

専門(多肢選択式)試験問題

注意事項

1. 問題は**63題(50ページ)**あります。次のとおりⅠ部、Ⅱ部及びⅢ部を合計して**40題**を解答してください。
 - **Ⅰ部 必須問題**
No.1～No.20(**20題**)は必須問題です。受験者全員が解答してください。
 - **Ⅱ部 選択必須問題**
No.21～No.37(17題)から**任意の10題以上**を選択して解答してください。
 - **Ⅲ部 選択問題**
Ⅱ部で解答した数との合計が20題となるように No.38～No.63(26題)から選択して解答してください。
なお、Ⅲ部については、10題を超えて解答しても超えた分については採点されません。また、Ⅱ部及びⅢ部を合計して20題を超えて解答しても超えた分については採点されません。
2. 答案用紙の解答欄のうち、「選択」の欄にはマークしないでください。
3. 科目別構成の詳細は、この問題集の**裏表紙**に掲載されていますので、解答開始までによく読んでおいてください。
4. 解答時間は**3時間30分**です。
5. 下書き用紙はこの問題集の**中央部**にとじ込んであります。**試験官の指示に従って、試験開始後に問題集から下書き用紙だけを慎重に引きはがして**使用してください。なお、誤って問題集を破損しても、問題集の交換はできませんので注意してください。
6. この問題集で単位の明示されていない量については、全て国際単位系(SI)を用いることとします。
7. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
8. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集から**下書き用紙以外**を切り取ったり、問題を転記したりしないでください。
9. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	試験の区分	受験番号	氏名
	デジタル		

指示があるまで中を開いてはいけません。

I部(No. 1～No. 20)は**必須問題**です。これらの問題について、**全てを解答**してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 1】 $\frac{x+y}{4} = \frac{y+z}{6} = \frac{z+x}{8} \neq 0$ のとき、 $\frac{y^2 - z^2}{y^2 + xy + zx - z^2}$ はいくらか。

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

【No. 2】 3次方程式 $f(x) = x^3 - x^2 + 2ax^2 - 5ax + 3a = 0$ が2重解(三つの解のうち二つのみが等しくなる解)をもつような、定数 a の取り得る値の総和はいくらか。

1. -2
2. -1
3. 0
4. 1
5. 2

【No. 3】 O を原点とする xyz 空間内に 3 点 $A(0, 0, 1)$, $B(3, 0, 0)$, $C(0, 4, 0)$ がある。点 A から辺 BC に下ろした垂線と BC との交点を H とし、 $\angle AHO = \theta$ とするとき、 $\tan \theta$ の値はいくらか。

1. $\frac{1}{4}$

2. $\frac{1}{3}$

3. $\frac{5}{12}$

4. $\frac{1}{2}$

5. $\frac{7}{12}$

【No. 4】 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{3x+4} - 4}{\sqrt{x} - 2}$ はいくらか。

1. $\frac{6}{5}$

2. $\frac{13}{10}$

3. $\frac{7}{5}$

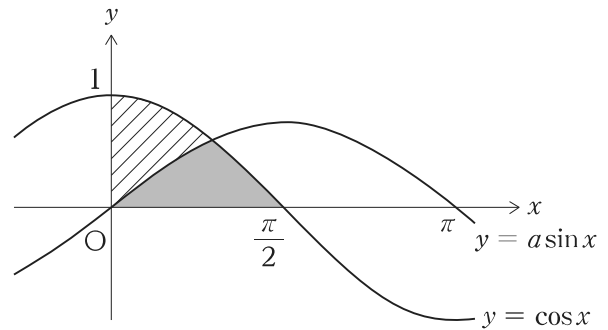
4. $\frac{3}{2}$

5. $\frac{8}{5}$

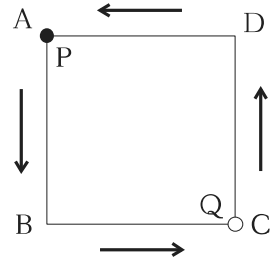
【No. 5】 図のように、曲線 $y = \cos x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)、 x 軸、 y 軸で囲まれた図形の面積を、曲線 $y = a \sin x$ ($a > 0$) が 2 等分するとき、定数 a の値はいくらか。

なお、 $\tan^2 \theta + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ が成り立つことを用いてよい。

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{2}{3}$
3. $\frac{3}{4}$
4. $\frac{4}{5}$
5. 1



