

令和2年度  
応用情報技術者試験  
午前 問題

試験時間	9:30 ~ 12:00 (2 時間 30 分)
------	--------------------------

**注意事項**

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があつてから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問1～問80
選択方法	全問必須

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
  - (1) 答案用紙は光学式読み取り装置で読み取った上で採点しますので、B 又は HB の黒鉛筆で答案用紙のマークの記入方法のとおりマークしてください。マークの濃度がうすいなど、マークの記入方法のとおり正しくマークされていない場合は、読み取れないことがあります。特にシャープペンシルを使用する際には、マークの濃度に十分注意してください。訂正の場合は、あとが残らないように消しゴムできれいに消し、消しきずを残さないでください。
  - (2) 受験番号欄に受験番号を、生年月日欄に受験票の生年月日を記入及びマークしてください。答案用紙のマークの記入方法のとおりマークされていない場合は、採点されないことがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入及びマークしてください。
  - (3) 解答は、次の例題にならって、解答欄に一つだけマークしてください。答案用紙のマークの記入方法のとおりマークされていない場合は、採点されません。

[例題] 春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 2      イ 3      ウ 4      エ 5

正しい答えは“ウ 4”ですから、次のようにマークしてください。

例題	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input checked="" type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> エ
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

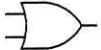
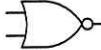
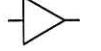
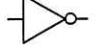
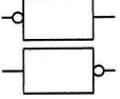
注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。

こちら側から裏返して、必ず読んでください。

## 問題文中で共通に使用される表記ルール

各問題文中に注記がない限り、次の表記ルールが適用されているものとする。

### 〔論理回路〕

図記号	説明
	論理積素子 (AND)
	否定論理積素子 (NAND)
	論理和素子 (OR)
	否定論理和素子 (NOR)
	排他的論理和素子 (XOR)
	論理一致素子
	バッファ
	論理否定素子 (NOT)
	スリーステートバッファ
	素子や回路の入力部又は出力部に示される○印は、論理状態の反転又は否定を表す。

問1 正の整数の10進表示の桁数Dと2進表示の桁数Bとの関係を表す式のうち、最も適切なものはどれか。

ア  $D = 2 \log_{10} B$

イ  $D = 10 \log_2 B$

ウ  $D = B \log_2 10$

エ  $D = B \log_{10} 2$

問2 3台の機械A, B, Cが良品を製造する確率は、それぞれ60%, 70%, 80%である。機械A, B, Cが製品を一つずつ製造したとき、いずれか二つの製品が良品で残り一つが不良品になる確率は何%か。

ア 22.4

イ 36.8

ウ 45.2

エ 78.8

問3 式 $A+B\times C$ の逆ポーランド表記法による表現として、適切なものはどれか。

ア  $+ \times C B A$

イ  $\times + A B C$

ウ  $A B C \times +$

エ  $C B A + \times$

問4 a, b, c, d の 4 文字から成るメッセージを符号化してビット列にする方法として表のア～エの 4 通りを考えた。この表は a, b, c, d の各 1 文字を符号化するときのビット列を表している。メッセージ中での a, b, c, d の出現頻度は、それぞれ 50%, 30%, 10%, 10% であることが分かっている。符号化されたビット列から元のメッセージが一意に復号可能であって、ビット列の長さが最も短くなるものはどれか。

	a	b	c	d
ア	0	1	00	11
イ	0	01	10	11
ウ	0	10	110	111
エ	00	01	10	11

問5 ポインタを用いた線形リストの特徴のうち、適切なものはどれか。

- ア 先頭の要素を根とした  $n$  分木で、先頭以外の要素は全て先頭の要素の子である。
- イ 配列を用いた場合と比較して、2 分探索を効率的に行うことが可能である。
- ウ ポインタから次の要素を求めるためにハッシュ関数を用いる。
- エ ポインタによって指定されている要素の後ろに、新たな要素を追加する計算量は、要素の個数や位置によらず一定である。

問6 圓周率 $\pi$ の値を近似的に求める方法のうち、モンテカルロ法を応用したものはどれか。

- ア 正方形の中に一様乱数を用いて多数の点をとったとき、その点の個数と正方形に内接する円の中にある点の個数の比が、点の個数を多くすると両者の面積比である  $4 : \pi$  に近づくことを用いて求める。
- イ 正方形の中に等間隔に多数の格子点をとったとき、その格子点の個数と正方形に内接する円の中にある格子点の個数の比が、格子点の間隔を細かくすると両者の面積比である  $4 : \pi$  に近づくことを用いて求める。
- ウ 直径 1 の円に内接する正  $n$  角形の周の長さと円の直径の比が、 $n$  を大きくすると  $\pi : 1$  に近づくことを用いて求める。
- エ 直径 1 の円に内接する正  $n$  角形の面積と円に内接する正方形の面積の比が、 $n$  を大きくすると  $\pi : 2$  に近づくことを用いて求める。

問7 オブジェクト指向のプログラム言語であり、クラスや関数、条件文などのコードブロックの範囲はインデントの深さによって指定する仕様であるものはどれか。

- ア JavaScript
- イ Perl
- ウ Python
- エ Ruby

問8 CPU のスタックポインタが示すものとして、最も適切なものはどれか。

- ア サブルーチン呼出し時に、戻り先アドレス、レジスタの内容などを格納するメモリのアドレス
- イ 次に読み出す機械語命令が格納されているアドレス
- ウ メモリから読み出された機械語命令
- エ 割込みの許可状態、及び条件分岐の判断に必要な演算結果の状態

問9 メモリインターブの説明はどれか。

- ア CPU と磁気ディスク装置との間に半導体メモリによるデータバッファを設けて、磁気ディスクアクセスの高速化を図る。
- イ 主記憶のデータの一部をキャッシュメモリにコピーすることによって、CPU と主記憶とのアクセス速度のギャップを埋め、メモリアクセスの高速化を図る。
- ウ 主記憶へのアクセスを高速化するために、アクセス要求、データの読み書き及び後処理が終わってから、次のメモリアクセスの処理に移る。
- エ 主記憶を複数の独立したグループに分けて、各グループに交互にアクセスすることによって、主記憶へのアクセスの高速化を図る。

問10 メモリの誤り検出及び訂正を行う方式のうち、2 ビットの誤り検出機能と、1 ビットの誤り訂正機能をもつものはどれか。

- |          |          |
|----------|----------|
| ア 奇数パリティ | イ 水平パリティ |
| ウ チェックサム | エ ハミング符号 |

