

⑦ 高等学校 工業科問題の解答について (注意)

1. 解答はすべて、別紙のマークシートに記入すること。
2. マークシートは、電算処理するので、折り曲げたり、汚したりしないこと。また、マーク欄はもちろん、余白にも不要なことを書かないこと。
3. 記入は、HBまたはBの鉛筆を使って、ていねいに正しく行うこと。(マークシート右上の記入方法を参照) 消去は、プラスチック消しゴムで念入りに行うこと。
4. 名前の記入 名前を記入すること。
5. 教科名の記入 教科名に「工業科」と記入すること。
6. 受験番号の記入 受験番号欄に5けたの数で記入したのち、それをマークすること。
7. 解答の記入 ア. 小問の解答番号は1から63までの通し番号になっており、例えば、25番を

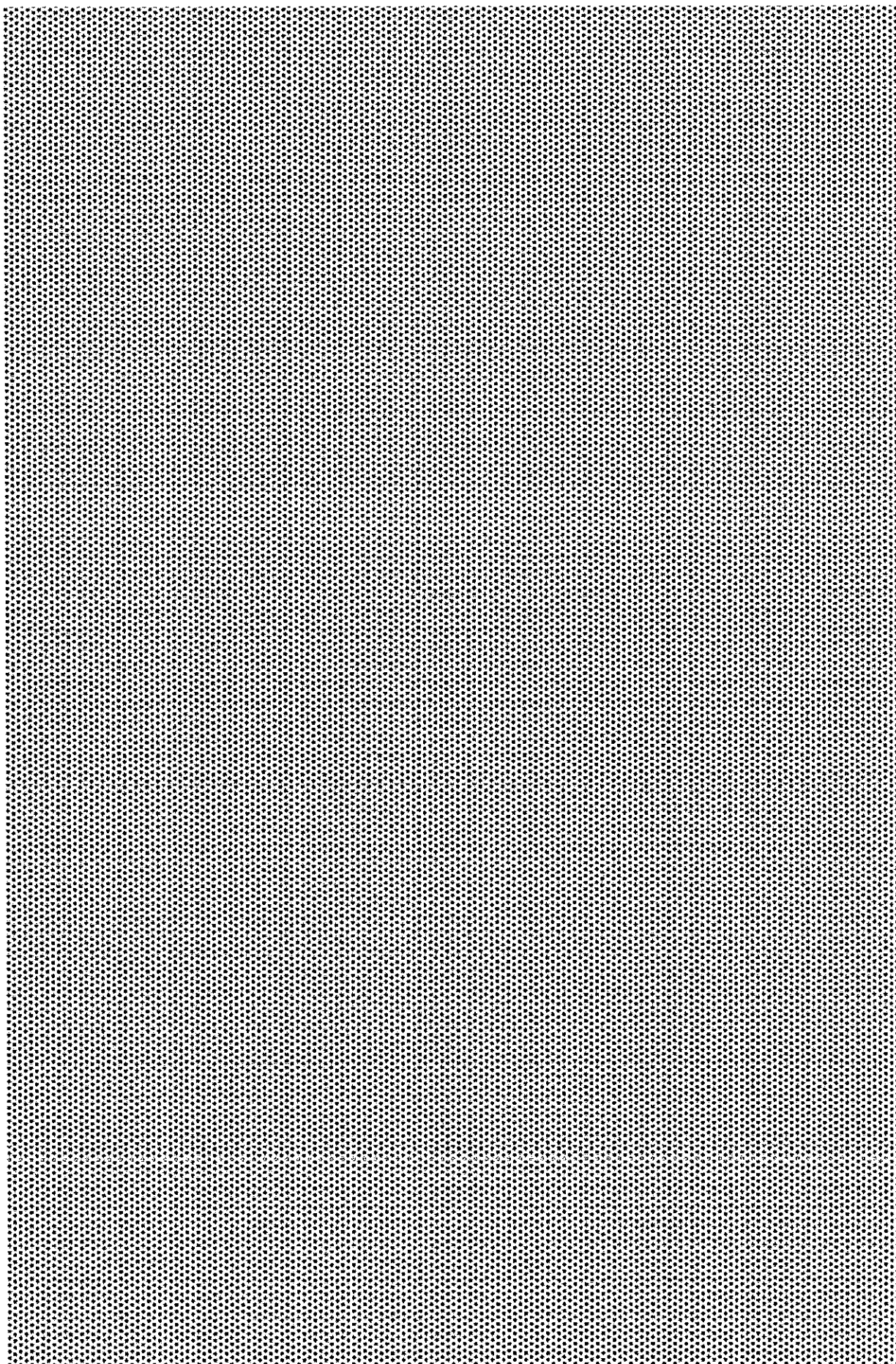
25

 のように表示してある。
イ. マークシートのマーク欄は、すべて1から0まで10通りあるが、各小問の選択肢は必ずしも10通りあるとは限らないので注意すること。
ウ. どの小問も、選択肢には①、②、③……の番号がついている。
エ. 各問いに対して一つずつマークすること。

(マークシート記入例)

フリガナ	コウベタロウ	教科名	工業科
名前	神戸太郎		

受験番号					解答記入欄		解答記入欄		解答記入欄	
					小問 番号	1 - 25	小問 番号	26 - 50	小問 番号	51
/	2	3	4	0	1		26		51	
0	0	0	0	0	2		27		52	
0	0	0	0	0	3		28		53	
0	0	0	0	0	4		29		54	
0	0	0	0	0	5		30		55	
0	0	0	0	0	6		31		56	
0	0	0	0	0	7		32		57	
0	0	0	0	0	8		33		58	
0	0	0	0	0	9		34		59	
0	0	0	0	0	10		35		60	
0	0	0	0	0	11		36		61	



