

平成27年度
秋期

午前 I 問題の解答・解説

<input type="checkbox"/> 問 1	エ	<input type="checkbox"/> 問 11	エ	<input type="checkbox"/> 問 21	エ
<input type="checkbox"/> 問 2	ア	<input type="checkbox"/> 問 12	ウ	<input type="checkbox"/> 問 22	ウ
<input type="checkbox"/> 問 3	エ	<input type="checkbox"/> 問 13	ア	<input type="checkbox"/> 問 23	ウ
<input type="checkbox"/> 問 4	ウ	<input type="checkbox"/> 問 14	イ	<input type="checkbox"/> 問 24	ア
<input type="checkbox"/> 問 5	ウ	<input type="checkbox"/> 問 15	エ	<input type="checkbox"/> 問 25	ウ
<input type="checkbox"/> 問 6	ア	<input type="checkbox"/> 問 16	エ	<input type="checkbox"/> 問 26	ウ
<input type="checkbox"/> 問 7	エ	<input type="checkbox"/> 問 17	エ	<input type="checkbox"/> 問 27	エ
<input type="checkbox"/> 問 8	ウ	<input type="checkbox"/> 問 18	ア	<input type="checkbox"/> 問 28	イ
<input type="checkbox"/> 問 9	ウ	<input type="checkbox"/> 問 19	エ	<input type="checkbox"/> 問 29	エ
<input type="checkbox"/> 問 10	ウ	<input type="checkbox"/> 問 20	イ	<input type="checkbox"/> 問 30	エ

問 1：正解工

本問の解を導くには、各選択肢を一つずつ確かめていけばよい。

おそらく、ベン図に書き起こしてみるのが、視覚的にイメージしやすく、短時間で確実に解くことができる方法であろう。集合の数が 3 個までであれば、集合同士の演算（和、積、補集合）の全ての結果を、1 枚のベン図上に示することができるからだ。

次の図は、3 個の集合 A, B, C が描かれたベン図と、集合同士の演算の結果を示している。このベン図では、全体を灰色で示し、集合を赤系色の円で示している。線で区切られた領域が 8 個できるので、それらを①～⑧で表す。演算の結果と各領域の対応関係の例を幾つか取り上げ、図の右側に示している。



図：集合 A, B, C のベン図

ベン図に表すときは、式を選言標準形で書くときよい。選言標準形とは、式を項と項の和で表し、各項を集合の積で表したものである（正確に言うと、各項を集合又は補集合の積で表す）。先ほどの図「集合 A, B, C のベン図」中の右表の式は、その形式で書いている。No.1～7 の式は 1 個の項からなり、No.8 の式は 2 個の項からなる。

解を導くに当たり、問題文にある「 $\overline{A \cup B \cup C}$ が空集合である」という条件を考慮する必要がある。 $\overline{A \cup B \cup C}$ を選言標準形で表すと、 $\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}$ となる。これは、図「集合 A, B, C のベン図」の領域で言うと、⑧に該当する。ベン図を描いて解を導くとき、この空集合に該当する⑧は「集合の元が存在しないもの」と考える。

まず、各選択肢の右边が C であることに着目する。C の領域、及び、そこから⑧を除いたものを、次の表に示す。結果から言うと、C は⑧を含んでいないので、問題文の条件に従って「⑧を除いた」としても、領域が変化しない。

	右辺	右辺に該当する領域	右辺から⑧を除いた領域
ア～エ	C	③⑤⑥⑦	③⑤⑥⑦

次に、各選択肢の左辺に該当する領域、及び、そこから⑧を除いたものを、次の表に示す。
結果から言うと、選択肢エだけが左辺に⑧を含んでいたため、問題文の条件に従って「⑧を除く」ことで、領域が変化する。

	左辺	左辺に該当する領域	左辺から⑧を除いた領域
ア	$(A \cap B)$	④⑦	④⑦
イ	$(A \cap B)$	①⑥	①⑥
ウ	$(\bar{A} \cap B)$	②⑤	②⑤
エ	$(\bar{A} \cap \bar{B})$	③⑧	③

「右辺から⑧を除いた領域」と、各選択肢の「左辺から⑧を除いた領域」とを見比べると、
右辺（集合C）の領域③⑤⑥⑦に、選択肢エの領域③が含まれていることが分かる。

よって、正解は選択肢エとなる。

問2：正解ア

パリティビットを付加する方法について、問題文には、「16ビットのデータを4×4の正
方形状に並べ、行と列にパリティビットを付加する」と記述されている。パリティビットの
値は、パリティの付加対象となるビット列（一つの行又は一つの列を構成する4ビット）の
うち、値が「1」であるビットの個数が奇数であるとき、パリティビットの値を「1」として
いる。

このようにして生成された8個のパリティビットを、この16個のデータビットに付加し
て伝送する。

本問は、伝送エラーの発生が何ビットまでであれば、誤りを訂正できるかを問うている。
「ビットの誤りを訂正できる」とは、言い換えると、「エラーが発生したビットの箇所を正確
に突き止めることができる」と同じである。なぜなら、各ビットの取り得る値は0又は
1なので、エラー箇所のビットを反転すれば訂正できるからだ。

なお、本問を解く際、伝送エラーが、データとパリティのどちらのビットにも発生する可
能性があることに留意しておこう。

午前問題はとにかく答えが見つかりさえすればよいので、解を導くに当たって、次のよう
な方法を採用ことにしよう。

●解を導く方法

選択肢を見ると、選択肢ア～エの順に、解の候補となるビット数が1～4の順で並んでいる。つまり、どの選択肢も1以上の値である。この点に着目し、「択一式なので、少なくとも1ビットは訂正できるはずだ」と考える。

そこで、伝送エラーを訂正できるビット数について、「2ビットまで」という仮定を置き、その仮定が正しいかどうかを検証してみる。次に、「3ビットまで」「4ビットまで」と1個ずつ上限値を増やしていきながら、それぞれの仮定が正しいかどうかを検証してみる。

