			合計
	第1製造部門	第2製造部門	A補助部門	B補助部門	C補助部門	
部門費(千円)	16,000	12,800	500	960	360	30,620
建屋面積(m ²)	6,000	4,000	600	400	1,000	12,000
従業員数(人)	200	120	30	20	10	380
電力使用量(kW)	28,000	12,000	4,000	2,000	2,000	48,000

補助部門	配賦基準
A補助部門	建屋面積
B補助部門	従業員数
C補助部門	電力使用量

設問1

B補助部門の部門費の第1製造部門への配賦金額として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問2

B補助部門の部門費の第2製造部門への配賦金額として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問3

すべての補助部門の部門費が配賦された後の第1製造部門の部門費として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問4

すべての補助部門の部門費が配賦された後の第2製造部門の部門費として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

【数値群】

(単位:千円)

記号	数値	記号	数値	記号	数値
ア	240	イ	360	ウ	423
エ	600	オ	668	カ	720
キ	1,152	ク	1,200	ケ	1,452
コ	13,168	サ	13,468	シ	13,952
ス	16,668	セ	17,152	ソ	17,452

問題5

【作業環境測定の基準】は、労働安全衛生法などで定められている作業環境測定に関する表である。(①)～(⑧)内に当てはまる語句として、もっとも適切なものを【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。なお、()の同じ数字には同じ語句が入るものとする。

【作業環境測定の基準】

作業環境測定を行うべき 作業場	測定			
	関係規則	測定の種類	測定回数	記録の 保存年数
作業場の種類 (労働安全衛生法施行令 第21条)				
土石、岩石、鉱物、金属または炭素の粉塵を著しく発散する屋内作業場	粉塵障害防止 規則 26条	空気中の濃度および粉塵中の遊離珪酸含有率	(⑤)	7
暑熱、寒冷または多湿屋内作業場	(①) 607条	気温、湿度、輻射熱	(⑥)	3
著しい騒音を発する屋内作業場	(①) 590、591条	(③) レベル	6月以内ごとに1回	(⑧)
酸素欠乏危険場所において作業を行う場合の当該作業場	(②) 3条	第一種酸素欠乏危険作業に係る作業場にあつては、空気中の酸素の濃度	(⑦)	(⑧)
		第二種酸素欠乏危険作業に係る作業場にあつては、空気中の酸素および(④)の濃度		

【語群】

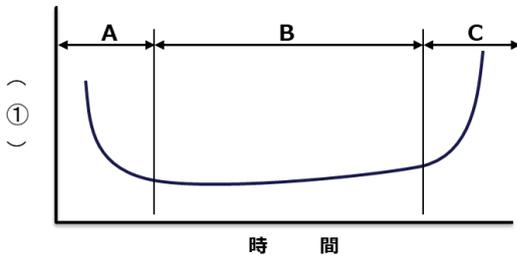
記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	労働安全衛生規則	イ	事務所衛生基準規則	ウ	酸素欠乏症等防止規則
エ	等価騒音	オ	作業騒音	カ	室内騒音
キ	二酸化炭素	ク	窒素	ケ	硫化水素
コ	半月以内ごとに1回	サ	1月以内ごとに1回	シ	3月以内ごとに1回
ス	6月以内ごとに1回	セ	作業開始前等ごと	ソ	1時間ごとに1回
タ	3	チ	5	ツ	7

問題6

次の記述は、ディペンダビリティ(総合信頼性)に関するものである。(①)～(⑩)内に当てはまる語句として、もっとも適切なものを、【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。なお、()の同じ数字には同じ語句が入るものとする。

バスタブ曲線とは、(①)が時間の経過に伴って減少、一定、増加の順になっている曲線で縦軸に(①)、横軸に時間を取ったときの形状が浴槽の断面に似ているのでこのように呼ばれている。

【バスタブ曲線】



Aの期間は、設計・製造上の欠点、使用環境との不適合などによって(②)故障が生じる期間であり、また設備導入当初ということで、運転時の(③)も多く、このことが故障につながるケースもある。