問11 3D 映像の立体視を可能とする仕組みのうち、アクティブシャッタ方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア 専用の特殊なディスプレイに右目用、左目用の映像を同時に描画し、網目状のフィルタを用いてそれぞれの映像が右目と左目に入るようにして、裸眼立体視を可能とする。
- イ ディスプレイに赤色と青色で右目用、左目用の映像を重ねて描画し、一方のリム（フレームにおいてレンズを囲む部分）に赤、他方のリムに青のフィルタを付けた眼鏡で見ることによって、立体視を可能とする。
- ウ ディスプレイに右目用、左目用の映像を交互に映し出し、眼鏡がそのタイミングに合わせて左右それぞれ交互に透過、遮断することによって、立体視を可能とする。
- エ ディスプレイに右目用、左目用の映像を同時に描画し、フィルタを用いてそれぞれの映像の光の振幅方向を回転して、透過する振幅方向が左右で異なる偏光眼鏡で見ることによって、立体視を可能とする。

問12 現状の HPC (High Performance Computing) マシンの構成を、次の条件で更新することにした。更新後の、ノード数と総理論ピーク演算性能はどれか。ここで、総理論ピーク演算性能は、コア数に比例するものとする。

[現状の構成]

- (1) 一つのコアの理論ピーク演算性能は 10 GFLOPS である。
- (2) 一つのノードのコア数は 8 である。
- (3) ノード数は 1,000 である。

[更新条件]

- (1) 一つのコアの理論ピーク演算性能を現状の 2 倍にする。
- (2) 一つのノードのコア数を現状の 2 倍にする。
- (3) 総コア数を現状の 4 倍にする。

	ノード数	総理論ピーク演算性能 (TFLOPS)
ア	2,000	320
イ	2,000	640
ウ	4,000	320
エ	4,000	640

問13 複数のサーバを用いて構築されたシステムに対するサーバコンソリデーションの説明として、適切なものはどれか。

- ア 各サーバに存在する複数の磁気ディスクを、特定のサーバから利用できるようにして、資源の有効活用を図る。
- イ 仮想化ソフトウェアを利用して元のサーバ数よりも少なくすることによって、サーバ機器の管理コストを削減する。
- ウ サーバのうちいずれかを監視専用に変更することによって、システム全体のセキュリティを強化する。
- エ サーバの故障時に正常なサーバだけで瞬時にシステムを再構成し、サーバ数を減らしても運転を継続する。

問14 MTBF を長くするよりも、MTTR を短くするのに役立つものはどれか。

- ア エラーログ取得機能
- イ 記憶装置のビット誤り訂正機能
- ウ 命令再試行機能
- エ 予防保守

問15 次のシステムにおいて、ピーク時間帯の CPU 使用率は何%か。ここで、トランザクションはレコードアクセス処理と計算処理から成り、レコードアクセスは CPU 処理だけで入出力は発生せず、OS のオーバヘッドは考慮しないものとする。また、1 日のうち発生するトランザクション数が最大になる 1 時間をピーク時間帯と定義する。

[システムの概要]

- (1) CPU 数：1 個
- (2) 1 日に発生する平均トランザクション数：54,000 件
- (3) 1 日のピーク時間帯におけるトランザクション数の割合：20%
- (4) 1 トランザクション当たりの平均レコードアクセス数：100 レコード
- (5) 1 レコードアクセスに必要な平均 CPU 時間：1 ミリ秒
- (6) 1 トランザクション当たりの計算処理に必要な平均 CPU 時間：100 ミリ秒

ア 20

イ 30

ウ 50

エ 60

問16 記憶領域の動的な割当て及び解放を繰り返すことによって、どこからも利用できない記憶領域が発生することがある。このような記憶領域を再び利用可能にする機能はどれか。

ア ガーベジコレクション

イ スタック

ウ ヒープ

エ フラグメンテーション

問17 三つの資源 X ~ Z を占有して処理を行う四つのプロセス A ~ D がある。各プロセスは処理の進行に伴い、表中の数値の順に資源を占有し、実行終了時に三つの資源を一括して解放する。プロセス A と同時にもう一つプロセスを動かした場合に、デッドロックを起こす可能性があるプロセスはどれか。

プロセス	資源の占有順序		
	資源 X	資源 Y	資源 Z
A	1	2	3
B	1	2	3
C	2	3	1
D	3	2	1

ア B, C, D

イ C, D

ウ Cだけ

エ Dだけ

問18 仮想記憶方式で、デマンドページングと比較したときのプリページングの特徴として、適切なものはどれか。ここで、主記憶には十分な余裕があるものとする。

ア 将来必要と想定されるページを主記憶にロードしておくので、実際に必要となったときの補助記憶へのアクセスによる遅れを減少できる。

イ 将来必要と想定されるページを主記憶にロードしておくので、ページフォールトが多く発生し、OSのオーバヘッドが増加する。

ウ プログラムがアクセスするページだけをその都度主記憶にロードするので、主記憶への不必要的ページのロードを避けることができる。

エ プログラムがアクセスするページだけをその都度主記憶にロードするので、将来必要となるページの予想が不要である。

問19 OSS (Open Source Software) における、ディストリビュータの役割はどれか。

- ア OSS やアプリケーションソフトウェアを組み合わせて、パッケージにして提供する。
- イ OSS を開発し、活動状況を Web で公開する。
- ウ OSS を稼働用のコンピュータにインストールし、動作確認を行う。
- エ OSS を含むソフトウェアを利用したシステムの提案を行う。

問20 SRAM と比較した場合の DRAM の特徴はどれか。

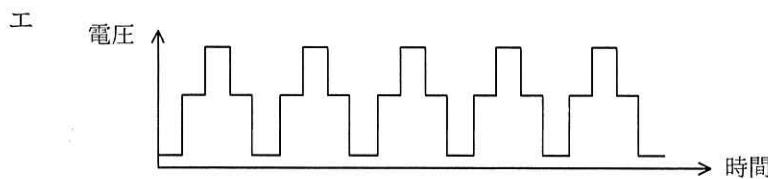
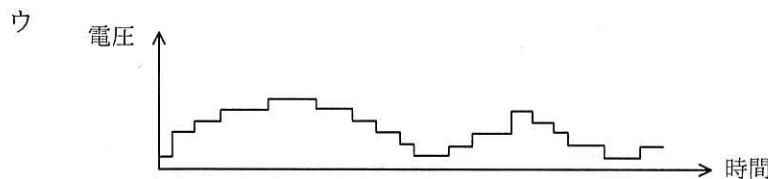
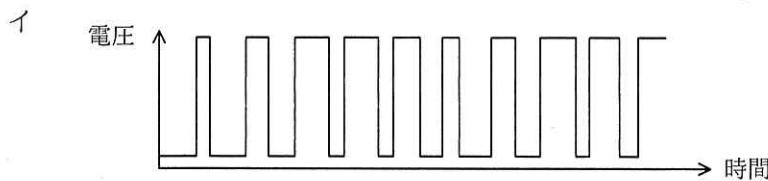
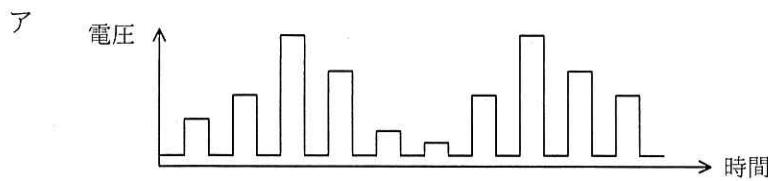
- ア 主にキャッシュメモリとして使用される。
- イ データを保持するためのリフレッシュ又はアクセス動作が不要である。
- ウ メモリセル構成が単純なので、ビット当たりの単価が安くなる。
- エ メモリセルにフリップフロップを用いてデータを保存する。

