ES

平成22年度　春期
エンベデッドシステムスペシャリスト試験
午前Ⅱ　問題

試験時間	10:50 ～ 11:30（40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。試験時間中は，退室できません。
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. この注意事項は，問題冊子の**裏表紙**に続きます。必ず読んでください。
4. **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ってから始めてください。**
5. 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25
選択方法	全問必須

6. 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) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。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，消しくずを残さないでください。
   (2) 答案用紙は光学式読取り装置で読み取った上で採点しますので，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。**マークの記入方法**のとおり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。
   (3) **受験番号欄**に，**受験番号**を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合は，採点されません。
   (4) **生年月日欄**に，受験票に印字されているとおりの**生年月日**を記入及びマークしてください。正しく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。
   (5) 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。

〔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。

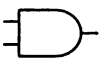
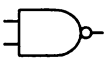
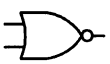
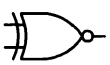
例題	㋐ ㋑ ● ㋓

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

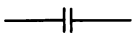
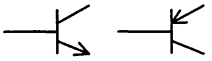
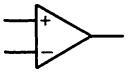
各問題文中に注記がない限り，次の表記ルールが適用されているものとする。

Ⅰ．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
	論理否定器（NOT）
	スリーステートバッファ

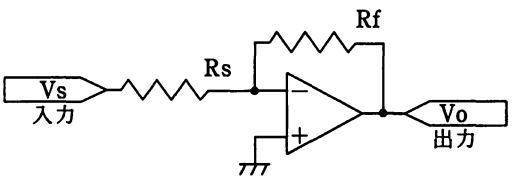
注　入力部又は出力部に示されている○印は，論理状態の反転又は否定を表す。

Ⅱ. 回路記号

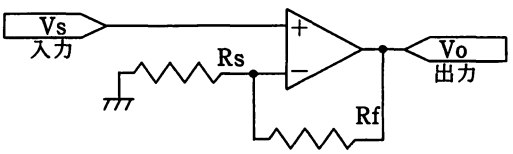
図記号	説明
	抵抗（R）
	コンデンサ（C）
	ダイオード（D）
	トランジスタ（Tr）
	接地
	演算増幅器

問1　反転増幅器はどれか。

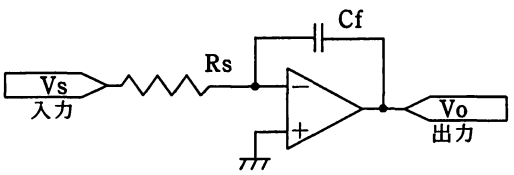
ア



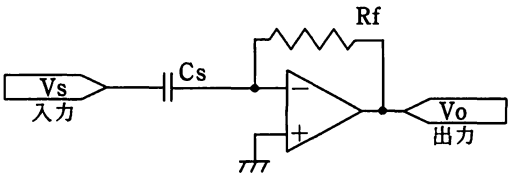
イ



ウ



エ



問2　すべての命令が 5 サイクルで完了するように設計された，パイプライン制御のコンピュータがある。20 命令を実行するには何サイクル必要となるか。ここで，すべての命令は途中で停止することなく実行でき，1 ステージは 1 サイクルで動作を完了するものとする。

ア　20　　イ　21　　ウ　24　　エ　25

問3　DMA の説明として，適切なものはどれか。

ア　CPU が磁気ディスクと主記憶とのデータの受渡しを行う転送方式である。

イ　主記憶の入出力専用アドレス空間に入出力装置のレジスタを割り当てる方式である。

ウ　専用の制御回路が入出力装置や主記憶などの間のデータ転送を行う方式である。

エ　複数の命令の実行ステージを部分的にオーバラップさせて同時に処理し，全体としての処理時間を短くする方式である。

問4　表のインターバルタイマを用いて約 20 ミリ秒ごとにタイマ割込みを発生させたいとき，16 ビットタイマコンペアレジスタに設定する値は 10 進数で幾つか。ここで，システムクロックは 32 MHz とする。