次に、Bの期間は(④)故障が生じる期間であり、どのような故障が起こるか(⑤)。したがって保全対策は(⑥)保全になるため、不具合箇所の早期発見に努め、修復時間を短縮させることが重要である。

更に、Cの期間は(⑦)故障が生じる期間であり、設備の劣化現象などにより(①)が高まる。設備の(⑧)保全を定期的実施して(①)を低く抑えることが重要である。

(⑨)とは、故障間動作時間の期待値のことで、(⑩)に対してだけに用いられる。

【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	予備	イ	MTBF	ウ	アベイラビリティ	エ	事後
オ	偶発	カ	廃棄	キ	予測不能である	ク	MP
ケ	点検時間	コ	摩耗	サ	非修理アイテム	シ	初期
ス	故障率	セ	修理アイテム	ソ	設備総合効率	タ	CM
チ	MTTR	ツ	操作ミス	テ	予測しやすい	ト	予防

問題7

次の記述は、回転機械を振動法により診断する場合の振動測定用ピックアップに関するものである。(①)～(⑩)内に当てはまる語句として、もっとも適切なものを【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設備診断で使用される振動測定用ピックアップは、(①)検出に圧電型、速度検出に(②)、変位検出に(③)やレーザ型などが多用されている。

圧電型ピックアップは、0.1Hz～40Hzの範囲の 10^{-3} ～ 10^4 G(重力加速度)までの振動加速度の測定が可能で、もっとも広く利用されている。

(④)、ロッシェル塩などに(⑤)を加えると両端に(⑥)が発生する。この圧電現象を利用した変換器を圧電型ピックアップと呼ぶ。

一般的に、圧電型ピックアップの重量と固有振動数および感度との間には相関があり、重量が大きいほど固有振動数は(⑦)なり、感度は(⑧)なる。また、圧電型ピックアップの被診断機械への取付方法によって周波数特性が大きく左右されるので注意を要する。

固有振動数の近くまで使用できるのは、(⑨)により取り付けた場合と絶縁ねじにより取り付けた場合だけである。検出棒を押し当てる場合は、棒の先端と被診断機械の間に接触共振と称する現象が起こり、大きな誤差を生じることがある。接触共振の周波数は、ほぼ1～3Hzの近傍で生じ、押し付ける力が(⑩)ほど、また検出棒が固いほど高くなる。

【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	水晶	イ	フェライト	ウ	電磁力
エ	機械的な力	オ	抵抗	カ	渦電流型
キ	鋼製スタッドボルト	ク	熱電型	ケ	動電型
コ	モーメント	サ	高く	シ	加速度
ス	電荷	セ	低く	ソ	弱い
タ	接着剤	チ	位相	ツ	強い

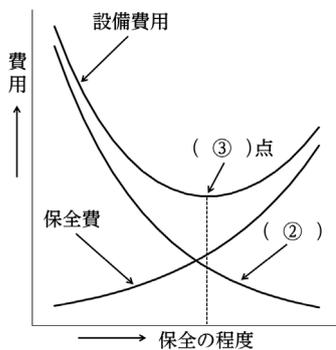
空白ページ

問題8

次の記述は、設備管理に関するものである。(①)～(⑧)に当てはまる語句として、もっとも適切なものを【語群】の中からそれぞれ1つ選び解答欄にマークしなさい。なお、同じ数字の()には同じ語句が入るものとする。

- 1.生産保全とは、設備の性能を最大に発揮させるための(①)な保全を行うことであり、現在の設備と現在の保全技術の範囲で、保全費と設備の(②)の和が最小となる状態(最適保全)を目指した保全方式である。その関係を示したものが【図】である。

【図】



【図】における設備費用を表すカーブは、「保全費 + (②) = 設備費用」で表され、その凹型カーブには(③)点が存在する。

この(③)点に対応する保全の程度が、(④)となり、物理的には故障をより下げることが可能な状態でも、(④)に達したと見て(①)に引き合う保全として決めることが、生産保全において重要である。