すると、どこかの時点で、仮定が誤りであること、すなわち、伝送エラーを訂正できないことが確かめられるはずだ。求める答えは、誤っていた仮定のビット数より、1個少ない値となる。要するに、「Nビットまで」訂正できるという仮定が誤っていたら、訂正できるビット数は「(N - 1)ビットまで」となる。

本問を導く際、「伝送エラーを訂正できるか否か」を判断するには、反証となるエラービットのパターン（伝送エラーを訂正できないようなパターン）の実例を見つけるのが手取り早い。一つでも反証が見つければ、その仮定が誤っていること、すなわち、「伝送エラーを訂正できない」と言えるからだ。

●解の導出

まず、伝送エラーを訂正できるビット数が、「2ビットまで」と仮定する。

送信時のビット列は、問題文中の図と同じとする。例として、1行1列目と4行2列目の2ビットで、エラーが発生したとしよう。

送信時メッセージ						受信時メッセージ					
	1	2	3	4			1	2	3	4	
1	1	0	0	0	1	→	0	0	0	0	1
2	0	1	1	0	0		0	1	1	0	0
3	0	0	1	0	1		0	0	1	0	1
4	1	1	0	1	1		1	0	0	1	1
	0	0	0	1			0	0	0	1	

図：伝送エラーが2ビット発生した例

これを見た受信者は、データとパリティとが整合していないので、伝送エラーが発生したと判断する。そして、エラーが発生したビットの位置を、次のように絞り込むことができる。

(a) 1行目（1列～4列のデータ、1行目のパリティ）の5ビット中、1ビット

- (b) 1列目（1行～4行のデータ，1列目のパリティ）の5ビット中，1ビット
- (c) 4行目（1列～4列のデータ，4行目のパリティ）の5ビット中，1ビット
- (d) 2列目（1行～4行のデータ，2列目のパリティ）の5ビット中，1ビット

受信時メッセージ

	1	2	3	4	
1	0	0	0	0	1
2	0	1	1	0	0
3	0	0	1	0	1
4	1	0	0	1	1
	0	0	0	1	

図は、受信時メッセージのマトリクスを示しています。マトリクスは5行5列のビットで構成されています。行番号1から4は左側に、列番号1から4は上部に記されています。マトリクス内の各セルには0または1が記されています。マトリクスは、行1と行4、列1と列2の境界線によって4つの領域に分割されています。領域(a)は行1と行4、列1と列2の領域で、行1の列4のセル(0)と行4の列4のセル(1)に矢印が伸びています。領域(b)は行1と行4、列1と列2の領域で、行1の列1のセル(0)と行4の列1のセル(1)に矢印が伸びています。領域(c)は行1と行4、列1と列2の領域で、行1の列1のセル(0)と行4の列1のセル(1)に矢印が伸びています。領域(d)は行1と行4、列1と列2の領域で、行1の列1のセル(0)と行4の列1のセル(1)に矢印が伸びています。

図：受信者の判断

ここで、行の位置が確定しているもの（(a) と (c)）からいずれかを取り、列の位置が確定しているもの（(b) と (d)）からいずれかを取って、行・列の対を作り、伝送エラーが発生した箇所を突き止める。

例えば、(a) と (b) の対、(c) と (d) の対を作ってみると、

- (a) と (b) の対から判定できるエラー箇所：
 - (候補1) 1行1列目のデータの1ビット
 - (候補2) 1行目のパリティと1列目のパリティの2ビット
- (c) と (d) の対から判定できるエラー箇所：
 - (候補3) 4行2列目のデータの1ビット
 - (候補4) 4行目のパリティと2列目パリティの2ビット

となる。

「●解の導出」の冒頭で述べたとおり、伝送エラーを「2ビットまで」と仮定した上で、訂正の可否を検証しようとしているわけだから、(a) と (b) の対から候補1を、(c) と (d) の対から候補3を残す。つまり、エラー箇所は、1行1列目と4行2列目の2ビットだと判断する。この2箇所を反転すれば伝送エラーを訂正できるわけだ。

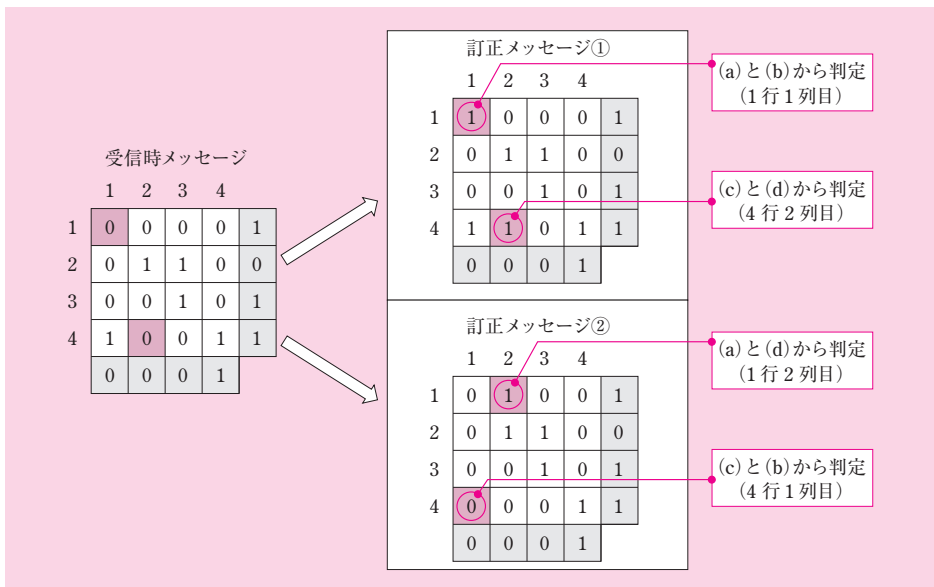
実は、考え得る行・列の対はもう二つある。それは、(a) と (d) の対、(c) と (b) の対だ。その存在に気がつくかどうか、本問を解く鍵となる。この対を作ってみると、