- 【1】 次の文は、「高等学校学習指導要領」（平成30年3月 文部科学省）における工業数理基礎に関する目標についての記述の一部である。空欄にあてはまる適切な語句を①～⑤から選び、番号で答えよ。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の各分野における情報技術の進展への対応や事象の数理処理に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野における情報技術の進展と情報の意義や役割及び数理処理の理論を理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 情報化の進展が産業社会に与える影響に関する課題を発見し、工業に携わる者として（ ）的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野において情報技術及び情報手段や数理処理を活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

① 数学 ② 技術 ③ 科学 ④ 社会 ⑤ 工学

1

- 【2】 次の文は、「高等学校学習指導要領」（平成30年3月 文部科学省）における実験・実習の実施に当たっての配慮事項についての記述の一部である。空欄にあてはまる適切な語句を①～⑤から選び、番号で答えよ。

実験・実習を行うに当たっては、関連する法規等に従い、施設・設備や薬品等の安全（ ）に配慮し、学習環境を整えとともに、事故防止や環境保全の指導を徹底し、安全と衛生に十分留意するものとする。また、排気、廃棄物や廃液などの処理についても、十分留意するものとする。

① 確保 ② 点検 ③ 操作 ④ 意識 ⑤ 管理

2

- 【3】 送り量0.2mm/revで、長さ54mmの工作物を外丸削りする。主軸回転速度が 200min^{-1} のとき、切削に要する時間は ア イ ウ [min] である。

ア	イ	ウ
3	4	5

【4】 引張試験前の直径14mm、破断部の直径10.0mmの試験片の絞りは

エ	オ
6	7

 .

カ
8

 [%] である。

エ	オ	カ
6	7	8

【5】 高さ0.3mまで水が入っている水槽がある。水槽の底の部分に働く圧力は

キ	ク	ケ	コ
9	10	11	12

 [Pa] である。ただし、重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ 、水の密度 $\rho=1000\text{kg/m}^3$ とする。