- 2.最適保全を目標として、以下の対策を行う。

- ・故障を起こしにくい設備設計を行い、(⑤)の向上を図る。設備の(⑤)を確認するための評価尺度の1つに故障度数率があり、下記の数式で算出される。

$$\text{故障度数率(\%)} = \frac{(⑥)}{(⑦)} \times 100$$

- ・修理しやすい設備設計を行い、故障発生時に早急に修理できる体制づくりを行うことで、(⑧)の向上を図る。設備の(⑧)を確認するための評価尺度の1つに故障強度率がある。

【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	最小費用	イ	ライフサイクルコスト	ウ	暦時間
エ	安全強度	オ	安全度数	カ	アイドル時間
キ	故障停止回数	ク	故障停止時間	ケ	修理限界
コ	不定期	サ	経済的	シ	劣化損失費
ス	損益分岐	セ	信頼性	ソ	負荷時間
タ	設計費	チ	減価償却	ツ	部分的
テ	保全性	ト	エネルギー費		

問題9

チームリーダーLが、新たに職場に配属された新人チームメンバーAに、4SをOJTで指導する場面がある。職場では、4Sに必要な能力として、以下のとおり【能力のリスト】に示すリストが作成されており、これらの能力は、【能力の関係】に示す包括関係があることが示されている。

この【能力のリスト】および【能力の関係】をもとにしたOJT計画の立案について、次の各設問に答えなさい。

【能力のリスト】

4S	能力の内容
1 整理	必要なモノ、不要なモノを判断できる
	不要なモノを廃棄できる
	必要な量を判断できる
2 整頓	モノを決められた場所に置ける
	モノをすぐ使えるように置ける
	モノを安全に利用できるように置ける
3 清掃	ゴミ・ほこり・かす・くず・油・溶剤などのゴミ類に気付ける
	ゴミ類を、用具を使い分けて取り除ける
	取り除いたゴミ類を適切な方法で廃棄できる
4 清潔	定期的に整理、整頓、清掃を実施して状態を保てる
	気付いたときに整理、整頓、清掃を実施して状態を保てる

【能力の関係】

- ・3S(整理、整頓、清掃)が4Sの基本
- ・清潔は、定期的あるいは気付いたときに3Sを実施して、適切な職場を保つ活動である。



設問1

新人チームメンバーAが「整理」ができるようにするために、チームリーダーLが、以下の【TWI-JI 仕事の教え方4段階】に従って【OJTの活動】に示す活動を実施するとすれば、どの段階で、どの活動を実施すべきか。

【OJTの活動】①～⑧が該当するものとして、もっとも適切なものを【TWI-JI 仕事の教え方4段階】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、記号を重複して使用してよいものとする。

【OJTの活動】

- ①必要なモノおよび不要なモノを見分けるルールを説明する
- ②職場で不要なモノを見分けさせる
- ③不要なモノの種類に応じた廃棄のルール、方法を説明する
- ④不要としたモノを廃棄のルール、方法に従って廃棄させる
- ⑤「整理」ができていない職場で起こった不良品問題や事故を紹介する
- ⑥「整理」は、必要なモノと不要なモノを分けて、不要なモノを廃棄する活動であるということを説明する
- ⑦「整理」ができている職場と「整理」ができていない職場の写真を見せ、どちらが働きやすそうか、なぜ働きやすそうかを聞く
- ⑧新人チームメンバーAが職場で「整理」をするときに、ルールに従って「整理」をするかをチームリーダーLが観察し、「整理」の仕方の良否を新人チームメンバーAに伝える