【No. 6】 図のように、正方形 ABCD とその頂点から頂点へと移る動点 P, Q があり、最初はそれぞれ頂点 A, C にある。毎回、大小二つのサイコロを同時に投げて、P は、大きいサイコロの出た目が偶数のときは、矢印の向きに隣の頂点へ移動させるものとし、奇数のときは移動させないものとする。また、Q は、小さいサイコロの出た目が偶数のときは、矢印の向きに隣の頂点へ移動させるものとし、奇数のときは移動させないものとする。ただし、大小二つのサイコロの出た目が共に偶数のときは、P, Q は同時に移動させるものとする。



このサイコロ投げを 3 回繰り返したとき、各回のサイコロ投げによる移動後の P と Q のいる位置が一度も同じにならない確率はいくらか。

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{9}{16}$
3. $\frac{5}{8}$
4. $\frac{11}{16}$
5. $\frac{3}{4}$

【No. 7】 ある工事が完了するためには、10個の作業A～Jを行う必要があり、それぞれの作業の先行作業及び作業日数は表のとおりである。このとき、作業Iの余裕日数として最も妥当なのはどれか。

ただし、ある作業の先行作業とは、その作業を始めるに当たって事前に終わっていなければならない作業である。また、ある作業の余裕日数とは、工事が最短で完了する日数に影響を与えることなく、その作業を遅らせることが可能な最大の日数である。

1. 1日
2. 2日
3. 3日
4. 4日
5. 5日

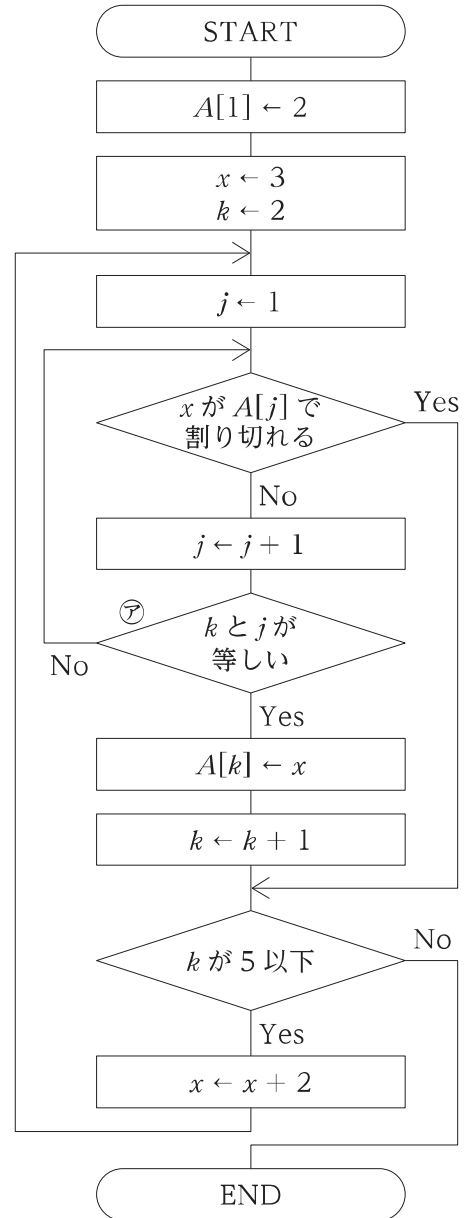
作業	先行作業	作業日数
A	なし	10
B	なし	5
C	A	5
D	A	2
E	B, D	10
F	B, D	15
G	B, D	5
H	C, E	3
I	G	8
J	F, H, I	10

【No. 8】 配列要素 $A[1], A[2], \dots, A[5]$ から成る配列 A が定義されている。図は各配列要素に素数を一つずつ格納するフローチャートである。

このフローチャートでは、最小の素数である 2 を $A[1]$ に格納し、2 より大きい奇数を昇順に、その奇数を既に A の配列要素に格納されている全ての素数で割り切れるか判定する。そして、割り切れるものがなければ素数とし、 A の配列要素に格納していく。

このとき、㉗の判断が実行される回数はいくらか。

1. 10 回
2. 11 回
3. 12 回
4. 13 回
5. 14 回



【No. 9】 確率変数 X の確率密度関数 $f(x)$ が

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}(2 - |x|) & (-2 \leq x \leq 2) \\ 0 & (x < -2, 2 < x) \end{cases}$$

と表される時、 $|X|$ が α 以上の値をとる確率 $P(|X| \geq \alpha)$ が

$$P(|X| \geq \alpha) = \frac{1}{16}$$

となる定数 α の値はいくらか。

ただし、 $\alpha \geq 0$ とする。

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{3}{4}$
3. 1
4. $\frac{5}{4}$
5. $\frac{3}{2}$