キ	ク	ケ	コ
9	10	11	12

【6】 ある熱機関において、燃料の燃焼によって発生する熱量が1時間あたり150MJであった。この熱機関がその間に50MJの仕事をするときの熱効率

サ	シ	ス
13	14	15

 [%] である。

サ	シ	ス
13	14	15

【7】 2進数で1010は、16進数ではいくらか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

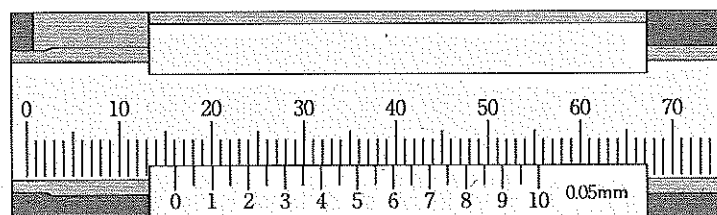
① 2 ② 8 ③ 10 ④ A ⑤ F

16

【8】 下のノギスの測定値は

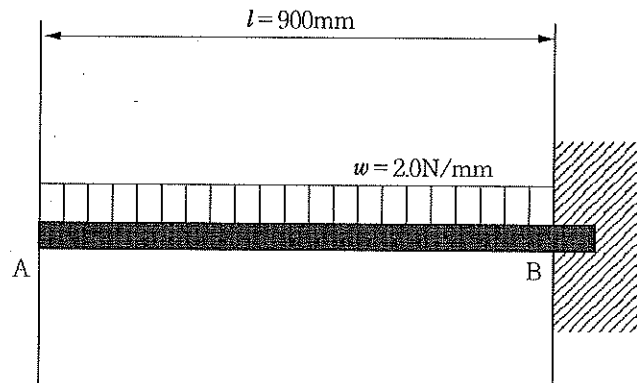
セ	ソ	タ	チ
17	18	19	20

 [mm] である。



セ	ソ	タ	チ
17	18	19	20

- 【9】 下図のように、長さ900mmの片持ち梁が 2.0N/mm の等分布荷重を受けているときの最大曲げモーメントは $-\text{ツ}\text{テ}\text{ト} \times 10^3 [\text{N} \cdot \text{mm}]$ である。

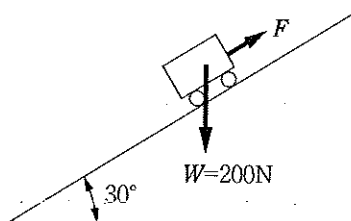


ツ	テ	ト
21	22	23

- 【10】 長さ $l = 1\text{m}$ 、長方形断面(幅)12mm $\times$ (高さ)10mmの鋼製の柱で、両端回転端のときの座屈荷重は $\text{ナ}.\text{ニ}\text{ヌ} [\text{kN}]$ である。ただし、縦弾性係数 $E = 200\text{GPa}$ 、端末条件係数 $n = 1$ 、 $\pi^2 = 9.87$ として、オイラーの式を用いるものとする。

ナ	ニ	ヌ
24	25	26

- 【11】 下図において、摩擦のない斜面上の物体を引き上げるのに必要な力 F は $\text{ネ}\text{ノ}\text{ハ} [\text{N}]$ より大きい。ただし、 $\sin 30^\circ = 0.5$ 、 $\cos 30^\circ = 0.866$ 、 $\tan 30^\circ = 0.577$ とする。



ネ	ノ	ハ
27	28	29

【12】 下図を第三角法を用いて表現したものとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

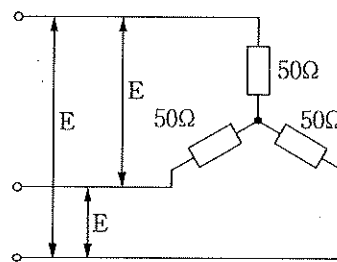
著作権保護の観点から
掲載いたしません。

【13】 レーザ媒質としてイッテルビウムなどの希土類元素を添加した石英ガラス製の内部コアをもつ光ファイバーを利用したレーザの種類として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① YAGレーザ
- ② CO₂レーザ
- ③ 半導体レーザ
- ④ ファイバーレーザ
- ⑤ エキシマレーザ

31

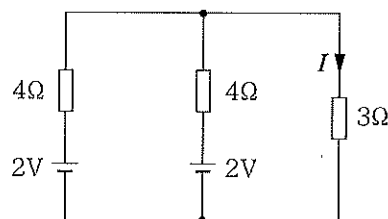
【14】 下図の三相交流回路において線間電圧 E が $200\sqrt{3}\text{V}$ 、各相の負荷のインピーダンスが 50Ω であるとき、線電流[A]の大きさとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。