【TWI-JI 仕事の教え方 4 段階】

記号	活動
ア	第1段階 習う準備をさせる
イ	第2段階 作業を説明する
ウ	第3段階 やらせてみる
エ	第4段階 教えたあとをみる

設問2

チームリーダーLは、「清掃」の指導を行うためには、【人が発揮する3つの能力】である知識、技能および態度の指導面からそれぞれの指導方法を検討する必要があると考えた。そこで、以下の【「清掃」のために発揮する能力】を、人が発揮する3つの能力に分類することにした。【「清掃」のために発揮する能力】①～⑦が該当するものとして、もっとも適切なものを【人が発揮する3つの能力】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、記号を重複して使用してよいものとする。

【「清掃」のために発揮する能力】

- ① 汚れの種類に応じた洗剤の選択方法
- ② 汚れを見つけたときに率先して清掃しようとする気持ち
- ③ 清掃で汚れたウエスや収集したゴミを処理するルール
- ④ 部屋や機器の隅のゴミをかき出す際のほうきを扱う感覚
- ⑤ 汚れやゴミがあることと生産性との関係
- ⑥ ゴミを残さないように掃くときの、ほうきの力の入れ加減
- ⑦ 清掃場所に応じたほうきの種類の選択方法

【人が発揮する3つの能力】

記号	能力
ア	知識
イ	技能
ウ	態度

設問3

チームリーダーLは、「清潔」の指導は、3Sを継続する態度の指導が中心になると考え、以下の【態度指導の3段階】に示す3段階で指導することにした。チームリーダーLは、どの段階で、どの活動を実施すべきか。

【OJTの活動】①～⑦が該当するものとして、もっとも適切なものを【態度指導の3段階】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、記号を重複して使用してよいものとする。

【OJTの活動】

- ①3Sに注目しながら、1日安全パトロールに参加させ、3Sの状態を報告させる
- ②職場で4Sが実行されていて、3Sが実現されていることを説明する
- ③4Sを実行できることが、職場に受け入れられ、さまざまな仕事を教えてもらい、キャリアを積む前提となることを説明する
- ④新人チームメンバーAが、3Sを実践すべき場面で実践するかを観察し、毎回、3Sを実践できていたか否かを伝える
- ⑤3Sができていない状態に気付いたとき、どのタイミングで3Sをすればよいか説明する
- ⑥3Sを実行することで、品質が向上し、事故率が下がることを説明する
- ⑦週に1度、終業時に3Sができたかを確認する。これを2ヵ月程度続ける

【態度指導の3段階】

記号	活動
ア	第1段階 必要性の理解
イ	第2段階 方法の確認
ウ	第3段階 習慣化

問題10

ある職場に所属するチームメンバーAは、これまで、議論に参加するメンバーとして、職場の会議や小集団活動(以下「会議」という)に参加してきた。チームリーダーLは、Aがそろそろ主体的に会議を運営すべきだと考え、計画的なOJTで会議の運営をAに指導することにした。

チームリーダーLは、会議の運営に必要な能力の一部として、【能力のリスト】を作成した。このリストをもとにOJT計画を立案するとき、次の各設問に答えなさい。

【能力のリスト】

1. 会場を準備できる	1-1	参加者に必要な資料を配布できる。
	1-2	会議資料、プロジェクタ、スクリーンなどの機材を準備できる。
	1-3	参加予定者に、会議への参加を案内できる。
2. 会議を進行できる	2-1	予定の時間内で会議を終えられる。
	2-2	議題の検討に議論が不足しているとき、参加者に発言を促せる。
	2-3	議題や議論から外れる発言を制御できる。
3. 議題を準備できる	3-1	議題を整理して決められる。
	3-2	議論ごとに出すべき結論のレベルを見積もれる。
	3-3	議題の検討に必要な資料を集めて整理できる。
4. 議題をまとめられる	4-1	議論を要約して結論を示し、参加者の合意を得られる。
	4-2	議題ごとに議論の要旨と結論をまとめた議事録を作成できる。
	4-3	会議の結論を、会議後に参加者や関係者に周知できる。

設問1

実務で行う3回の会議を経験する中で、【能力のリスト】の1-1～4-3に示す12の能力を習得させるOJTを実施することにした。3回の会議それぞれで行うOJTの計画を【OJTの計画案】に示すように作成した。この場合、それぞれの会議で習得させる能力の組合せとして考えられる能力群を、【習得させる能力の組合せ】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。なお、会議の番号順にOJTを実施するとは限らない。