【No. 10】 10進法で表された数

0.05, 0.1, 0.25, 0.5

のうち、2進法で有限小数になるものはいくつあるか。

1. 1個
2. 2個
3. 3個
4. 4個
5. この中にはない。

【No. 11】 二つの符号なし2進数 A, B があり、A と B のビットごとの論理積(AND)の結果を16進法で表すと 38、A と B のビットごとの排他的論理和(XOR)の結果を16進法で表すと 44 であるとき、A と B の加算結果を10進法で表したもののみを全て挙げているのはどれか。

1. 132
2. 180
3. 188
4. 180, 188
5. 132, 140, 180, 188

【No. 12】 J大学のD学部には50人の学生が在籍している。この学部に在籍している学生が、3種類のテストA, B, Cを受験した。次はテストA, B, Cの実施結果に関する記述である。

- ・ テストBを受験した学生、テストCを受験した学生はいずれも30人であった。
- ・ テストA, Bを両方受験したどの学生もテストCを受験していない。
- ・ テストAのみを受験した学生は15人である。
- ・ 全ての学生は、テストA, B, Cの少なくともいずれか一つは受験している。

テストB, Cを両方受験した学生の人数は何人か。

1. 5人
2. 10人
3. 15人
4. 20人
5. 25人

【No. 13】 ある地域の天気は単純マルコフ過程に従い、ある日の天気に対して翌日の天気は表に示す確率で現れるものとする。曇りの2日後に雨になる確率はいくらか。

		翌日の天気		
		晴れ	曇り	雨
当日の天気	晴れ	0.7	0.2	0.1
	曇り	0.4	0.4	0.2
	雨	0.2	0.5	0.3

1. 0.14
2. 0.18
3. 0.20
4. 0.24
5. 0.60

【No. 14】 袋の中にいくつかのボールが入っており、各ボールは白・赤・橙・黄・緑・青・紫・黒の8色のうちのいずれかである。ここから無作為にボールを取り出し、ボールの色を記録した後、ボールを袋に戻す、という作業を1000回繰り返す。袋の中のボールは、白と黒が四つずつ、赤と青が二つずつ、残りの4色は一つずつであることが分かっているとす。ボールの色をハフマン符号で符号化して記録する場合、1000回の作業結果を符号化した記録のビット数の期待値はいくらか。

1. 1125 ビット
2. 2750 ビット
3. 3000 ビット
4. 3250 ビット
5. 8000 ビット

【No. 15】 頂点数 n の有向グラフの頂点 v を考える。頂点 v に対して、 v から出る枝の数を出次数、 v に入る枝の数を入次数という。グラフの接続状況が、線形リストで実装された隣接リストで表されているとする(例えば、図 I の重み付き有向グラフは図 II のリストで表される。)とき、ある(一つの)頂点の出次数及び入次数を求める最悪時間計算量のオーダの組合せとして最も妥当なのはどれか。ただし、当てはまるものが複数ある場合はより小さいオーダを選ぶものとする。

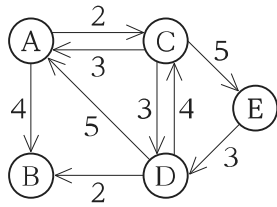


図 I

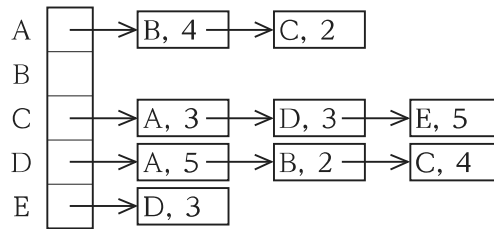


図 II

- | | 出次数 | 入次数 |
|----|----------|----------|
| 1. | $O(1)$ | $O(n)$ |
| 2. | $O(n)$ | $O(n)$ |
| 3. | $O(n)$ | $O(n^2)$ |
| 4. | $O(n^2)$ | $O(n)$ |
| 5. | $O(n^2)$ | $O(n^2)$ |

【No. 16】 C 言語で記述された次のプログラムによって出力される文字列として最も妥当なのはどれか。

ただし、文字コードは ASCII コードで 'A' から 'Z' が 0x41 から 0x5a まで連続した値をとるとする。

```
#include <stdio.h>

void c(char* in, char* k, char* out)
{
    int i = 0;
    while (in[i])
    {
        out[i] = ((in[i] - 'A') + (k[i] - 'A')) % ('Z' - 'A' + 1) + 'A';
        i++;
    }
    out[i] = in[i];
    return;
}

int main(void)
{
    char str[] = "JINJIIN";
    char k[] = "BGHDMAA";
    char out[8];

    c(str, k, out);
    printf("%s\n", out);
    return 0;
}
```