- ① 2 ② $2\sqrt{3}$ ③ 4 ④ 5 ⑤ $5\sqrt{3}$

32

【15】 下図の回路において 3Ω の抵抗に流れる電流は ヒ . フ [A] となる。



ヒ	フ
33	34

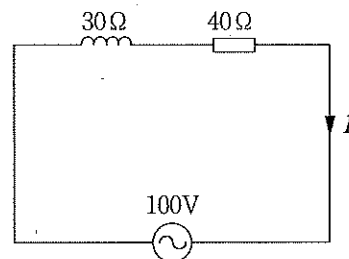
【16】 磁束密度 2 T 、電流 3 A 、磁界中の導体の長さ 0.1 m 、磁界の向きが電流の向きに対して 30° の角度をなすとき、導体に働く力の大きさ F は ヘ . ホ [N] となる。

ヘ	ホ
35	36

- 【17】 直線状導体から1 cm離れた点の磁界の大きさが80 A/mであった。直線状導体に流れている電流は マ . ミ ム [A] となる。ただし、円周率 $\pi = 3.14$ とする。

マ	ミ	ム
37	38	39

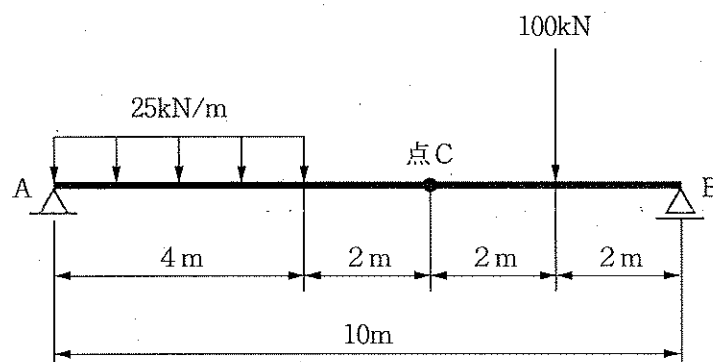
- 【18】 下図のRL直列回路において、電流 I [A] の大きさと電源電圧と電流 I [A] の位相差 ϕ [rad] の組み合わせとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。なお、位相の基準は電源の位相である。



- ① $I = 0.83$ $\phi = 0$
 ② $I = 0.83$ $\phi = -\frac{1}{4}\pi$
 ③ $I = 2$ $\phi = 0$
 ④ $I = 2$ $\phi = \tan^{-1}\frac{3}{4}$
 ⑤ $I = 3$ $\phi = \tan^{-1}\frac{3}{4}\pi$

40

- 【19】 下図は、等分布荷重と集中荷重が载荷されている単純梁である。この単純梁の点Cでの曲げモーメントは メ モ ヤ [kN・m] となる。



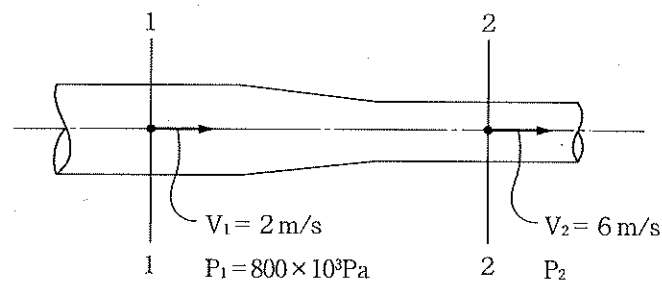
メ	モ	ヤ
41	42	43

【20】 作業主任者を選定する作業内容に関する記述として、労働安全衛生上適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 掘削面の高さ2 m以上の地山の掘削作業を行うときは、地山の掘削作業主任者を選任しなければならない。
- ② 土留支保工の切梁または腹起しの取付け・取り外しの作業を行うときは、土留支保工作業主任者を選任しなければならない。
- ③ ずい道型枠支保工の組み立て・移動・解体、コンクリートの打設の作業を行うときは、ずい道等の覆工作業主任者を選任しなければならない。
- ④ 型枠支保工の組み立てまたは解体の作業を行うときは、足場組立等作業主任者を選任しなければならない。
- ⑤ 高さが5 m以上のコンクリート造の工作物の解体、破壊の作業を行うときは、コンクリート造の工作物の解体等作業主任者を選任しなければならない。