- (a) と (d) の対から判定できるエラー箇所：
 (候補5) 1行2列目のデータの1ビット
 (候補6) 1行目のパリティと2列目のパリティの2ビット
- (c) と (b) の対から判定できるエラー箇所：
 (候補7) 4行1列目のデータの1ビット
 (候補8) 4行目のパリティと1列目のパリティの2ビット

となる。

先ほどと同様、伝送エラーを「2ビットまで」と仮定しているので、候補5と候補7を残す。つまり、エラー箇所は、1行2列目と4行1列目の2ビットだと分かる。

まとめると、2ビットのエラーが発生したと仮定したとき、その2ビットの内訳として、2通りの解釈が考えられるわけだ。要するに、次の図に示すとおり、訂正メッセージの可能性が2通りできることになる。



図：受信時メッセージから訂正できるメッセージ

以上より、伝送エラーを訂正できるビット数が、「2ビットまで」と仮定するなら、訂正メッセージの可能性が2通りできてしまい、どちらを採択してよいか判断できない。それゆえ、伝送エラーを訂正することができない。こうして、仮定が誤っていることが確かめられた。

したがって、伝送エラーを訂正できるビット数は「1 ビットまで」となる。よって、正解は選択肢アとなる。

問 3：正解エ

本問は、ASCII コードの具体的な値を知らなくても、問題文に示されたハッシュ関数の性質から解を導くことができる。

ハッシュ関数について、問題文の中で、「アルファベットの ASCII コードを 10 進表記法で表したときの 1 の位の数を用いる」と記述されている。それゆえ、このハッシュ関数を用いると衝突が起きる文字の組合せは、ある文字と、そこから 10 の倍数だけ前方又は後方に位置する文字である。

したがって、選択肢エにあるとおり、文字 d (アルファベットの 4 番目) と、そこから 20 字後ろにある文字 x (アルファベットの 24 番目) が、衝突する文字の組合せである。よって、正解は選択肢エとなる。

問 4：正解ウ

コンピュータアーキテクチャの分類法の一つに、命令の並列度（命令ストリームを並列化しているか否か）とデータの並列度（データストリームを並列化しているか否か）の二つの軸に基づいて、 2×2 の 4 種類に分ける方法がある。これをフリンの分類という。

命令の並列度については、並列化しているものを「Multiple Instruction stream」、していないものを「Single Instruction stream」に分ける（以下、それぞれを MI、SI と称する）。一方、データの並列度については、並列化しているものを「Multiple Data stream」、していないものを「Single Data stream」に分ける（以下、それぞれを MD、SD と称する）。

これら二つの軸に基づいて分類されるコンピュータアーキテクチャは、MIMD、MISD、SIMD、SISD の 4 種類となる。

問題文には、「複数のデータに対して 1 個の命令で同一の操作を同時並列に行う方式」と記述されているので、命令の並列度は SI（1 個の命令）、データの並列度は MD（複数のデータ）である。したがって、SIMD である。よって、正解は選択肢ウとなる。

問 5：正解ウ

クラスタリングとは、複数のコンピュータを組み合わせる信頼性の高いシステムを構築する技術である。複数のコンピュータのうち、一方を主系（処理を行う側）、残りを待機系（待

機している側)に指定しておく。主系のコンピュータが故障したとき、待機系のコンピュータが処理をただちに引き継ぐ。この仕組みをフェールオーバーという。このようにして、システム全体として処理の中断時間を極力ゼロに近づけている。

本問は、「クラスタリングシステム、ノード障害が発生したときに信頼性を向上させる機能」を問うている。この機能とは、選択肢ウにあるとおり、「障害ノードを排除して代替ノードでアプリケーションを実行させるフェールオーバー機能」のことである。よって、正解は選択肢ウとなる。

問 6：正解ア

仮想記憶管理方式の一種であるページング方式とは、主記憶をページと呼ばれる固定サイズの区画（通常、4K バイト）に分割し、主記憶にロードしたプログラムを複数の固定ページに割り当てる方式である。

デマンドページング方式とは、主記憶にロードするタイミングを、実際にアクセスされたときだけとする方式である。したがって、この方式には、無駄なページをロードしなくて済むという利点がある。

よって、正解は選択肢アである。

問 7：正解エ

PLL（Phase Locked Loop：位相同期回路）とは、入力信号と位相を同期させて出力信号を送出する機能を装備した電子回路である。内部回路を調整することで、入力信号に比して、整数倍の周波数をもつ出力信号を送出する機能を装備することもできる。

本問に登場する 2 台の PLL は、それぞれ、「8 通倍」「2 通倍」と記されている。したがって、入力信号に比して、それぞれ、「8 倍」「2 倍」の周波数をもつ出力信号を送出することが分かる。

分周器とは、入力信号に比して、整数分の 1 の周波数をもつ出力信号を送出する機能を装備した電子回路である。

問題図の回路は、発信器の周波数が 15MHz である。この信号を A と呼ぶことにしよう。

信号 A が PLL1（8 通倍）を通過することによって、出力信号の周波数が 120MHz（15MHz × 8 倍）に高められる。この信号を B と呼ぶことにしよう。

信号 B が分周器を通過することによって、出力信号の周波数が 115KHz（± 5%）に低められる。この信号を C と呼ぶことにしよう。

本問が問うているのは、「分周器が、周波数を何分の 1 にして信号を出力するか」である。

これを解くには、出力信号 C の周波数を入力信号 B の周波数で割ればよい。すなわち次式で求まる。なお、小数点第 3 位を四捨五入し、第 2 位まで求めている。

出力信号 C の周波数 ÷ 入力信号 B の周波数

$$\begin{aligned} &= 115 \times 10^3 \div 120 \times 10^6 \\ &\div 1 / (1.04 \times 10^3) \\ &\div 1 / (1.02 \times 2^{10}) \end{aligned}$$