問21 FPGA などに実装するデジタル回路を記述して、直接論理合成するために使用されるものはどれか。

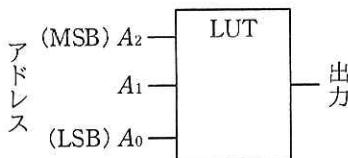
- ア DDL
- イ HDL
- ウ UML
- エ XML

問22 モータの速度制御などに PWM (Pulse Width Modulation) 制御が用いられる。

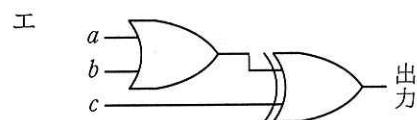
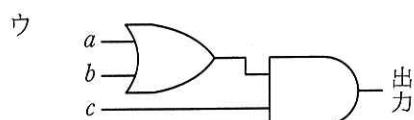
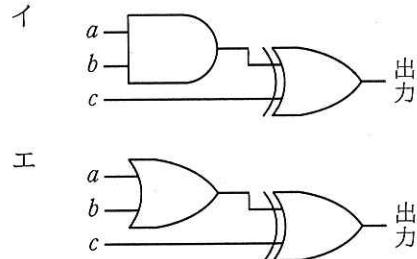
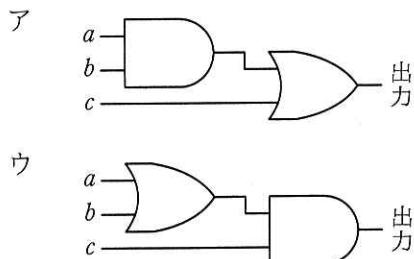
PWM の駆動波形を示したものはどれか。ここで、波形は制御回路のポート出力であり、低域通過フィルタを通してないものとする。



問23 次の表に示す値が格納された LUT (Lookup Table) と等価な回路はどれか。ここで、LUT のアドレス信号  $A_2 \sim A_0$  は  $A_0$  が LSB で、ア～エの回路の入力信号  $a$  が  $A_2$ ,  $b$  が  $A_1$ ,  $c$  が  $A_0$  に対応する。



アドレス	値
0	0
1	1
2	0
3	1
4	0
5	1
6	1
7	0



問24 8 ビット D/A 変換器を使って負でない電圧を発生させる。使用する D/A 変換器は、最下位の 1 ビットの変化で出力が 10 ミリ V 变化する。データに 0 を与えたときの出力は 0 ミリ V である。データに 16 進数で 82 を与えたときの出力は何ミリ V か。

ア 820

イ 1,024

ウ 1,300

エ 1,312

問25 800×600 ピクセル, 24 ビットカラーで 30 フレーム／秒の動画像の配信に最小限必要な帯域幅はおよそ幾らか。ここで、通信時にデータ圧縮は行わないものとする。

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ア 350 k ビット／秒 | イ 3.5 M ビット／秒 |
| ウ 35 M ビット／秒  | エ 350 M ビット／秒 |

問26 表に対する SQL の GRANT 文の説明として、適切なものはどれか。

- ア パスワードを設定してデータベースへの接続を制限する。
- イ ビューを作成して、ビューの基となる表のアクセスできる行や列を制限する。
- ウ 表のデータを暗号化して、第三者がアクセスしてもデータの内容が分からないようにする。
- エ 表の利用者に対し、表への問合せ、更新、追加、削除などの操作権限を付与する。

問27 UML を用いて表した図のデータモデルから、“部品”表、“納入”表及び“メーカー”表を関係データベース上に定義するときの解釈のうち、適切なものはどれか。



- ア 同一の部品を同一のメーカーから複数回納入することは許されない。
- イ “納入”表に外部キーは必要ない。
- ウ 部品番号とメーカー番号の組みを“納入”表の候補キーの一部にできる。
- エ “メーカー”表は、外部キーとして部品番号をもつことになる。

問28 関係“注文記録”の属性間に①～⑥の関数従属性があり、それに基づいて第3正規形まで正規化を行って、“商品”，“顧客”，“注文”，“注文明細”の各関係に分解した。関係“注文明細”として、適切なものはどれか。ここで、 $\{X, Y\}$ は、属性 $X$ と $Y$ の組みを表し、 $X \rightarrow Y$ は、 $X$ が $Y$ を関数的に決定することを表す。また、実線の下線は主キーを表す。

注文記録（注文番号、注文日、顧客番号、顧客名、商品番号、商品名、数量、販売単価）

〔関数従属性〕

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| ① 注文番号 → 注文日         | ② 注文番号 → 顧客番号      |
| ③ 顧客番号 → 顧客名         | ④ {注文番号、商品番号} → 数量 |
| ⑤ {注文番号、商品番号} → 販売単価 | ⑥ 商品番号 → 商品名       |

- ア 注文明細（注文番号、顧客番号、商品番号、顧客名、数量、販売単価）  
イ 注文明細（注文番号、顧客番号、数量、販売単価）  
ウ 注文明細（注文番号、商品番号、数量、販売単価）  
エ 注文明細（注文番号、数量、販売単価）

問29 “東京在庫”表と“大阪在庫”表に対して、SQL文を実行して得られる結果はどれか。ここで、実線の下線は主キーを表す。

東京在庫

商品コード	在庫数
A001	50
B002	25
C003	35

大阪在庫

商品コード	在庫数
B002	15
C003	35
D004	80

[SQL文]

```
SELECT 商品コード, 在庫数 FROM 東京在庫  
UNION ALL  
SELECT 商品コード, 在庫数 FROM 大阪在庫
```