1. GOUKAKU
2. KANCHOU
3. KOKUMIN
4. KOUMUIN
5. NAIKAKU

【No. 17】 近年、オープンソースソフトウェア(OSS)が利用されることが増えている。OSS の利用に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. OSS は市販のソフトウェアよりも安価なため、機能も品質も市販のものに比べて劣ることが多い。製品開発においては、OSS を使用することは推奨されない。
2. OSS は市販のソフトウェアよりも安価であり、開発コストを下げるのが必ずできるため、必要な機能を提供する OSS が存在する場合には、それを使うことが望ましい。
3. OSS は誰でも自由に使うことができるソフトウェアであり、開発者が著作権を放棄したものであるため、ライセンス上の問題を起こすことがない。
4. OSS のライセンスには様々な形態があるので、使用する際には OSS のライセンスがどのようなライセンスであるかを確認する必要がある。
5. OSS の開発には個人が自由に参加することができ、開発を取り仕切る人がいないため、OSS の多くは小規模なものに留まっている。

【No. 18】 デジタルサービスの社会実装に関する記述㉗～㉞のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

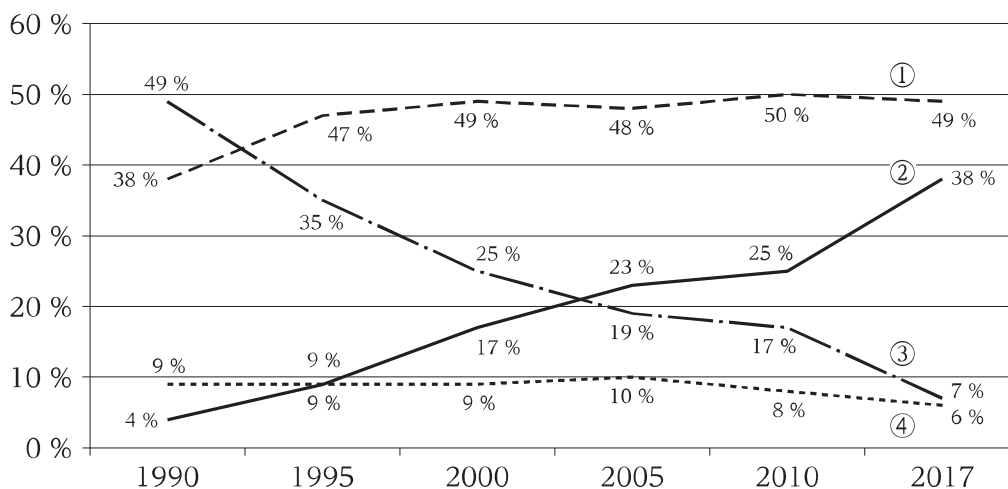
- ㉗ デジタル・トランスフォーメーション(DX)を推進する上での課題として、デジタル技術の知識・リテラシーをもった人材の不足など、人材に関する課題や障壁がある。
- ㉘ 近年、アプリケーションプログラミングインターフェース(API)を公開する動きがあり、APIエコノミーの形成とも言える状態ができつつある。既に公開されているAPIを利用することで開発の効率化や迅速化が期待される。
- ㉙ デジタルサービスの開発の手法として、アジャイル型やウォーターフォール型がある。利用者のニーズの不確実性が高く、利用者からのフィードバックが頻発し迅速に改善することが効率的と想定される場合は、一般に、ウォーターフォール型を適用することが推奨される。
- ㉞ サービスの企画立案において利用者のニーズを把握するため、多数の対象者にアンケートを行う定量調査のほか、個別にヒアリングするなど定性調査を行う方法が考えられる。潜在意識にあるニーズを発見するには、一般に、定量調査の方が有効である。

1. ㉗、㉘
2. ㉗、㉞
3. ㉘、㉙
4. ㉘、㉞
5. ㉙、㉞

【No. 19】 近年、半導体不足が著しく、情報機器から乗用車、家電製品に至るまで、様々な工業製品の製造に大きな支障を来し、深刻な社会問題となっている。半導体の安定的な供給は、経済安全保障上の重要な課題とさえ言われ、国内生産の拡充が検討されている状況である。グラフは1990年から2017年にかけての半導体売上高シェアを地域別に示した調査結果である。①～④に当てはまる地域名の組合せとして最も妥当なのは次のうちではどれか。

ただし、シェアは企業の本社所在地ベースで集計されたものであり、ファウンドリ分は含まない。また、アジア太平洋に日本は含まれない。

地域別半導体売上高シェアの推移



(注)IC Insights のデータに基づく NEDO TSC Foresight を基に作成

- | | ① | ② | ③ | ④ |
|----|-------|--------|-------|--------|
| 1. | 北米 | アジア太平洋 | 日本 | ヨーロッパ |
| 2. | 北米 | ヨーロッパ | 日本 | アジア太平洋 |
| 3. | 日本 | アジア太平洋 | 北米 | ヨーロッパ |
| 4. | 日本 | 北米 | ヨーロッパ | アジア太平洋 |
| 5. | ヨーロッパ | アジア太平洋 | 北米 | 日本 |