問題文には、「クロック制度は $\pm 5\%$ 以内に収まればよい」とあるので、正解は選択肢エの「 $1 / 2^{10}$ 」となる。

問 8：正解ウ

ニーモニック (mnemonic) とは、コンピュータが理解できるビット値 (マシン語の命令やコード値) を、人間がその値を連想しやすいように英単語等で置き換えたものを指す。よって、正解は選択肢ウとなる。

問 9：正解ウ

デジタルハイビジョン対応のビデオカメラやワンセグの映像圧縮符号化方式として採用されているものは、H.264/AVC である。よって、正解は選択肢ウとなる。

ア：AC-3 (Audio Code number 3) は、音声符号化方式である。

イ：G.729 は、音声符号化方式である。

エ：MPEG-1 は、映像圧縮符号化方式である。2000 年代初頭頃は主流であったが、現在では他の方式 (MPEG-4, H.264, 等) に取って代わられている。

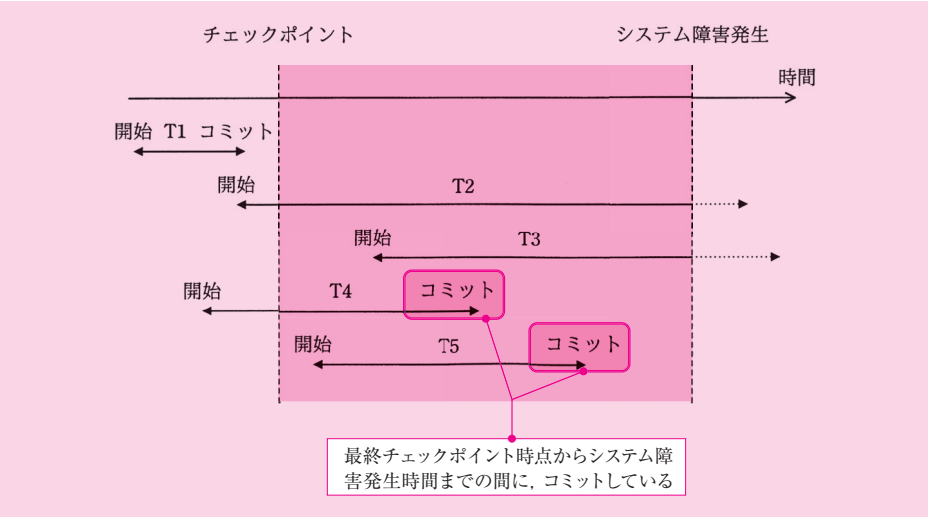
問 10：正解ウ

システム障害からトランザクションを復旧する方法は、二つある。最終チェックポイント時点からシステム障害発生時点までの間に、トランザクションがコミットしていたか否かによって、どちらの方法を採るかが決まる。

この期間にトランザクションがコミットしていた場合、ロールフォワードで復旧する。一方、コミットしていなかった場合、すなわち、障害発生によって処理が中断させられた場合、

ロールバックで復旧する。

本問は、図中のトランザクションのうち、ロールフォワードによって障害回復するものを問うている。最終チェックポイント時点からシステム障害発生時点の間にコミットしたものは、T4 と T5 である。よって、正解は選択肢ウとなる。



図：ロールフォワードで復旧するトランザクション

問 11：正解エ

ターンアラウンドタイム（端末がデータを送信し始めてから、応答データを受信し終わるまでの所要時間）は、次の三つの時間の合計となる。

①	上りの伝送時間	端末からホストコンピュータへデータを送信する時間
②	処理時間	ホストコンピュータでトランザクションを処理する時間
③	下りの伝送時間	端末がホストコンピュータから応答データを受信する時間

ターンアラウンドタイムは、端末 A が「100 ミリ秒」、端末 B が「820 ミリ秒」である。
伝送時間は「メッセージ長／回線速度」で求まる。メッセージ長について、問題文の中で、「上り、下りのメッセージ長は同じ」と記述されている。したがって、各端末において、①と③の時間は等しい。回線速度について、問題文の図には、端末 A とホストコンピュータ間が「1G ビット／秒」、端末 B とホストコンピュータ間が「100M ビット／秒」と記されて

いる。したがって、端末Bの伝送時間は、端末Aの伝送時間の10倍である。

処理時間について、問題文の中で、「ホストコンピュータでの処理時間は、端末A、端末Bのどちらから利用しても同じ」と記述されている。

今、端末Aの片道の伝送時間を x 、処理時間を y と置くと、端末Aと端末Bのターンアラウンドタイムについて、次の連立方程式を作ることができる。

$$\text{端末Aのターンアラウンドタイム} : 100 = 2x + y$$

$$\text{端末Bのターンアラウンドタイム} : 820 = 20x + y$$

これを解くと、 $x = 40$ 、 $y = 20$ が求まる。

本問は端末Aの片道の伝送時間、すなわち、ここで解いた x の値を問うている。よって、正解は選択肢エの「40」ミリ秒となる。

問12：正解ウ

ア：AESは、共通鍵暗号化方式に分類される暗号化アルゴリズムである。平文を固定長のブロックにいったん分割してから共通鍵で暗号化する。AESは、ブロックのサイズを3種類（128ビット、192ビット、256ビット）規定している。

イ：KCipher-2は、共通鍵暗号化方式に分類される暗号化アルゴリズムである。平文をブロックに分割せずに、平文をそのまま共通鍵で暗号化する。

ウ：正解。RSAは、公開鍵暗号化方式に分類される暗号化アルゴリズムである。巨大な整数を掛けた数（合成数）の素因数分解が困難であることを根拠に、合成数を公開鍵（の一部）としている。対になる秘密鍵も元の巨大な整数から作られるが、公開鍵が素因数分解されない限り、秘密鍵の安全性が保たれる。