ア

商品コード	在庫数
A001	50
B002	25
B002	15
D004	80

イ

商品コード	在庫数
A001	50
B002	40
C003	70
D004	80

ウ

商品コード	在庫数
A001	50
B002	25
B002	15
C003	35
D004	80

エ

商品コード	在庫数
A001	50
B002	25
B002	15
C003	35
C003	35
D004	80

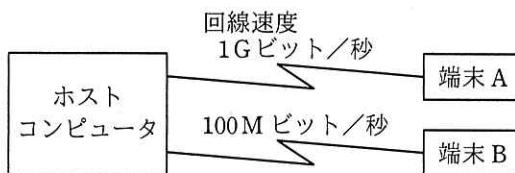
問30 トランザクションの ACID 特性のうち、耐久性（durability）に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 正常に終了したトランザクションの更新結果は、障害が発生してもデータベースから消失しないこと
- イ データベースの内容が矛盾のない状態であること
- ウ トランザクションの処理が全て実行されるか、全く実行されないかのいずれかで終了すること
- エ 複数のトランザクションを同時に実行した場合と、順番に実行した場合の処理結果が一致すること

問31 無線 LAN のアクセスポイントや IP 電話機などに、LAN ケーブルを利用して給電も行う仕組みはどれか。

- ア PLC
- イ PoE
- ウ UPS
- エ USB

問32 図のようなネットワーク構成のシステムにおいて、同じメッセージ長のデータをホストコンピュータとの間で送受信した場合のターンアラウンドタイムは、端末 A では 100 ミリ秒、端末 B では 820 ミリ秒であった。上り、下りのメッセージ長は同じ長さで、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するとき、端末 A からホストコンピュータへの片道の伝送時間は何ミリ秒か。ここで、ターンアラウンドタイムは、端末がデータを回線に送信し始めてから応答データを受信し終わるまでの時間とし、伝送時間は回線速度だけに依存するものとする。



ア 10

イ 20

ウ 30

エ 40

問33 スイッチングハブ（レイヤ2スイッチ）の機能として、適切なものはどれか。

- ア IP アドレスを解析することによって、データを中継するか破棄するかを判断する。
- イ MAC アドレスを解析することによって、必要な LAN ポートにデータを流す。
- ウ OSI 基本参照モデルの物理層において、ネットワークを延長する。
- エ 互いに直接、通信ができないトランスポート層以上の二つの異なるプロトコルの翻訳作業を行い、通信ができるようにする。

問34 TCP, UDP のポート番号を識別し, プライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスとの対応関係を管理することによって, プライベート IP アドレスを使用する LAN 上の複数の端末が, 一つのグローバル IP アドレスを共有してインターネットにアクセスする仕組みはどれか。

ア IP スプーフィング

イ IP マルチキャスト

ウ NAPT

エ NTP

問35 IPv4 ネットワークにおいて, IP アドレスを付与されていない PC が DHCP サーバを利用してネットワーク設定を行う際, 最初に DHCPDISCOVER メッセージをブロードキャストする。このメッセージの送信元 IP アドレスと宛先 IP アドレスの適切な組合せはどれか。ここで, この PC には DHCP サーバから IP アドレス 192.168.10.24 が付与されるものとする。

	送信元 IP アドレス	宛先 IP アドレス
ア	0.0.0.0	0.0.0.0
イ	0.0.0.0	255.255.255.255
ウ	192.168.10.24	255.255.255.255
エ	255.255.255.255	0.0.0.0

問36 認証局が発行する CRL に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CRL には、失効したデジタル証明書に対応する秘密鍵が登録される。
- イ CRL には、有効期限内のデジタル証明書のうち失効したデジタル証明書のシリアル番号と失効した日時の対応が提示される。
- ウ CRL は、鍵の漏えい、失効申請の状況をリアルタイムに反映するプロトコルである。
- エ 有効期限切れで失効したデジタル証明書は、所有者が新たなデジタル証明書を取得するまでの間、CRL に登録される。

問37 PC からサーバに対し、IPv6 を利用した通信を行う場合、ネットワーク層で暗号化を行うときに利用するものはどれか。

- ア IPsec
- イ PPP
- ウ SSH
- エ TLS

問38 OCSP クライアントと OCSP レスポンダとの通信に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア デジタル証明書全体を OCSP レスポンダに送信し、その応答でデジタル証明書の有効性を確認する。
- イ デジタル証明書全体を OCSP レスポンダに送信し、その応答としてタイムスタンプトークンの発行を受ける。
- ウ デジタル証明書のシリアル番号、証明書発行者の識別名（DN）のハッシュ値などを OCSP レスポンダに送信し、その応答でデジタル証明書の有効性を確認する。
- エ デジタル証明書のシリアル番号、証明書発行者の識別名（DN）のハッシュ値などを OCSP レスポンダに送信し、その応答としてタイムスタンプトークンの発行を受ける。

問39 SEO ポイズニングの説明はどれか。

- ア Web 検索サイトの順位付けアルゴリズムを悪用して、検索結果の上位に、悪意のある Web サイトを意図的に表示させる。
- イ 車などで移動しながら、無線 LAN のアクセスポイントを探し出して、ネットワークに侵入する。
- ウ ネットワークを流れるパケットから、侵入のパターンに合致するものを検出して、管理者への通知や、検出した内容の記録を行う。
- エ マルウェア対策ソフトのセキュリティ上の脆弱性<sup>ぜい</sup>を悪用して、システム権限で不正な処理を実行させる。

問40 送信者 A からの文書ファイルと、その文書ファイルのデジタル署名を受信者 B が受信したとき、受信者 B ができるることはどれか。ここで、受信者 B は送信者 A の署名検証鍵 X を保有しており、受信者 B と第三者は送信者 A の署名生成鍵 Y を知らないものとする。

- ア デジタル署名、文書ファイル及び署名検証鍵 X を比較することによって、文書ファイルに改ざんがあった場合、その部分を判別できる。
- イ 文書ファイルが改ざんされていないこと、及びデジタル署名が署名生成鍵 Y によって生成されたことを確認できる。
- ウ 文書ファイルがマルウェアに感染していないことを認証局に問い合わせて確認できる。
- エ 文書ファイルとデジタル署名のどちらかが改ざんされた場合、どちらが改ざんされたかを判別できる。

問41 クリプトジャッキングに該当するものはどれか。

- ア PC にマルウェアを感染させ、その PC の CPU などが有する処理能力を不正に利用して、暗号資産の取引承認に必要となる計算を行い、報酬を得る。
- イ 暗号資産の取引所から利用者のアカウント情報を盗み出し、利用者になりすまして、取引所から暗号資産を不正に盗みとる。
- ウ カード加盟店に正規に設置されている、カードの磁気ストライプの情報を読み取る機器から、カード情報を窃取する。
- エ 利用者の PC を利用できなくし、再び利用できるようにするのと引換えに金銭を要求する。