【No. 20】 セキュリティに関する記述として最も妥当なのはどれか。

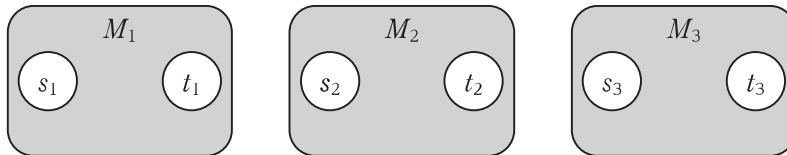
1. パスワードリスト攻撃とは、辞書にある英単語などパスワードに利用されやすい文字列をリスト化し、それを用いて不正ログインを試みる攻撃である。
2. バッファオーバーフローとは、大量のデータをサーバに送りつけることでサーバのバッファをあふれさせ、サーバが他のユーザにサービスを提供できなくする攻撃である。
3. SQL インジェクションとは、データベースを利用しているウェブアプリケーションに対し、特殊な入力を行うことで不正なデータベースの操作を行わせる攻撃である。
4. ランサムウェアとは、ユーザが端末に打ち込んだ文字列などを秘密裏に記録する悪意のあるプログラムである。
5. アンチパスバックとは、パスワードなどの入力時に、肩越しにのぞき見することで秘密の情報を盗もうとする攻撃である。

Ⅱ部(No. 21~No. 37)は**選択必須問題**です。

これら 17 題のうち、**任意の 10 題以上**を選んで解答してください。

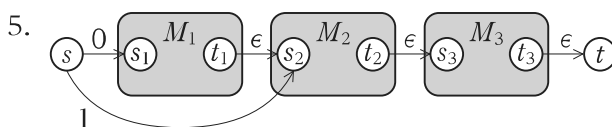
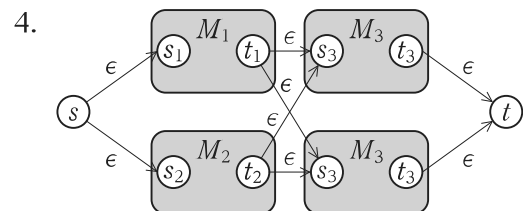
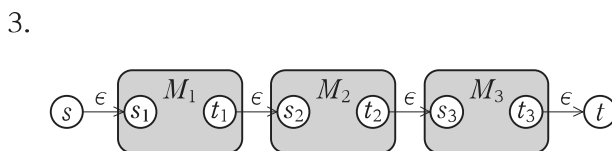
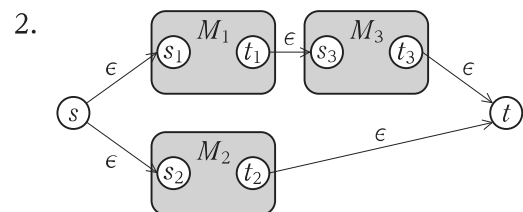
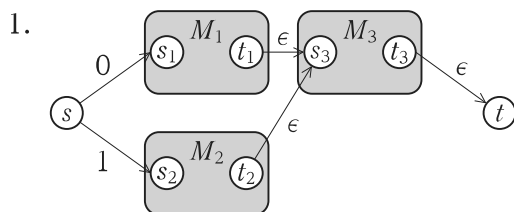
解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 21】 L_1, L_2, L_3 をアルファベット $\{0, 1\}$ 上の言語とする。ただし、 L_1 に含まれる全ての語は、先頭の記号が 0 であるとし、 L_1, L_2, L_3 は全て非空であるとする。 M_1, M_2, M_3 を、それぞれ L_1, L_2, L_3 を認識する決定性有限オートマトンとする。これらのオートマトンはいずれもただ一つの受理状態をもち、 $M_i (i = 1, 2, 3)$ の初期状態を s_i 、受理状態を t_i とする。 M_1, M_2, M_3 をそれぞれ次のような模式図で表すものとする。



M は言語 $(L_1 \cup L_2) \circ L_3$ を認識する非決定性有限オートマトンであり、ただ一つの初期状態 s と受理状態 t をもつものとする。 M の模式図として最も妥当なのは次のうちではどれか。