エ：SHA-256は、メッセージダイジェストを生成する暗号化アルゴリズムである、SHA-2の一つである。メッセージダイジェストはハッシュ関数から生成されるため、元のメッセージの長さに関わりなく固定長になる。SHA-2は、生成されるメッセージダイジェストのサイズを4種類（224ビット、256ビット、384ビット、512ビット）規定している。本問に登場したSHA-256は、そのサイズが256ビットのSHA-2アルゴリズムである。

問13：正解ア

ゼロデイ攻撃（Zero-day attack）とは、セキュリティの脆弱性が公開された直後に、その

脆弱性をついた攻撃を仕掛けることである。「ゼロデイ」という名称は、脆弱性が公開されてから攻撃を受けるまでの間隔が「0日」しかないこと、つまり、公開された直後から間髪を入れず攻撃の脅威にさらされていることに由来している。

よって、正解は選択肢アとなる。

イ：分散型 DoS 攻撃の特徴を述べている。

ウ：フィッシング詐欺の特徴を述べている。

エ：チェーンメール又は迷惑メールの特徴を述べている。

問 14：正解イ

ブルートフォース攻撃（Brute-force attack）とは、暗号やパスワードを解読するために、可能性のある文字のあらゆる組合せを総当たりで試す攻撃である。総当たり攻撃ともいう。

よって、正解は選択肢イとなる。

ア：セッションハイジャック攻撃に当てはまる記述である。

ウ：キーロガー攻撃に当てはまる記述である。キーロガーとは、コンピュータへのキー入力を全て記録するソフトウェアのことである。

エ：リプレイ攻撃に当てはまる記述である。

問 15：正解エ

ペネトレーションテストとは、セキュリティホールや設定ミスといったシステムの脆弱性が存在するかどうかを確かめるため、擬似的なアタックを仕掛けるテストである。ペネトレーションテストの対象となる機器は、主として、外部から攻撃の脅威にさらされている、ファイアウォールや公開サーバである。

したがって、ペネトレーションテストの目的は、選択肢エにあるとおり、「ファイアウォールや公開サーバに対して、侵入できないかどうかを確認する」ことである。よって、正解は選択肢エとなる。

問 16：正解エ

DFD（Data Flow Diagram）は、その名のとおり、システムのデータの流れを表す図のことであり、データの流れに着目してシステムの機能をモデルで表現したものである。DFD

では、データの流れを、プロセス、ストア、ターミネータ、データフローの四つの要素によって視覚的に表現している。

- プロセス

入力データに対し、何らかの加工を行い、出力データを作成するものである。「処理」とも呼ばれる。プロセスは、システムがもつ機能ととらえることができる。

- ストア

データが蓄積されるものである。「データストア」とも呼ばれる。

- ターミネータ

システムとデータをやり取りするものである。「外部」とも呼ばれる。更に、データの入出力の方向に着目し、システムから見たデータの入力元を「源泉」、システムから見たデータの出力先を「吸収」と呼ぶこともある。

- データフロー

データの流れである。データフローは、ターミネータとプロセスの間、プロセスと別プロセスの間、及び、プロセスとストアの間に存在する。

本問は、DFD のストア（本問では「データストア」と表記）の性質について問うている。DFD では、ストア同士がデータフローで直接結ばれることはない。必ず、プロセス（処理）を介して結ばれる。よって、正解は選択肢エとなる。

ア：ストアは必ずしも物理ファイルになるわけではない。

イ：ストアはデータを作成したり変更したりしない。データを作成したり変更したりするのはプロセスである。

ウ：データストアに入ったデータが出ていくときは、必ず、データフローを用いて表現する。

問 17：正解エ

共通フレーム（SLCP-JCF）とは、ソフトウェア、システム、サービスに係る人々が“同じ言葉”を話すことができるよう共通の枠組みを提供し、システムやソフトウェアの構想から開発、運用、保守、廃棄に至るまでのライフサイクル全般にわたって、必要な作業内容を

包括的に規定したガイドラインである。

共通フレームは、ソフトウェアライフサイクルプロセスの国際規格 ISO/IEC 12207 (JIS X 0160) をベースとし、日本のソフトウェア産業界で必要とされるプロセスや作業項目を加えて修整（テーラリング）している。2008 年に ISO/IEC 12207 がシステムライフサイクルプロセスの国際規格 ISO/IEC 15288 との整合性を取るよう改訂されたことを踏まえ、2013 年に公開された最新版の共通フレーム 2013 もそれに合わせている。参考までに、ISO/IEC 12207 と ISO/IEC 15288 の統合化が現在進められている。

共通フレームは、システム開発作業を 4 階層で定義し、上位から「プロセス」「アクティビティ」「タスク」及び「注記」としている。共通フレームを実際の開発に適用する際、プロジェクトの特性や開発モデルに合わせて、アクティビティ、タスクを取捨選択したり、繰り返し実行したり、複数のものを一つにくくって実行してもよい。

この点について、共通フレーム 2013 は、「第 2 部 共通フレーム概説」「5.1 共通フレームの作成における設計思想」「(10) テーラリング（修整）の採用」の中で、「共通フレームの適用に当たっては、アクティビティ、タスクを取捨選択したり、繰り返し実行したり、複数のものを一つにくくって実行してもよい。この部分がとりわけ重要である」と述べている。よって、正解は選択肢エとなる。

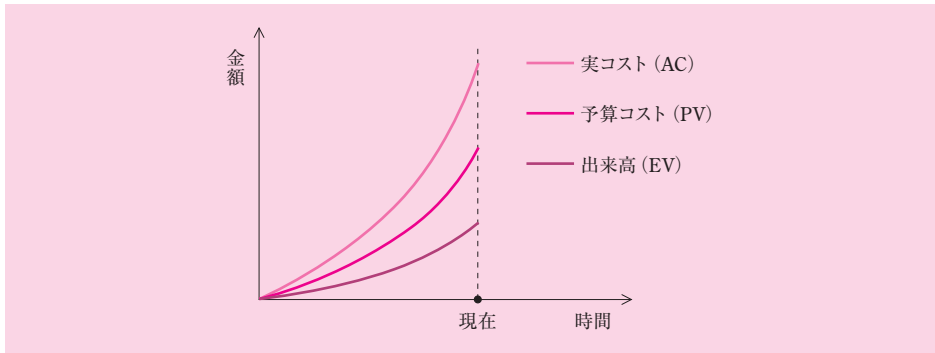
ア、イ：前述のとおり、共通フレームの適用に当たっては、作業項目を取捨選択したり、順序を入れ替えたりしてもよい。