問42 暗号方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア AES は公開鍵暗号方式、RSA は共通鍵暗号方式の一種である。
- イ 共通鍵暗号方式では、暗号化及び復号に同一の鍵を使用する。
- ウ 公開鍵暗号方式を通信内容の秘匿に使用する場合は、暗号化に使用する鍵を秘密にして、復号に使用する鍵を公開する。
- エ ディジタル署名に公開鍵暗号方式が使用されることはなく、共通鍵暗号方式が使用される。

問43 ポットネットにおける C&C サーバの役割として、適切なものはどれか。

- ア Web サイトのコンテンツをキャッシュし、本来のサーバに代わってコンテンツを利用者に配信することによって、ネットワークやサーバの負荷を軽減する。
- イ 外部からインターネットを経由して社内ネットワークにアクセスする際に、CHAP などのプロトコルを中継することによって、利用者認証時のパスワードの盗聴を防止する。
- ウ 外部からインターネットを経由して社内ネットワークにアクセスする際に、時刻同期方式を採用したワンタイムパスワードを発行することによって、利用者認証時のパスワードの盗聴を防止する。
- エ 侵入して乗っ取ったコンピュータに対して、他のコンピュータへの攻撃などの不正な操作をするよう、外部から命令を出したり応答を受け取ったりする。

問44 TPM (Trusted Platform Module) に該当するものはどれか。

- ア PC などの機器に搭載され、鍵生成、ハッシュ演算及び暗号処理を行うセキュリティチップ
- イ 受信した電子メールが正当な送信者から送信されたものであることを保証する、送信ドメイン認証技術
- ウ ファイアウォール、侵入検知、マルウェア対策など、複数のセキュリティ機能を統合したネットワーク監視装置
- エ ログデータを一元的に管理し、セキュリティイベントの監視者への通知及び相関分析を行うシステム

問45 電子メールをスマートフォンで受信する際のメールサーバとスマートフォンとの間の通信をメール本文を含めて暗号化するプロトコルはどれか。

ア APOP

イ IMAPS

ウ POP3

エ SMTP Submission

問46 UML のアクティビティ図の特徴はどれか。

ア 多くの並行処理を含むシステムの、オブジェクトの振る舞いが記述できる。

イ オブジェクト群がどのようにコラボレーションを行うか記述できる。

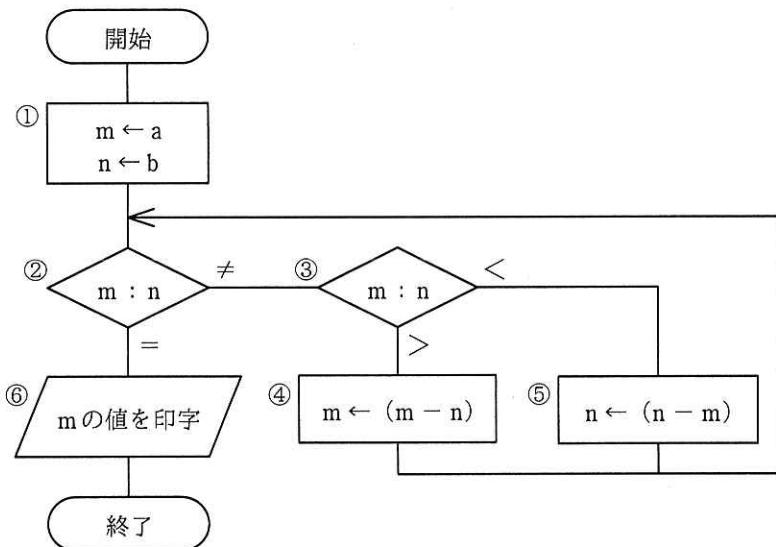
ウ クラスの仕様と、クラスの間の静的な関係が記述できる。

エ システムのコンポーネント間の物理的な関係が記述できる。

問47 次の流れ図において、

① → ② → ③ → ⑤ → ② → ③ → ④ → ② → ⑥

の順に実行させるために、①において  $m$  と  $n$  に与えるべき初期値  $a$  と  $b$  の関係はど  
れか。ここで、 $a$ ,  $b$  はともに正の整数とする。



ア  $a = 2b$

イ  $2a = b$

ウ  $2a = 3b$

エ  $3a = 2b$

問48 ソフトウェア保守で修正依頼を保守のタイプに分けるとき、次の a～d に該当する保守のタイプの、適切な組合せはどれか。

[保守のタイプ]

保守を行う時期	修正依頼の分類	
	訂正	改良
潜在的な障害が顕在化する前	a	b
問題が発見されたとき	c	—
環境の変化に合わせるとき	—	d

	a	b	c	d
ア	完全化保守	予防保守	是正保守	適応保守
イ	完全化保守	予防保守	適応保守	是正保守
ウ	是正保守	完全化保守	予防保守	適応保守
エ	予防保守	完全化保守	是正保守	適応保守

問49 アジャイル開発手法の説明のうち、スクラムのものはどれか。

ア コミュニケーション、シンプル、フィードバック、勇気、尊重の五つの価値を基礎とし、テスト駆動型開発、ペアプログラミング、リファクタリングなどのプラクティスを推奨する。

イ 推測（プロジェクト立て上げ、適応的サイクル計画）、協調（並行コンポーネント開発）、学習（品質レビュー、最終 QA／リリース）のライフサイクルをもつ。

ウ プロダクトオーナなどの役割、スプリントレビューなどのイベント、プロダクトバックログなどの作成物、及びルールから成るソフトウェア開発のフレームワークである。

エ モデルの全体像を作成した上で、優先度を付けた詳細なフィーチャリストを作成し、フィーチャを単位として計画し、フィーチャ単位に設計と構築を繰り返す。

問50 日本において特許 A を取得した特許権者から、実施許諾を受けることが必要になるのはどれか。

- ア 出願日から 25 年を超えた特許 A と同じ技術を新たに事業化する場合
- イ 特許 A の出願日よりも前から特許 A と同じ技術を独自に開発して、特許 A の出願日に日本国内でその技術を用いた製品を製造し、市場で販売していたことが証明できる場合
- ウ 特許 A を家庭内で個人的に利用するだけの場合
- エ 日本国内で製造し、米国に輸出する製品に特許 A を利用する場合