項目	説明
タイマクロック	システムクロックを 32 分周したもの
16 ビットタイマカウンタ	タイマクロックの立ち上がりに同期してインクリメントされる。16 ビットタイマコンペアレジスタからの初期化指示があると 0 で初期化される。
16 ビットタイマコンペアレジスタ	設定された値と 16 ビットタイマカウンタ値が一致するとタイマ割込みを発生し，16 ビットタイマカウンタに初期化指示を出す。

ア　1　　イ　19　　ウ　1,999　　エ　19,999

問5　コンピュータの性能評価には，シミュレーションによって行う方法や解析的な方法などがある。シミュレーションによって行う方法の特徴はどれか。

ア　解析的な方法よりも計算量が少なく，効率的に解が求まる。

イ　解析的な方法よりも，乱数を用いることで高精度の解が得られる。

ウ　解析的に解が求められないモデルに対しても，数値的に解が求まる。

エ　解析的に解が求められるモデルの確認に有効である。

問6　コンピュータシステムにおいて，性能改善手法を適用した機能部分の全体に対する割合を R（$0 < R < 1$），その部分の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を A とする。このとき，システム全体の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を表す式はどれか。

ア　$\dfrac{1}{(1-R)\times A}$

イ　$\dfrac{1}{(1-R)+\dfrac{R}{A}}$

ウ　$\dfrac{1}{R+\dfrac{1-R}{A}}$

エ　$\dfrac{1}{\dfrac{R}{A}}$

問7　記憶管理におけるオーバレイ方式の記述として，適切なものはどれか。

ア　セグメントをページに分割し，ページ単位に退避と読込みを行う。

イ　退避したプログラムが再び必要になった場合は，それを主記憶に読み込む。

ウ　必要がなくなったセグメントの領域に，次に実行するセグメントが上書きされる。

エ　優先度の高いプログラムを実行するために，優先度の低いプログラムを主記憶から追い出す。

問8　主記憶管理に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア　LRU アルゴリズムとは，主記憶中で最も早く主記憶にロードされたページをページアウトするアルゴリズムである。

イ　仮想記憶とは，主記憶の容量以上の記憶空間を提供する機能である。

ウ　スラッシングを防ぐためには，システムの多重度を上げることが有効である。

エ　デマンドページングとは，プログラムの実行時に必要な実行モジュールを動的にリンクすることである。

問9 NFS（Network File System）の特徴に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア　Windows サーバに構築されるデバイス共有システムであり，ファイル単位ではなく磁気ディスクイメージで処理を行うので，データのバックアップやリカバリを高速に行うことができる。

イ　主に UNIX で利用されるファイル共有システムであり，離れた場所にあるコンピュータのファイルを，あたかも自分のコンピュータのファイルのように操作することができる。

ウ　ファイル共有用のサーバを構築する必要がなく，また，ファイルを複製することなく複数のパスから参照することができるので，磁気ディスクの有効利用や管理の手間を軽減できる。