ただし、記号 \cup は言語の和、記号 \circ は言語の接続を表す演算子であるとする。また、図中の ϵ は空語を表す。



【No. 22】 記号 \vee , \wedge , \neg はそれぞれ論理和、論理積、否定を表すものとする。 x を変数記号、 p , q を 1 引数の述語を表す記号として、述語論理式 f を $f = \forall x(p(x) \wedge q(x))$ と定める。 f と論理的同値である論理式として最も妥当なのは次のうちではどれか。

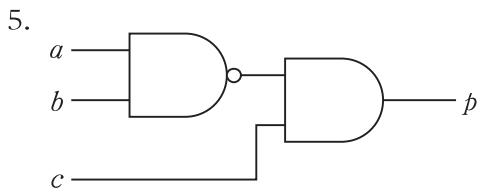
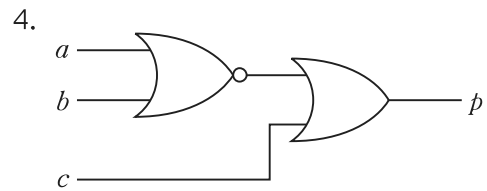
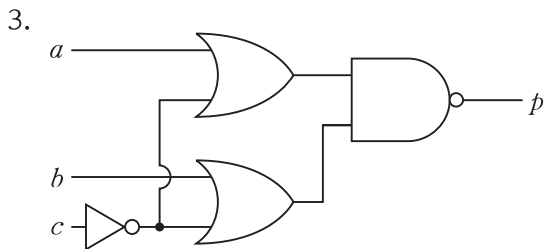
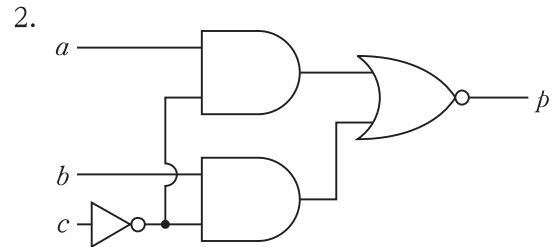
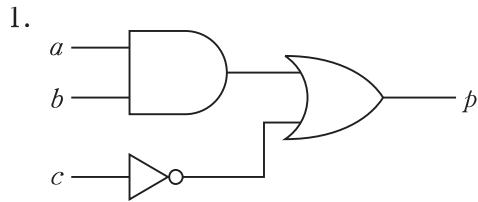
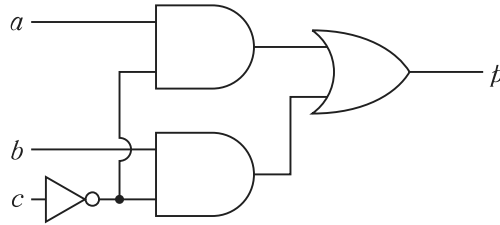
1. $(\exists x p(x)) \vee (\exists x q(x))$
2. $\forall x(p(x) \vee q(x))$
3. $\exists x(p(x) \wedge q(x))$
4. $(\forall x p(x)) \wedge (\forall x q(x))$
5. $\neg \exists x(p(x) \wedge q(x))$

【No. 23】 写像 $f(x) = x^2$ が全単射となる条件として正しいのは次のうちではどれか。

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
2. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$
3. $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$
4. $f: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$
5. 上記のいずれでも全単射にはならない。

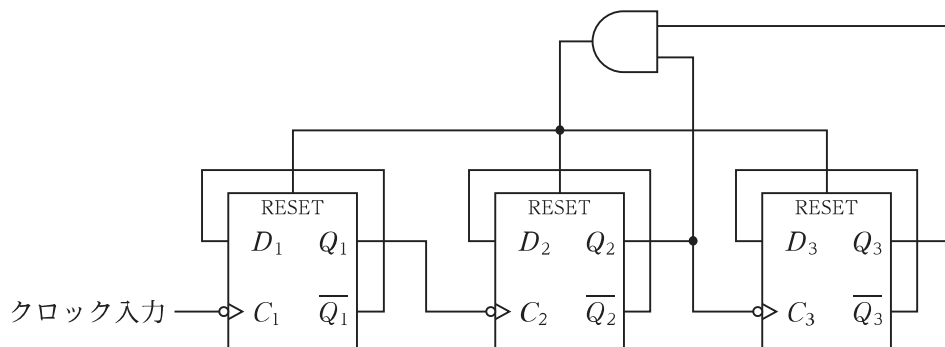
【No. 24】 図の正論理回路と同じ働きをする負論理回路として最も妥当なのはどれか。

なお、正論理では回路中の高電位を 1 (true)、低電位を 0 (false) に対応させるのに対し、負論理では回路中の高電位を 0 (false)、低電位を 1 (true) に対応させる。例えば、一般的な AND ゲートの働きは負論理では OR 演算に相当する。