ウ：共通フレームは、特定の開発モデル、技法、ツールを推奨していない。

この点について、共通フレーム 2013 は、「第 2 部 共通フレーム概説」「5.1 共通フレームの作成における設計思想」「(5) 開発モデル、技法、ツールからの独立性」の中で、「共通フレームは特定の技法やツールには依存しない。この基本的な考え方があって初めて、標準化が進んだと言える」と述べている。

問 18：正解ア

EVM（Earned Value Management）とは、プロジェクト全体の進捗を定量的に把握する管理技法である。次の図に示したとおり、横軸に時間、縦軸にコストをとったグラフを用いる。よって、正解は選択肢アとなる。



図：EVM

EVM は、進捗の度合いをコストに換算することで、実際に発生したコストと同一のグラフに描くことができ、進捗状況を可視化できるという特徴をもつ。

- PV (Planned Value：予算コスト)
分析時点までに、作業にかかるコストの予算である。
- EV (Earned Value：出来高)
分析時点までに、作業によって実際に生み出された価値である。分析時点までに完了した作業に対し、本来かける予定だったコストの予算を EV として算定する。
- AC (Actual Cost：実コスト)
分析時点までに、実際に作業にかかったコストである。

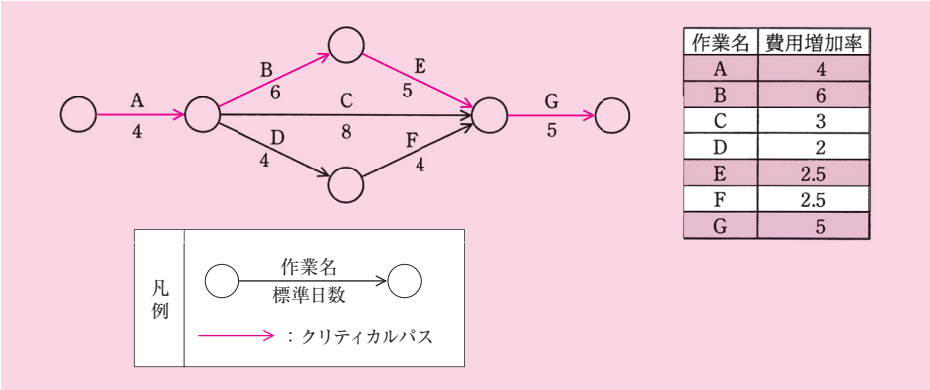
PV-EV が進捗の遅れをコストに換算した値を表し、EV-AC が工数の差異を表す。

問 19：正解エ

問題の図に示された PERT 図からクリティカルパスを求めると、

作業 A → 作業 B → 作業 E → 作業 G

となる。



図：クリティカルパスを強調した PERT 図

作業 A はクリティカルパス上にある。作業 A で 1 日の遅れが生じ、当初の予定日数で全体を終了するには、クリティカルパス上にあつて、作業 A の後方に位置する作業のどれかを、標準日数より 1 日早く完了しなければならない。具体的に言うと、その作業とは、作業 B、作業 E、作業 G のどれかである。

本問は、「当初の予定日数で終了するために掛かる増加費用を最も少なくするには、どの作業を短縮すべきか」を問うている。したがって、作業 B、作業 E、作業 G のうち、費用増加率が最も小さい作業 E（費用増加率：2.5）を選べばよい。よって、正解は選択肢エである。

問 20：正解イ

IT サービスマネジメントの問題管理プロセスでは、発生したインシデントが既知のエラーではない場合、根本原因の究明、恒久的な解決策の策定、等の作業を実施する。よって、正解は選択肢イとなる。

- ア：インシデント管理プロセスにおいて実施することを述べている。
- ウ：可用性管理プロセスにおいて実施することを述べている
- エ：サービスデスクにおいて実施することを述べている。

問 21：正解エ

システム監査の実施に当たっては、本調査に先立って、予備調査を行う。

予備調査の目的は、被監査部門及び監査対象システムの概要を把握することである。予備調査を通じ、被監査部門及び監査対象システムに存在するリスクやコントロールの実態を把握したり、本調査における監査証拠の収集方法を選別したりすることができる。必要に応じ、個別計画書に記述した本調査の内容を見直すこともできる。

予備調査の方法として、関連文書や資料類を事前に入手して閲覧すること、チェックリストや質問票に回答してもらうこと、等がある。

したがって、予備調査において実施する作業は、選択肢工にあるとおり、「被監査部門から事前に入手した資料を閲覧し、監査対象の実態を明確に把握する」である。よって、これが正解となる。

他の選択肢は、いずれも監査計画の策定において実施する作業である。

問 22：正解ウ

起票された受注伝票が漏れなく、重複することなく入力されていることを確かめるには、入力したデータを加工せずにそのまま出力したリストを用意し、受注伝票と照合する方法が採られる。入力したデータをそのまま出力したリストをブルーフリストという。

問題文には、「起票された受注伝票が漏れなく、重複することなく入力されていることを確かめる監査手続き」と記述されているので、ここで問われていることは、前述の照合が実際に行われているかどうかを監査する方法である。

ブルーフリストと受注伝票を照合した事実が何かしら記録に残っていれば、それを監査証拠として収集すればよい。例えば、ブルーフリスト又は受注伝票にある照合担当者の押印や署名は、その証拠となる。