エ　補助記憶装置とコンピュータの間をファイバチャネルを用いた高速なネットワークで接続し，ブロック単位のデータ送受信を行うことができる。

問10 動的リンキングの機能はどれか。

ア　プログラムの実行中に，主記憶を有効に利用するためにプログラムを再配置する。

イ　プログラムの実行中に，必要になったモジュールを共用ライブラリやシステムライブラリからロードする。

ウ　プログラムの実行中に，読み込まれたページの論理アドレスを物理アドレスに変換する。

エ　プログラムの実行に先立って，複数の目的プログラムを連係編集（リンケージエディット）する。

問11 GPL で公開された OSS を使用するに当たって，ソースコードの公開義務が発生するのはどの場合か。

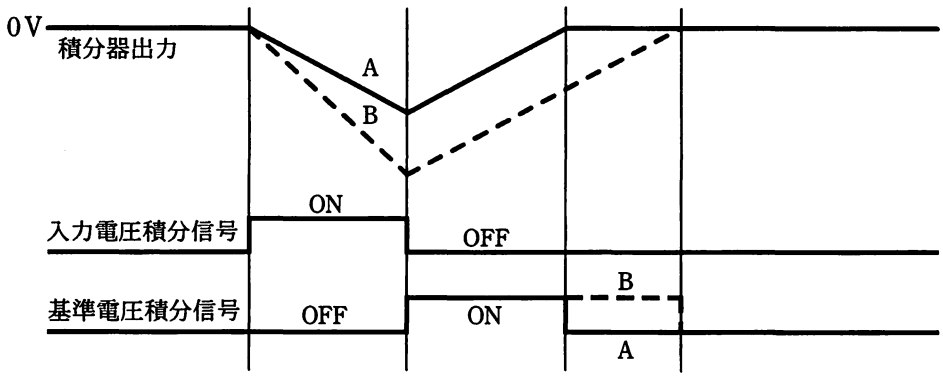
ア　ソフトウェアの一部を改変し再配布する。

イ　ソフトウェアのソースコードを入手する。

ウ　ソフトウェアを動作環境にインストールする。

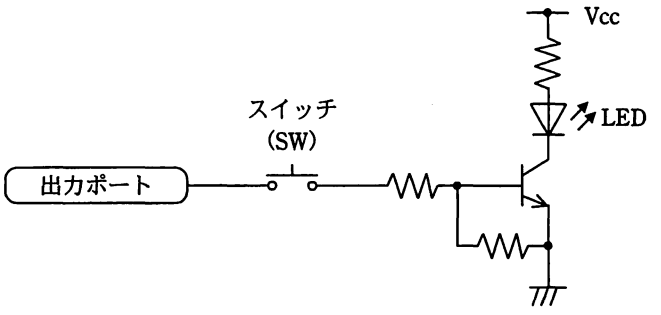
エ　動作環境にインストールしたソフトウェアを動作させる。

問12 図は二重積分方式 A/D 変換器による A/D 変換の信号波形を示している。図の波形 B（破線）と比べた波形 A（実線）を示す状態として，適切な組合せはどれか。



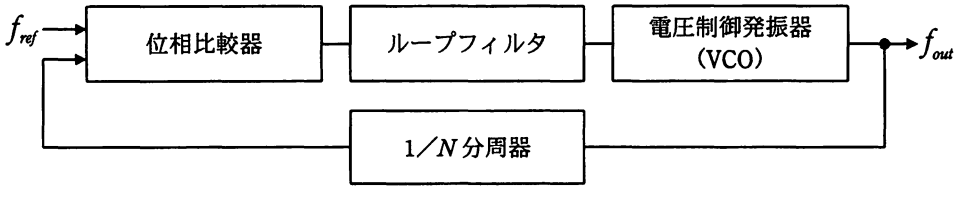
	A/D 変換器への入力電圧	逆積分時間	ディジタル値出力
ア	高い	長い	大きい
イ	高い	短い	大きい
ウ	低い	長い	小さい
エ	低い	短い	小さい

問13 LED 点灯回路の動作として，適切な組合せはどれか。



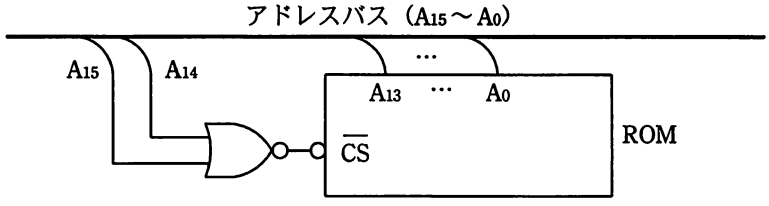
	SW オフ	SW オン＋出力ポート High	SW オン＋出力ポート Low
ア	点灯	点灯	消灯
イ	点灯	消灯	点灯
ウ	消灯	点灯	消灯
エ	消灯	消灯	点灯

問14 図に示す PLL がロック状態の場合，出力周波数 f_{out} を基準周波数 f_{ref} で表したものはどれか。ここで，分周器の分周比は N とする。