44

【21】 下図の水平に延びる送水管について、断面2-2の位置での水圧 P_2 [Pa]として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、水の密度 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ 、断面1-1における流速 $V_1 = 2 \text{ m/s}$ 、水圧 $P_1 = 800 \times 10^3 \text{ Pa}$ 、断面2-2における流速 $V_2 = 6 \text{ m/s}$ である。また、重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ とし、エネルギーの損失は考えないものとする。



- ① 768×10^3
- ② 784×10^3
- ③ 800×10^3
- ④ 816×10^3
- ⑤ 832×10^3

45

【22】 次の文の空欄にあてはまる適切な語句を①～⑤から選び、番号で答えよ。

6世紀に東ローマ帝国で完成したビザンチン建築は、キリスト教教会堂に用いられた建築様式であり、その特徴は、()を用いて、大空間をつくり出すことであった。代表的な建築物にハギア・ソフィアがある。

- ① アーチ
- ② ヴォールト
- ③ フライングバットレス
- ④ トラス
- ⑤ ペンデンティブドーム

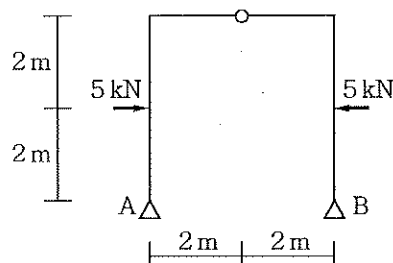
46

【23】 地盤が軟弱な場合において、きわめて大きな長期荷重を支えるために基礎底面が著しく広くなる場合や、地下階を有する建築物の場合などに用いられる基礎形式として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① べた基礎 ② 連続基礎 ③ 独立基礎
④ 支持杭による基礎 ⑤ 摩擦杭による基礎

47

【24】 下図の静定ラーメン（3ピン式ラーメン）において、A支点およびB支点に生じる反力として適切な組み合わせを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、反力の記号はHを水平方向、Vを鉛直方向とする。



	A 支点に生じる反力		B 支点に生じる反力	
	H_A [kN]	V_A [kN]	H_B [kN]	V_B [kN]
①	2.5 (右向き)	0	2.5 (左向き)	0
②	2.5 (右向き)	2.5 (上向き)	2.5 (左向き)	2.5 (上向き)
③	2.5 (左向き)	2.5 (下向き)	2.5 (右向き)	2.5 (下向き)
④	2.5 (左向き)	0	2.5 (右向き)	0
⑤	2.5 (左向き)	2.5 (上向き)	2.5 (右向き)	2.5 (上向き)

48

【25】 水酸化ナトリウム (NaOH) 6.0gを水に溶かして50mLの水溶液をつくったとき、この水溶液のモル濃度は リ ル [mol/L] となる。ただし、NaOHの式量を40とする。

リ	ル
49	50

【26】 濃度不明の硫酸5.00mLを中和するのに、0.100mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液が10.0mL必要であったとき、硫酸のモル濃度は レ ロ ワ ヲ [mol/L] となる。

レ	ロ	ワ	ヲ
51	52	53	54

【27】 PCで表されるプラスチックとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① ポリプロピレン ② ポリアミド ③ ポリエチレン
④ ポリカーボネート ⑤ ポリスチレン

55

【28】 コンピュータと通信回線を利用して、遠隔地から電力の使用状況や発電状況を把握したり、それらの機器を操作したりする装置を何というか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① フェールセーフ ② バーコードリーダー ③ プロッタ
④ スマートメータ ⑤ ソリッドステートドライブ

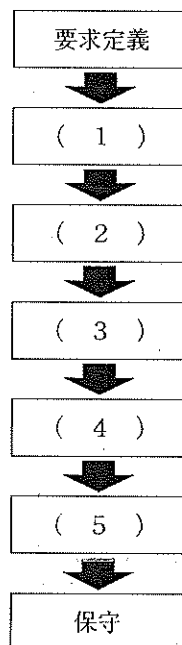
56

【29】 16進数の $(3F)_{16}$ を10進数で表すとどうなるか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 45 ② 58 ③ 60 ④ 63 ⑤ 66

57

【30】 下図はウォーターフォールモデルの開発手順である。図中の(4)に当てはまる手順として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。