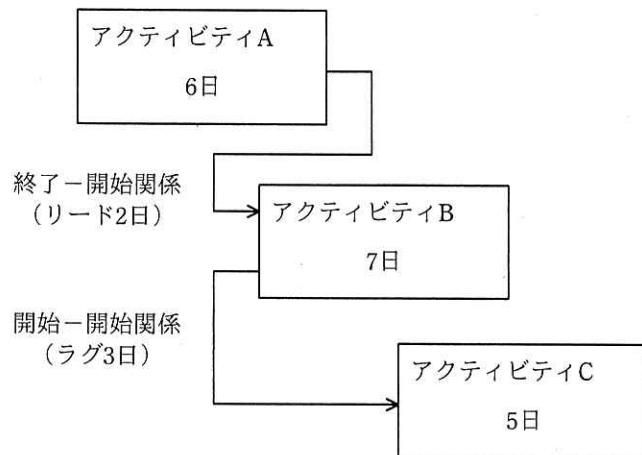
問51 PMBOK ガイド 第 6 版によれば、プロジェクト・スコープ記述書に記述する項目はどれか。

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| ア WBS          | イ コスト見積額        |
| ウ ステークホルダーフィード | エ プロジェクトからの除外事項 |

問52 プロジェクトマネジメントにおいてパフォーマンス測定に使用する EVM の管理対象の組みはどれか。

- |              |           |
|--------------|-----------|
| ア コスト、スケジュール | イ コスト、リスク |
| ウ スケジュール、品質  | エ 品質、リスク  |

問53 図は、実施する三つのアクティビティについて、プレシデンスダイアグラム法を用いて、依存関係及び必要な作業日数を示したものである。全ての作業を完了するのに必要な日数は最少で何日か。



ア 11

イ 12

ウ 13

エ 14

問54 PMBOK ガイド 第 6 版によれば、脅威と好機の、どちらに対しても採用されるリスク対応戦略として、適切なものはどれか。

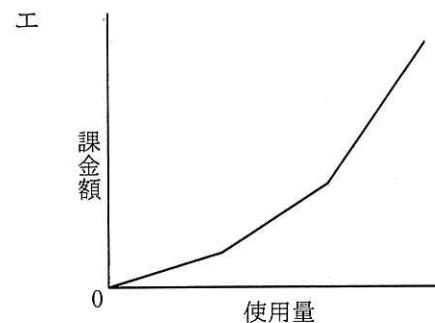
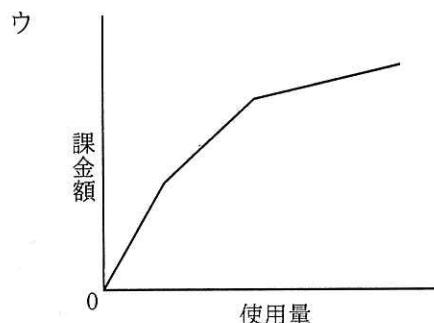
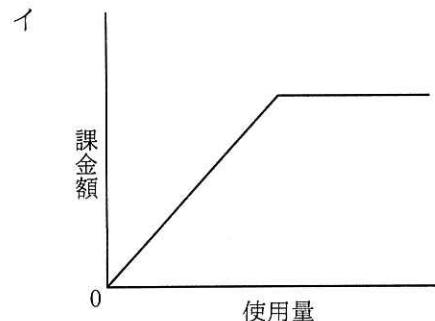
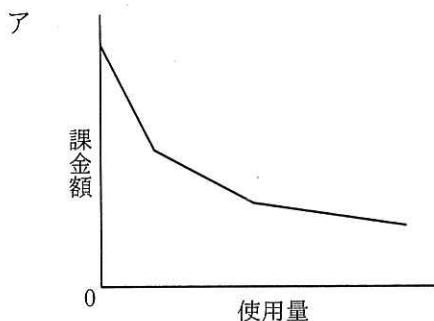
ア 回避

イ 共有

ウ 受容

エ 転嫁

問55 IT サービスにおけるコンピュータシステムの利用に対する課金を遞減課金方式で行うときのグラフはどれか。ここで、グラフの縦軸は累計の課金額を示す。



問56 サービス提供時間帯が毎日 0~24 時の IT サービスにおいて、ある年の 4 月 1 日 0 時から 6 月 30 日 24 時までのサービス停止状況は表のとおりであった。システムバージョンアップ作業に伴う停止時間は、計画停止時間として顧客との間で合意されている。このとき、4 月 1 日から 6 月 30 日までの IT サービスの可用性は何%か。ここで、可用性（%）は小数第 3 位を四捨五入するものとする。

[サービス停止状況]

停止理由	停止時間
システムバージョンアップ作業に伴う停止	5月2日22時から5月6日10時までの84時間
ハードウェア故障に伴う停止	6月26日10時から20時までの10時間

ア 95.52

イ 95.70

ウ 99.52

エ 99.63

問57 サービスマネジメントの容量・能力管理における、オンラインシステムの容量・能力の利用の監視についての注意事項のうち、適切なものはどれか。

- ア SLA の目標値を監視しきい値に設定し、しきい値を超過した場合には対策を講ずる。
- イ 応答時間や CPU 使用率などの複数の測定項目を定常的に監視する。
- ウ オンライン時間帯に性能を測定することはサービスレベルの低下につながるので、測定はオフライン時間帯に行う。
- エ 容量・能力及びパフォーマンスに関するインシデントを記録する。

問58 システム監査基準（平成 30 年）におけるウォークスルー法の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア あらかじめシステム監査人が準備したテスト用データを監査対象プログラムで処理し、期待した結果が出力されるかどうかを確かめる。
- イ 監査対象の実態を確かめるために、システム監査人が、直接、関係者に口頭で問い合わせ、回答を入手する。
- ウ 監査対象の状況に関する監査証拠を入手するために、システム監査人が、関連する資料及び文書類を入手し、内容を点検する。
- エ データの生成から入力、処理、出力、活用までのプロセス、及び組み込まれているコントロールを、システム監査人が、書面上で、又は実際に追跡する。

問59 システム監査のフォローアップにおいて、監査対象部門による改善が計画よりも遅れていることが判明した際に、システム監査人が採るべき行動はどれか。

- ア 遅れの原因に応じた具体的な対策の実施を、監査対象部門の責任者に指示する。
- イ 遅れの原因を確かめるために、監査対象部門に対策の内容や実施状況を確認する。
- ウ 遅れを取り戻すために、監査対象部門の改善活動に参加する。
- エ 遅れを取り戻すための監査対象部門への要員の追加を、人事部長に要求する。