よって、選択肢ウの「ブルーフリストと受注伝票との照合が行われているか、ブルーフリスト又は受注伝票上の照合印を確かめる」が正解となる。

ア：値引取引などの例外取引が、しかるべき承認の下で行われていることを確かめる監査手続きである。

イ：テストデータ法は、監査人がテスト用のデータをシステムに入力し、期待どおりの結果が得られるかどうかを確認する監査手続きである。

選択肢イでは、入力データの論理チェック及びフォーマットチェックがシステムで行われているかを確かめるために、テストデータ法を行っている。

ここで、論理チェックとは、入力データに矛盾がないことを確認することである。フォーマットチェックとは、入力データが定められた書式（フォーマット）に則っていることを確認することである。

これらのチェックは、システムが入力データを受け取った際に実行されるべきものである。とはいえ、バグ等に起因する不適切なチェックが行われている可能性があるため、テスト用データを用いて当該チェックの実施内容を確認する。

エ：並列シミュレーション法は、監査対象プログラムと同じ要件を満たすテスト用プログラムを監査人が独自に用意し、両者に同一のデータを処理させて結果を比較することで、監査対象プログラムのロジックの正当性を確認する監査手続きである。

問 23：正解ウ

経済産業省は、「システム監査基準」（平成16年10月8日改訂）と「システム管理基準」（平成16年10月8日策定）を策定している。システム監査基準はシステム監査人の行動規範であり、システム管理基準はシステム監査人の判断基準である。システム管理基準には、戦略の立案、企画業務、開発業務、運用業務、保守業務及びそれらに共通する業務についての実践規範が287項目にわたって定められている。

本問が問うている「全体最適化計画」について、システム管理基準の「Ⅰ．情報戦略 1. 全体最適化 1.1 全体最適化の方針・目標」に「(3) 情報システム全体の最適化目標を経営戦略に基づいて設定すること」と規定されている。よって、正解は選択肢ウである。

問 24：正解ア

RFI（Request for Information）とは、選択肢アに記述されているとおり、「調達者から供給者候補に対して、システム化の目的や業務内容などを示し、情報の提供を依頼（した文書）」である。具体的には、現在の状況において利用可能な技術・製品、ベンダにおける導入実績などを尋ねることが多い。よって、正解は選択肢アである。

RFIの主な目的は、RFP（Request for Proposal: 提案依頼）の発行先を絞り込むことにある。取引実績のないベンダへの発注を検討する場合や、新技術を利用した調達において技術要件を確認する場合に、RFIは効果的である。

問 25：正解ウ

環境省が策定した「環境表示ガイドライン」とは、主に自己宣言により環境表示を行う事業者及び事業者団体を対象に、望ましい環境表示を目指す上で必要な環境情報提供のあり方について整理し、まとめたものである。

同ガイドラインの「2-2 適用」（平成25年3月版）の中で、「環境表示」について、次の

ように記述されている。

「環境表示」とは、製品の原料採取から製造、流通、使用、リサイクル・廃棄の段階において、環境に配慮した点や環境負荷低減効果等の特徴を説明したものをいい、説明文やシンボルマーク、図表などを用いて行われています。環境表示には「環境ラベル」及び「宣言」が含まれ、説明文、シンボル及び図表を通じた製品又はサービスの環境主張は全て該当します。

したがって、選択肢ウの「製品やサービスについて、環境に配慮した点や環境負荷の低減効果などの特徴、事業者の環境配慮への姿勢を、説明文やシンボルマーク、図表などを通して主張したもの」という記述が、環境表示を説明したものとなる。よって、正解は選択肢ウとなる。

問 26：正解ウ

多角化戦略とは、企業の成長戦略の一種であり、新しい事業分野に進出することを指す。

ひと口に多角化と言っても、進出のやり方は様々考えられる。そうした多角化の一つに、垂直統合がある。これは、取り扱う製品は既存のものを維持しつつ、原材料の仕入から最終製品の販売に至る一連の工程の中で、企業が占める工程を拡大していくことである。

具体例として、製鉄メーカーを取り上げて説明する。

製鉄メーカーは、原材料である鉄鉱石を他社から仕入れ、鉄鋼製品を製造・販売している。同メーカーから見て、原材料の仕入先である鉄鉱石採掘会社は、工程の上流に位置している。同メーカーが仕入先を買収・合併した場合、上流に向かって垂直統合を行ったことになる。

したがって、選択肢ウに記述された、「製鉄メーカーによる鉄鋼製採掘会社の買収・合併」は、垂直統合に該当する例となる。

問 27：正解エ

ア：因果関係分析法とは、要因間の因果関係の強弱を表すモデルを作成して、ある目標を達成するのに効果的な要因を分析する手法である。

イ：要因間の関係が時間とともに変動しているとき、クロスセクション法と時系列法という相異なる分析手法を合わせて用いると効果的である。クロスセクション法は、ある一時点を取り上げて、要因間の関係を分析する手法である。時系列法は、ある要因を一つ取り上げて、その変化を時間軸に沿って分析する手法である。クロスセ

クシオン法では、時間変動の観点は失われてしまうが、要因間の関係を横断的に分析できるというメリットがある。

ウ：時系列回帰分析法とは、過去から現在に至る統計量の時系列データに基づき、回帰分析の手法を用いてトレンドを予測する手法である。

エ：正解。問題文の記述は、デルファイ法を説明したものである。

問 28：正解イ

かんばん方式とは、製造工程において、自工程（部品を使用する立場）から前工程（部品を供給する立場）に向けて、供給してほしい部品量を指示する方法である。

これは、トヨタ自動車が、自社製品（自動車）の製造において「Just In Time」を実現するために編み出したものだ。Just In Time とは、「必要なものを、必要なときに、必要なだけ」を意味している。1台の自動車は3万点に上る部品からなる。その製造には、部品の調達を含めた緻密な生産計画が求められる。かんばん方式を用い、前工程に向かって必要な分だけ部品供給を指示することにより、各工程における無駄を省き、工程全体の生産効率を向上させることができる。