【No. 25】 三つのリセット入力付き D フリップフロップと AND ゲートが図のように結線された回路に、クロックパルスが 25 回だけ入力された後の三つの D フリップフロップの出力値 Q_1 , Q_2 , Q_3 の組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、D フリップフロップの初期値は $Q_1 = 0$, $Q_2 = 0$, $Q_3 = 0$ とし、D フリップフロップの RESET 入力が 1 となると直ちに(クロックとは非同期に)その D フリップフロップの出力 Q_i は 0 にリセットされるものとする。また、今回用いる D フリップフロップはクロック入力の立ち下がりで出力が変化するものとし、D フリップフロップ及び AND ゲートは一定の遅延時間を有し、入力するクロックパルスの間隔はそれらの遅延時間よりも十分に長いものとする。



- | | Q_1 | Q_2 | Q_3 |
|----|-------|-------|-------|
| 1. | 0 | 0 | 0 |
| 2. | 1 | 0 | 0 |
| 3. | 0 | 1 | 0 |
| 4. | 1 | 1 | 0 |
| 5. | 0 | 0 | 1 |

【No. 26】 次のようなプロセッサを仮定する。

- ・ クロック周波数：2.0 GHz
- ・ キャッシュミスが発生しない場合の CPI(Cycles Per Instruction)：1.8
- ・ キャッシュミスペナルティ：30 クロックサイクル

キャッシュのヒット率が 95 % である(すなわち 5 % の命令がキャッシュミスする。)とき、キャッシュミスにより増大する CPI の割合として最も妥当なのはどれか。

なお、CPI = 1.8 は、1 命令の実行当たり平均 1.8 クロックサイクルを要することを意味するが、キャッシュミスが発生する命令の実行に関しては、これに加えて 30 クロックサイクル余分に要すると考えるものとする。また、命令キャッシュミス・データキャッシュミスの別や、様々な工夫によるペナルティの隠蔽は考慮しないものとする。

1. 3.3 %
2. 6.6 %
3. 16.6 %
4. 28.5 %
5. 83.3 %

【No. 27】 RAID(Redundant Arrays of Inexpensive Disks)に関する記述として最も妥当なのはどれか。

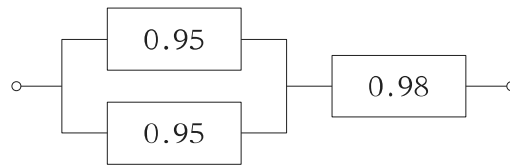
1. RAID-0 は、冗長性(redundancy)によりディスクの信頼性・可用性を向上させる最もシンプルな方法である。
2. RAID-1 のコントローラは、破損ブロックをディスクから読み出した際、それを検出可能である。
3. RAID-1 は、複数ディスクに並列で書込み・読出しを行うため、スループットが高い。
4. RAID-5 は、データのパリティも分散記録するため、耐故障性は高いもののパリティ更新のオーバーヘッドが大きい。したがって、パリティを専用ディスクに記録することでスループットを向上させる改良が存在する。
5. ディスク 5 台構成の RAID-5 とディスク 4 台構成の RAID-5 では、一般に、後者の方が可用性が高いと考えられる。

【No. 28】 あるルータのルーティングテーブルが次の表のような状態にあるとき、アドレス 172.16.5.65 宛のパケットの次の転送先として正しいのはどれか。

Network	Next hop
172.16.1.0/24	Directly connected
172.16.5.0/24	172.16.1.2
172.16.5.64/28	172.16.2.2
172.16.5.64/29	172.16.3.3
172.16.5.64/27	172.16.4.4

1. 172.16.5.65
2. 172.16.1.2
3. 172.16.2.2
4. 172.16.3.3
5. 172.16.4.4

【No. 29】 図のように構成要素が接続されたシステム全体の稼働率として最も妥当なのはどれか。
ただし、囲みの中の数値はそれぞれのシステムの稼働率である。



1. 0.93000
2. 0.93100
3. 0.97755
4. 0.99805
5. 0.99995

【No. 30】 C 言語で記述された次のプログラムによって出力される値はいくらか。

```
#include <stdio.h>
#define N 5

void func(int c[], int a[], int b[], int n) {
    int i;

    for (i = 0; i < n; i++) {
        c[i] = a[i] + b[i];
    }
    return;
}

int main(void) {
    int a[N] = {3, 1, 4, 1, 5};
    int i, s;

    func(a + 1, a, a + 1, N - 1);
    s = 0;
    for (i = 0; i < N; i++) {
        s += a[i];
    }
    printf("%d¥n", s);
    return 0;
}
```