問60 監査証拠の入手と評価に関する記述のうち、システム監査基準（平成30年）に照らして、適切でないものはどれか。

- ア アジャイル手法を用いたシステム開発プロジェクトにおいては、管理用ドキュメントとしての体裁が整っているものだけが監査証拠として利用できる。
- イ 外部委託業務実施拠点に対する現地調査が必要と考えたとき、委託先から入手した第三者の保証報告書に依拠できると判断すれば、現地調査を省略できる。
- ウ 十分かつ適切な監査証拠を入手するための本調査の前に、監査対象の実態を把握するための予備調査を実施する。
- エ 一つの監査目的に対して、通常は、複数の監査手続を組み合わせて監査を実施する。

問61 情報戦略の投資効果を評価するとき、利益額を分子に、投資額を分母にして算出するものはどれか。

ア EVA

イ IRR

ウ NPV

エ ROI

問62 共通フレーム 2013 によれば、企画プロセスで実施すべきものはどれか。

- ア 市場、競合など事業環境を分析し、企業の情報戦略と事業目標の関係を明確にする。
- イ システムのライフサイクルの全期間を通して、システムの利害関係者を識別する。
- ウ 人間の能力及びスキルの限界を考慮して、利用者とシステムとの間の相互作用を識別する。
- エ 利害関係者の要件が正確に表現されていることを、利害関係者とともに確立する。

問63 SOA の説明はどれか。

- ア 会計、人事、製造、購買、在庫管理、販売などの企業の業務プロセスを一元管理することによって、業務の効率化や経営資源の全体最適を図る手法
- イ 企業の業務プロセス、システム化要求などのニーズと、ソフトウェアパッケージの機能性がどれだけ適合し、どれだけかい離しているかを分析する手法
- ウ 業務プロセスの問題点を洗い出して、目標設定、実行、チェック、修正行動のマネジメントサイクルを適用し、継続的な改善を図る手法
- エ 利用者の視点から業務システムの機能を幾つかの独立した部品に分けることによって、業務プロセスとの対応付けや他ソフトウェアとの連携を容易にする手法

問64 クラウドサービスの利用手順を，“利用計画の策定”，“クラウド事業者の選定”，“クラウド事業者との契約締結”，“クラウド事業者の管理”，“サービスの利用終了”としたときに，“利用計画の策定”において，利用者が実施すべき事項はどれか。

- ア クラウドサービスの利用目的，利用範囲，利用による期待効果を検討し，クラウドサービスに求める要件やクラウド事業者に求めるコントロール水準を定める。
- イ クラウド事業者が SLA などを適切に遵守しているかモニタリングし，また，自社で構築しているコントロールの有効性を確認し，改善の必要性を検討する。
- ウ クラウド事業者との間で調整不可となる諸事項については，自社による代替策を用意した上で，クラウド事業者との間でコントロール水準を SLA などで合意する。
- エ 複数あるクラウド事業者のサービス内容を比較検討し，自社が求める要件及びコントロール水準が充足できるかどうかを判定する。

問65 次に示すグリーン購入基本原則の“製品・サービスのライフサイクルの考慮”に該当する購入例はどれか。

[グリーン購入基本原則]

1. 必要性の考慮

購入する前に必要性を十分に考える。

2. 製品・サービスのライフサイクルの考慮

資源採取から廃棄までの製品ライフサイクルにおける多様な環境負荷を考慮して購入する。

3. 事業者の取組の考慮

環境負荷の低減に努める事業者から製品・サービスを優先して購入する。

4. 環境情報の入手・活用

製品・サービスや事業者に関する環境情報を積極的に入手・活用して購入する。

ア 環境マネジメントシステムを導入し、環境方針、環境対応の責任体制などを定め、環境改善に取り組んでいる企業を、重要な購入先として指定する。

イ 環境や人の健康に悪影響を与えるような物質の使用や排出が削減されており、リユースやリサイクルが可能な製品を選定する。

ウ 製品の購入に当たっては、遊休資産となっている製品や使用頻度が少ない製品の活用などの代替策を検討した上で判断をする。

エ 複数の製品を環境配慮や環境保全効果などの視点で比較するために、製品紹介のWebページ、カタログなどに示されている環境表示を参考にする。

問66 システムを委託する側のユーザ企業と、受託する側のSI事業者との間で締結される契約形態のうち、レビューシェア型契約はどれか。

- ア SI事業者が、ユーザ企業に対して、クラウドサービスを活用したシステム開発と運用に関わるSEサービスを月額固定料金で課金する。
- イ SI事業者が、ユーザ企業に対して、ネットワーク経由でアプリケーションサービスを提供する際に、サービスの利用時間に応じて加算された料金を課金する。
- ウ 開発したシステムによって将来、ユーザ企業が獲得する売上や利益をSI事業者にも分配することを条件に、開発初期のSI事業者への委託金額を抑える。
- エ システム開発に必要な工数と人員の単価を掛け合わせた費用をSI事業者が見積もり、システム構築費用としてシステム完成時にユーザ企業に請求する。

問67 企業の事業活動を機能ごとに主活動と支援活動に分け、企業が顧客に提供する製品やサービスの利益が、どの活動で生み出されているかを分析する手法はどれか。

- ア 3C分析
- イ SWOT分析
- ウ バリューチェーン分析
- エ ファイブフォース分析

問68 現在の動向から未来を予測したり、システム分析に使用したりする手法であり、専門的知識や経験を有する複数の人にアンケート調査を行い、その結果を互いに参考した上で調査を繰り返して、集団としての意見を収束させる手法はどれか。

- ア 因果関係分析法
- イ クロスセクション法
- ウ 時系列回帰分析法
- エ デルファイ法

問69 プライスライニング戦略はどれか。

- ア 消費者が選択しやすいように、複数の価格帯に分けて商品を用意する。
- イ 商品の品質の良さやステータスを訴えるために意図的に価格を高く設定する。
- ウ 商品本体の価格を安く設定し、関連消耗品の販売で利益を得る。
- エ 新商品に高い価格を設定して早い段階で利益を回収する。

問70 MPEG-4 などに存在するパテントプールの説明として、適切なものはどれか。

- ア 國際機関及び標準化団体による公的な標準ではなく、市場の実勢によって事實上の標準とみなされるようになった規格及び製品
- イ 著作権表示を保持することによって、ソフトウェアの使用、複製、改変及び再頒布が認められる仕組み
- ウ 特許料が無償でライセンスされている技術
- エ 複数の企業が自社の特許権をもち寄り、特許権を一括して管理する仕組み

問71 CPS（サイバーフィジカルシステム）を活用している事例はどれか。

- ア 仮想化された標準的なシステム資源を用意しておき、業務内容に合わせてシステムの規模や構成をソフトウェアによって設定する。
- イ 機器を販売するのではなく貸し出し、その機器に組み込まれたセンサで使用状況を検知し、その情報を元に利用者から利用料金を徴収する。
- ウ 業務処理機能やデータ蓄積機能をサーバにもたせ、クライアント側はネットワーク接続と最小限の入出力機能だけをもたせてデスクトップの仮想化を行う。
- エ 現実世界の都市の構造や活動状況のデータによって仮想世界を構築し、災害の発生や時間軸を自由に操作して、現実世界では実現できないシミュレーションを行う。