詳しい説明は、トヨタ自動車のホームページに解説されているので、参照していただきたい（URL は本書執筆時点のものである）。

「ジャストインタイムについて」

http://www.toyota.co.jp/jpn/company/vision/production_system/just.html

かんばん方式の運用に当たっては、選択肢イにあるとおり、「前工程は後工程から回ってくるかんばんの指示量に備え、自工程の在庫を最小限に抑えながら生産しておく必要がある」。よって、正解は選択肢イとなる。

問 29：正解エ

ア、イ：混合戦略、純粋戦略は、いずれもゲーム理論に基づく戦略である。競争相手が存在する場面で適用されるものであるため、本問とは無関係である。

純粋戦略とは、複数の選択肢の中から特定のもののだけを常に採用する戦略である。

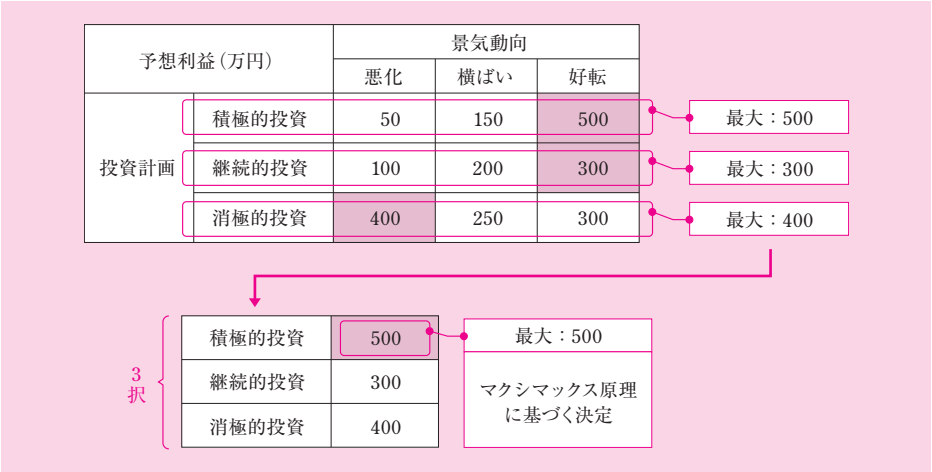
混合戦略とは、複数の選択肢の中から、確率や状況に応じて採用するものを変えていく戦略である。

ウ、エ：マクシマックス原理、マクシミン原理は、複数の状況が想定される場合、複数

の戦略の中から最適なものを採用するための判断基準である。

マクシマックス原理は、それぞれの戦略を評価するとき、最大の利益を得られるような状況が起きると仮定する（評価する際、戦略ごとに別々の状況が起こってもよい）。こうして選ばれた利益（各戦略の中で最大のもの）を選択肢とし、その中から最大の利益が得られる選択肢の一つを選び、当該選択肢の戦略を採用する。

与えられた表では、積極的投資の利益は 500 万円（好転）、継続的投資の利益は 300 万円（好転）、消極的投資の利益は 400 万円（悪化）となる。この 3 択の中で最大の利益が得られる積極的投資を採用する。

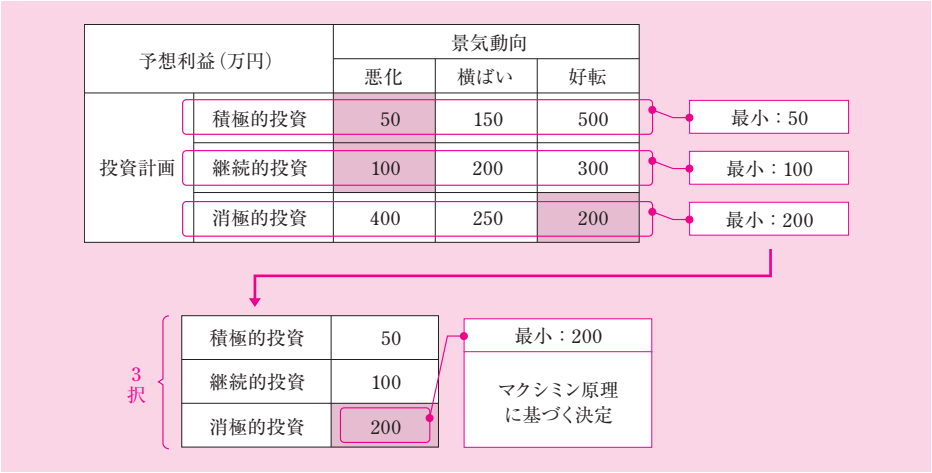


図：マクシマックス原理

マクシミン原理は、それぞれの戦略を評価するとき、最小の利益しか得られないような状況が起きると仮定する（評価する際、戦略ごとに別々の状況が起こってもよい）。こうして選ばれた利益（各戦略の中で最小のもの）を選択肢とし、その中から最大の利益が得られる選択肢の一つを選び、当該選択肢の戦略を採用する。

与えられた表では、積極的投資の利益は 50 万円（悪化）、継続的投資の利益は 100 万円（悪化）、消極的投資の利益は 200 万円（好転）となる。この 3 択の中で最大の利益が得られる消極的投資を採用する。

よって、選択肢エの「マクシミン原理に基づく最適意思決定は、消極的投資である」が正解となる。



図：マクシミン原理

問 30：正解エ

2014 年に成立したサイバーセキュリティ基本法は、我が国のサイバーセキュリティに関する施策の基本理念を定め、国の責務を明らかにし、施策の基本となる事項を定めて施策を総合的かつ効果的に推進することを目的とした法律（基本法）である。

第 2 条の中で、サイバーセキュリティの対象となる情報を次のように規定している。

電子的方式、磁気的方式その他の知覚によっては認識することができない方式により記録され、又は発信され、伝送され、若しくは受信される情報

よって、正解は選択肢エとなる。