【OJTの計画案】

会議	内容
①	会議資料の印刷、会場準備、参加者への案内などの準備作業をAにさせながら、会議準備の重要性や配慮すべき点などの考え方、具体的な準備の方法を指導する。
②	リーダーが、会議を進行する。Aには、議論を記録させる。 会議終了後、議事ポイントと結論を議論しながら議事録にまとめさせ、参加者に議事録を配布させる。
③	Aに会議の進行をさせる。 会議終了後、議題に対する結論の出し方、議事進行の良かった点、悪かった点を議論して整理させる。

【習得させる能力の組合せ】

記号	習得させる能力の組合せ	
ア	1-1	参加者に必要な資料を配布できる。
	1-2	会議資料、プロジェクタ、スクリーンなどの機材を準備できる。
	1-3	参加予定者に、会議への参加を案内できる。
イ	2-1	予定の時間内で会議を終えられる。
	2-2	議題の検討に議論が不足しているとき、参加者に発言を促せる。
	2-3	議題や議論から外れる発言を制御できる。
ウ	4-2	議題ごとに議論の要旨と結論をまとめた議事録を作成できる。
	4-3	会議の結論を、会議後に参加者や関係者に周知できる。

設問2

【習得させる能力群のリスト】に示す能力群Ⅰの2-1～2-3については、設問1の【OJTの計画案】に示した計画だけでは習得が難しいと考えた。また、能力群Ⅱおよび能力群Ⅰの4-1については計画するのを失念してしまった。そこで、これらの能力を習得させるために、【追加する会議】に示す2回の会議④、⑤をOJT計画案に追加したい。

それぞれの会議で習得させたい能力は、能力群Ⅰ、Ⅱのいずれと考えられるか。また、それぞれの会議は、設問1の【OJTの計画案】で計画した会議①～③に対して、どの時期に実施すればよいか。もっとも適切なものを【習得させる能力】、【実施する時期】の中からそれぞれ1つ選び解答欄にマークしなさい。

なお、会議①～③は、会議の番号順にOJTを実施するとは限らない。また、学習の順序として、(1)同種の学習項目はなるべく時間をあけずに学習する、(2)理論の学習と事例検討の後、すぐに実践する、という考え方で計画することにする。

【習得させる能力群のリスト】

能力群Ⅰ	2-1	予定の時間内で会議を終えられる。
	2-2	議題の検討に議論が不足しているとき、参加者に発言を促せる。
	2-3	議題や議論から外れる発言を制御できる。
	4-1	議論を要約して結論を示し、参加者の合意を得られる。
能力群Ⅱ	3-1	議題を整理して決められる。
	3-2	議論ごとに出すべき結論のレベルを見積もれる。
	3-3	議題の検討に必要な資料を集めて整理できる。

【追加する会議】

会議	内容
④	会議の前に、議題に対して結論を出すべき事項は何か、結論が出るまでに対立しそうなことは何かをリーダーがAに問いかけるなどしながら、議題の整理、結論の見積もり、資料の準備などをさせる。
⑤	会議前に、議題に対する議論のさせ方(深さ、多様な視点、質など)、議題からずれた場合の戻し方、まとめ方、時間管理を説明する。 議題に対する各参加者の発言と、リーダーによる議論の制御を観察するように指示して、会議に参加させる。会議はリーダーが進行する。 会議終了後、議論の過不足への対応、議論がずれた場合の修正、議論のまとめ方、時間管理について議論するなどして、会議の進行をどのようにすればよいか整理させる。

2020 年度 特級 機械保全技能検定 実技試験問題

【習得させる能力】

記号	習得させる能力
ア	能力群 I
イ	能力群 II

【実施する時期】

記号	実施する時期
ア	会議①の前
イ	会議②の前
ウ	会議③の前
エ	会議③の後