ア $\frac{f_{ref}}{N}$　　イ $\frac{N}{f_{ref}}$　　ウ $\frac{1}{Nf_{ref}}$　　エ Nf_{ref}

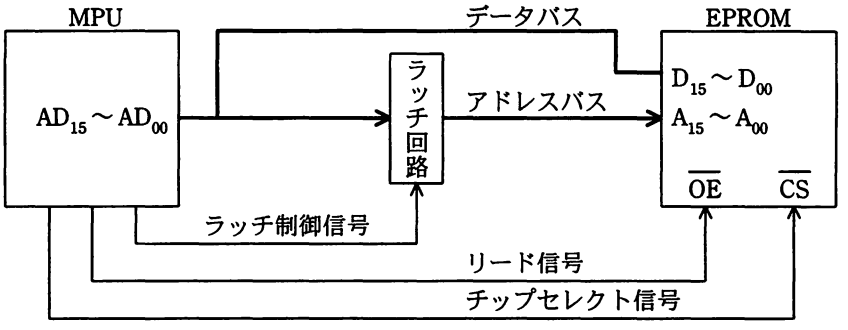
問15 プログラムと定数を ROM から読み出すために，アドレスバスとチップセレクト信号（$\overline{CS}$）を図のように接続した。アドレスバスは A_0 が LSB である。この ROM にアクセスできるメモリアドレスの範囲はどれか。ここで，解答群の数値は 16 進数で表記してある。