- ① 運用 ② 開発 ③ 外部設計 ④ テスト ⑤ 内部設計

58

- 【31】 下表はOSI参照モデルの7層になる。表中の（ A ）～（ D ）に当てはまる語句の組み合わせとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

第7層 アプリケーション層	データをどのアプリケーションに渡すかを制御する。
第6層 （ A ）層	アプリケーション層と下位の層の間でデータの相互変換を行うためのデータの構造や表現形式を管理する。
第5層 セッション層	たがいの通信の開始や終了などを管理する。
第4層 （ B ）層	データをパケットに分割したり、もとのデータに戻したりする。 データに抜けがないかの監視もする。
第3層 ネットワーク層	パケットの宛先のIPアドレスをもつヘッダを付加し、ルートの設定を行う。
第2層 （ C ）層	ネットワーク層で決定された相手先アドレスをもとに経路する次の機器まで確実にデータ転送を行う。
第1層 （ D ）層	パケットを電気信号に変換し、実際の伝送を行う。 ケーブルやコネクタの形状も定めている。

	A	B	C	D
①	プレゼンテーション	トランスポート	データリンク	物理
②	プレゼンテーション	データリンク	トランスポート	物理
③	トランスポート	プレゼンテーション	物理	データリンク
④	プレゼンテーション	トランスポート	物理	データリンク
⑤	トランスポート	物理	データリンク	プレゼンテーション

- 【32】 次のC言語で記述したプログラムを実行したとき、出力される結果はどうなるか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、キーボードからは2を入力したものとする。

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i, j, tmp, input;
    int box[4]={2, 0, 4, 3};

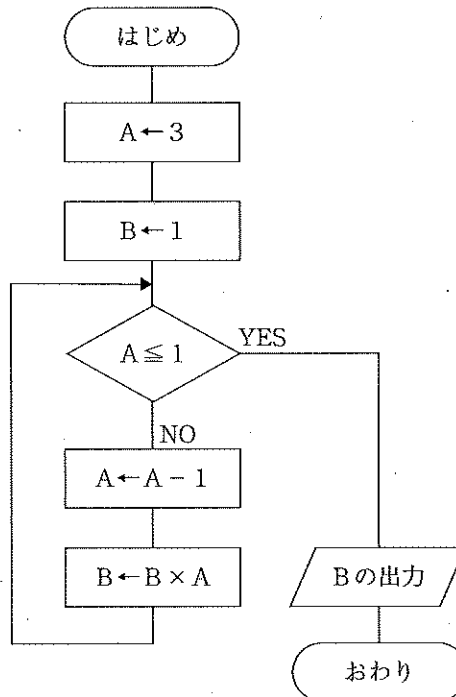
    for(i=0;i<3;i++){
        for(j=i+1;j<4;j++){
            if(box[i]>box[j]){
                tmp=box[i];
                box[i]=box[j];
                box[j]=tmp;
            }
        }
    }

    scanf("%d",&input);
    for(i=0;i<4;i++)
        if(box[i]==input)
            printf("input=box[%d]¥n", i);

    return 0;
}
```

- ① input=box[0] ② input=box[1] ③ input=box[2]
④ input=box[3] ⑤ input=box[4]

【33】 次の流れ図のプログラムを実行すると、出力されるBの値を答えよ。



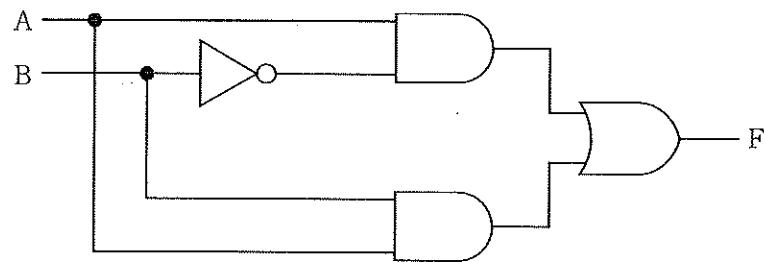
61

【34】 電源が切れても記憶内容を保持するICメモリを何というか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① BCDコード ② ROM ③ MSB ④ RAM ⑤ LSB

62

【35】 次の論理回路の出力Fの状態を示しているものはどれか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。



入力		出力F				
A	B	①	②	③	④	⑤
0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	1