問72 企業システムにおける SoE (Systems of Engagement) の説明はどれか。

- ア 高可用性、拡張性、セキュリティを確保しながら情報システムを稼働・運用するためのハードウェア、ソフトウェアから構成されるシステム基盤
- イ 社内業務プロセスに組み込まれ、定型業務を処理し、結果を記録することによって省力化を実現するためのシステム
- ウ データの活用を通じて、消費者や顧客企業とのつながりや関係性を深めるためのシステム
- エ 日々の仕訳伝票を入力した上で、データの改ざん、消失を防ぎながら取引データベースを維持・管理することによって、財務報告を行うためのシステム

問73 EDI を実施するための情報表現規約で規定されるべきものはどれか。

- ア 企業間の取引の契約内容
- イ システムの運用時間
- ウ 伝送制御手順
- エ メッセージの形式

問74 不良品の個数を製品別に集計すると表のようになった。ABC 分析を行って、まず A 群の製品に対策を講じることにした。A 群の製品は何種類か。ここで、A 群は 70%以上とする。

製品	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	合計
個数	182	136	120	98	91	83	70	60	35	875

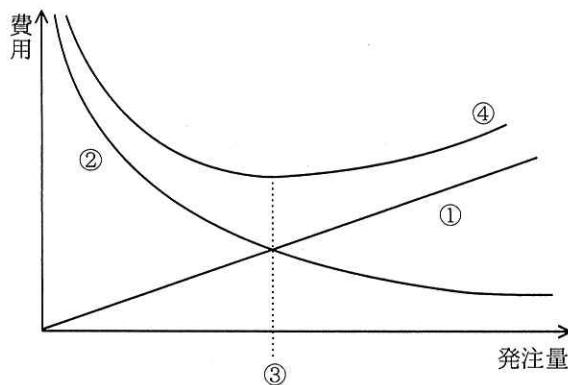
ア 3

イ 4

ウ 5

エ 6

問75 図は、定量発注方式を運用する際の費用と発注量の関係を示したものである。図中の③を表しているものはどれか。ここで、1回当たりの発注量を  $Q$ 、1回当たりの発注費用を  $C$ 、1単位当たりの年間保管費用を  $H$ 、年間需要量を  $R$  とする。また、選択肢ア～エのそれぞれの関係式は成り立っている。



ア 経済的発注量 =  $\sqrt{\frac{2RC}{H}}$

イ 総費用 =  $\frac{Q}{2} \times H + \frac{R}{Q} \times C$

ウ 年間発注費用 =  $\frac{R}{Q} \times C$

エ 平均年間保管費用 =  $\frac{Q}{2} \times H$

問76 複雑な要因の絡む問題について、その因果関係を明らかにすることによって、問題の原因を究明する手法はどれか。

ア PDPC 法

イ クラスタ分析法

ウ 系統図法

エ 連関図法

問77 資料は今年度の損益実績である。翌年度の計画では、営業利益を30百万円にしたい。翌年度の売上高は何百万円を計画すべきか。ここで、翌年度の固定費、変動費率は今年度と変わらないものとする。

〔資料〕		単位 百万円
<今年度の損益実績>		
売上高		500
材料費（変動費）		200
外注費（変動費）		100
製造固定費		<u>100</u>
粗利益		100
販売固定費		<u>80</u>
営業利益		<u>20</u>

ア 510

イ 525

ウ 550

エ 575

問78 プロバイダ責任制限法が定める特定電気通信役務提供者が行う送信防止措置に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 明らかに不当な権利侵害がなされている場合でも、情報の発信者から事前に承諾を得ていなければ、特定電気通信役務提供者は送信防止措置の結果として生じた損害の賠償責任を負う。
- イ 権利侵害を防ぐための送信防止措置の結果、情報の発信者に損害が生じた場合でも、一定の条件を満たしていれば、特定電気通信役務提供者は賠償責任を負わない。
- ウ 情報発信者に対して表現の自由を保障し、通信の秘密を確保するため、特定電気通信役務提供者は、裁判所の決定を受けなければ送信防止措置を実施することができない。
- エ 特定電気通信による情報の流通によって権利を侵害された者が、個人情報保護委員会に苦情を申し立て、被害が認定された際に特定電気通信役務提供者に命令される措置である。

問79 マイナンバー法の個人番号を取り扱う事業者が特定個人情報の提供をすることができる場合はどれか。

- ア A 社からグループ企業である B 社に転籍した従業員の特定個人情報について、B 社での給与所得の源泉徴収票の提出目的で、A 社が B 社から提出を求められた場合
- イ A 社の従業員が B 社に出向した際に、A 社の従業員の業務成績を引き継ぐために、個人番号を業務成績に付加して提出するように、A 社が B 社から求められた場合
- ウ 事業者が、営業活動情報を管理するシステムを導入する際に、営業担当者のマスタ情報として使用する目的で、システムを導入するベンダから提出を求められた場合
- エ 事業者が、個人情報保護委員会による特定個人情報の取扱いに関する立入検査を実施された際、同委員会から資料の提出を求められた場合

問80 A 社は B 社に対して業務システムの開発を委託し、A 社と B 社は請負契約を結んでいる。作業の実態から、偽装請負とされる事象はどれか。

- ア A 社の従業員が、B 社を作業場所として、A 社の責任者の指揮命令に従ってシステムの検証を行っている。
- イ A 社の従業員が、B 社を作業場所として、B 社の責任者の指揮命令に従ってシステムの検証を行っている。
- ウ B 社の従業員が、A 社を作業場所として、A 社の責任者の指揮命令に従って設計書を作成している。
- エ B 社の従業員が、A 社を作業場所として、B 社の責任者の指揮命令に従って設計書を作成している。

[ メモ用紙 ]

6. 退室可能時間中に退室する場合は、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	10:30 ~ 11:50
--------	---------------

7. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。
9. 試験時間中、机上に置けるものは、次のものに限ります。  
なお、会場での貸出しありません。  
受験票、黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB）、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（時計型ウェアラブル端末は除く。アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ポケットティッシュ、目薬  
これら以外は机上に置けません。使用もできません。
10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 答案用紙は、いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。
12. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。
13. 午後の試験開始は 13:00 ですので、12:40 までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社又は各組織の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、<sup>TM</sup> 及び <sup>®</sup> を明記していません。