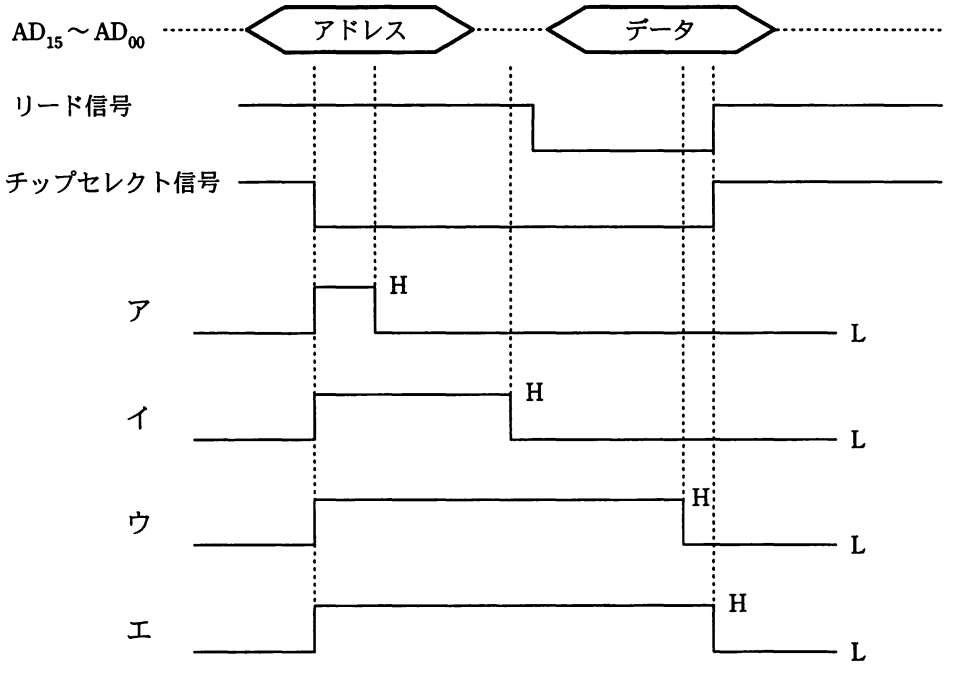


ア　0000 ～ 1FFF　　イ　4000 ～ 7FFF

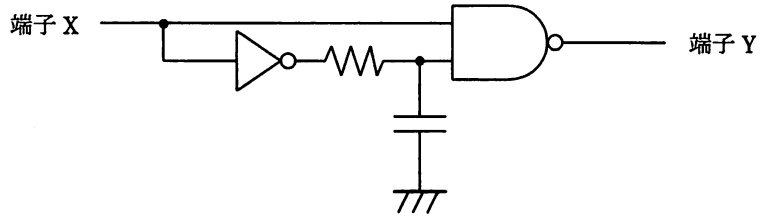
ウ　4000 ～ FFFF　　エ　C000 ～ FFFF

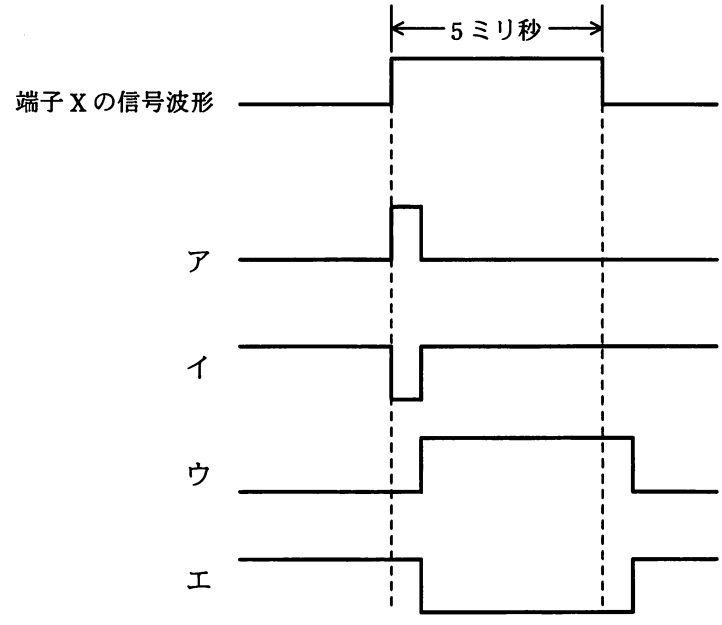
問16 アドレスバスとデータバスを共用する MPU に EPROM を接続するため，図の回路構成にする。この場合，ラッチ制御信号として，適切なものはどれか。ここで，ラッチ回路は，ラッチ制御信号が H レベルなら入力を通過させ，L レベルになるとそれを保持するものとする。





問17　回路の端子 X に図に示す幅 5 ミリ秒のパルス信号を入力したときに端子 Y に現れる信号波形として，適切なものはどれか。ここで，RC 回路の時定数 τ を約 1 ミリ秒，ゲート遅延は τ に比べて十分に小さいものとする。





問18　イーサネットの MAC アドレスは何ビットか。

ア　32　　イ　48　　ウ　64　　エ　128

問19 暗号方式に関する説明のうち，適切なものはどれか。

ア　共通鍵暗号方式で相手ごとに秘密の通信をする場合，通信相手が多くなるに従って，鍵管理の手間が増える。

イ　共通鍵暗号方式では，送信側と受信側で異なった鍵を用いるので，鍵の機密性が高い。

ウ　公開鍵暗号方式で通信文を暗号化して内容を秘密にした通信をするときには，復号鍵を公開することによって，鍵管理の手間を減らす。

エ　公開鍵暗号方式では，署名に用いる鍵を公開しても構わない。

問20 論理データモデル作成におけるトップダウンアプローチ，ボトムアップアプローチに関する記述として，適切なものはどれか。

ア　トップダウンアプローチでは，新規システムの利用者要求だけに基づいて論理データモデルを作成するので，現状業務の分析は行えない。

イ　トップダウンアプローチでもボトムアップアプローチでも，最終的な論理データモデルは正規化され，かつ，業務上の属性はすべて備えていなければならない。

ウ　トップダウンアプローチでもボトムアップアプローチでも，利用者が使用する現状の画面や帳票を素材として分析を行うのは同じである。

エ　ボトムアップアプローチは現状業務の分析に用いるものであり，新規システムの設計ではトップダウンアプローチを使用する。

問21 モジュールの独立性を高めるには，モジュール結合度を弱くする必要がある。モジュール間の情報の受渡し方法のうち，モジュール結合度が最も弱いものはどれか。

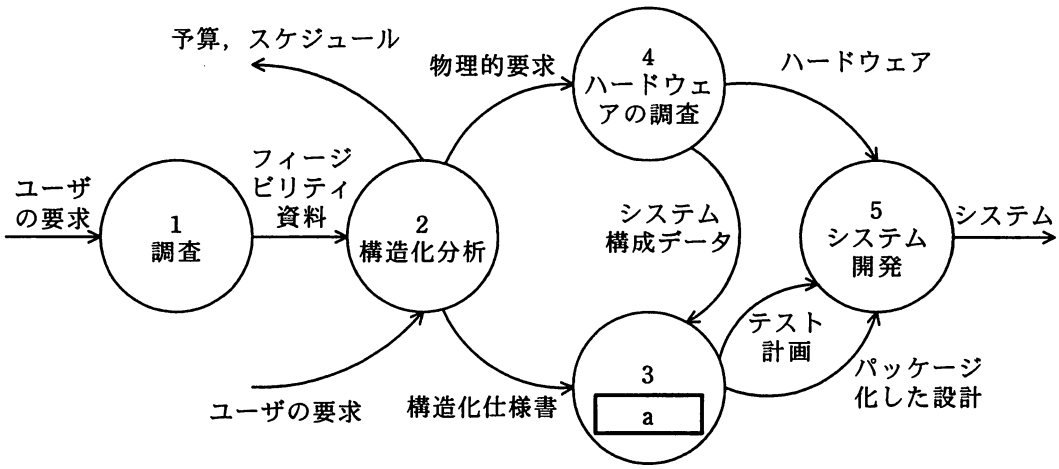
ア　共通域に定義したデータを，関係するモジュールが参照する。

イ　制御パラメタを引数として渡し，モジュールの実行順序を制御する。

ウ　入出力に必要なデータ項目だけをモジュール間の引数として渡す。

エ　必要なデータを外部宣言して共有する。

問22 図は，デマルコの提唱による構造化技法を基本としたシステム開発プロジェクトのライフサイクルを表現したものである。図中のaに入れる適切なフェーズはどれか。



ア　機能設計　　イ　構造化設計

ウ　プログラム設計　　エ　プロトタイピング

問23 プリエンプティブな優先度ベーススケジューリングで動作する三つの周期タスク A, B, C がある。タスク C が実行可能になってから完了するまでの時間は最大何ミリ秒か。

	周期（ミリ秒）	最大実行時間（ミリ秒）	優先度
タスクA	400	50	高
タスクB	650	200	中
タスクC	700	300	低

ア　300　　イ　550　　ウ　600　　エ　700

問24 実験計画法を利用したテストデータ作成方法として，適切なものはどれか。

ア　効率よくテストするために，直交表を用いてテストデータを作成する。

イ　データを，同じ特性をもつ幾つかのグループに分割し，各グループの境界値をテストデータとする。

ウ　データを，同じ特性をもつ幾つかのグループに分割し，各グループの代表値をテストデータとする。

エ　入力と出力を洗い出し，その間の因果関係を一定の規約によってグラフ化し，このグラフから作成した決定表に基づいてテストデータを作成する。

問25 SOA（Service Oriented Architecture）の説明はどれか。

ア　Web サービスを利用するためのインタフェースやプロトコルを規定したものである。

イ　XML を利用して，インターネット上に存在する Web サービスを検索できる仕組みである。

ウ　業務機能を提供するサービスを組み合わせることによって，システムを構築する考え方である。

エ　サービス提供者と委託者との間でサービスの内容，範囲及び品質に対する要求水準を明確にして，あらかじめ合意を得ておくことである。

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。
9. 試験時間中，机上に置けるもの及び使用できるものは，次のものに限ります。
   なお，会場での貸出しは行っていません。
   受験票，黒鉛筆又はシャープペンシル，鉛筆削り，消しゴム，定規，時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可），ハンカチ，ティッシュ
   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Ⅰの試験開始は **12:30** ですので，**12:10** 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，それぞれ各社の商標又は登録商標です。
なお，試験問題では，™ 及び ® を明記していません。