1. 23
2. 25
3. 27
4. 28
5. 38

【No. 31】 Python で記述された次のプログラムによって出力される値はいくらか。

ただし、// は整数の商を返す演算子(例えば $10//3$ は整数 3 を返す。)、sorted は引数として与えられたリストの要素を昇順に並び替えたリストを返す関数である。

```
def a(d):
    d = sorted(d)
    h = len(d) // 2
    hd = []
    for i in range(h):
        hd.append(d[h+i] - d[i])
    mi = 0
    for i in range(1, len(hd)):
        if hd[i] < hd[mi]:
            mi = i
    m = (d[mi] + d[mi+h]) / 2
    r = hd[mi]
    return m, r

data = [95, 61, 96, 81, 36, 90, 21, 88, 84, 100]
m, r = a(data)
w = r * 2
x = [abs(di - m) > w for di in data]
print(sum(x))
```

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4

【No. 32】 三つのプロセス X, Y, Z が、次のような順で動作したとする。

まず X が 100 ms 実行され、続いて Y が 100 ms 実行されたのち、Z が 100 ms 実行され、Z が完了した。その後、X が 100 ms 実行されて完了したのち、Y が 60 ms 実行されて完了した。

このとき、次のスケジューリングポリシーのうち、採用され得るもののみを全て挙げているのはどれか。

- ・ FIFO (First-In First-Out: 到着順スケジューリング)
- ・ SPTF (Shortest Processing Time First: 処理時間順スケジューリング)
- ・ RR (Round Robin: ラウンドロビン)
- ・ MLF (Multi-Level Feedback: 多重フィードバック)

1. FIFO, SPTF
2. FIFO, MLF
3. FIFO, SPTF, RR, MLF
4. SPTF, RR
5. RR, MLF

【No. 33】 ソフトウェアの再利用に関する記述㉗、㉘、㉙のうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉗ ソフトウェア開発において再利用を多用すると、再利用したソフトウェア部品に含まれるバグを引き継ぐことになるので、ソフトウェアの信頼性が著しく低下する。
- ㉘ ソフトウェア開発において再利用をする際には、それぞれの再利用資産がもつ、それが使われるアーキテクチャ上の想定に注意し、再利用資産を使う側のアーキテクチャと整合していることを確認しなければならない。
- ㉙ ソフトウェアプロダクトライン開発とは、既に存在している類似したソフトウェアを流用し、それに修正等を加えて新しいソフトウェアを開発することである。

1. ㉗
2. ㉗、㉘
3. ㉘
4. ㉘、㉙
5. ㉙

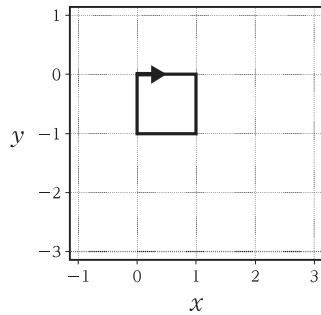
【No. 34】 インターネットを構成するプロトコル階層のうち、TCP層で行われる処理として妥当でないのは次のうちではどれか。

1. データを正しい順番に並べ替える。
2. 確認応答のない喪失パケットを再送する。
3. ルーティングテーブルを用いてパケットを転送する。
4. 受信側のウィンドウサイズにより送出レートを制限する。
5. 輻輳が起きないようにウィンドウサイズの調整やスロースタートなどにより送信データを絞り込む。

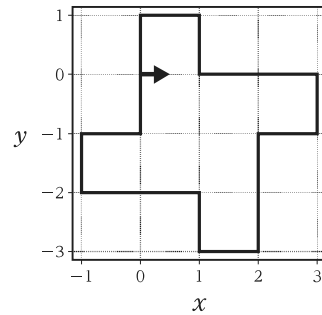
【No. 35】 サーバ S がユーザ U を認証するための手順として妥当でないのは次のうちではどれか。

1. S はランダムな文字列 r を U に送り、U はあらかじめ S と共有している共有鍵を用いて r を暗号化し、暗号文を S に送り返す。
2. S はランダムな文字列 r を U に送り、U は自分の公開鍵暗号の公開鍵で r を暗号化し、暗号文を S に送り返す。
3. S はランダムな文字列 r を U に送り、U はあらかじめ S と共有しているパスワードと r を連結してハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を S に送り返す。
4. S はランダムな文字列 r を U に送り、U は自分のデジタル署名の署名用の鍵を用いて r の署名を生成し、署名を S に送り返す。
5. S はランダムな文字列 r を選び、U の公開鍵暗号の公開鍵で r を暗号化し、暗号文を U に送り、U は暗号文を自分の秘密鍵で復号してその結果を S に送り返す。

【No. 36】 xy 平面上を動くロボットの動作コマンドを、3種類の文字「F」、「+」、「-」を左から並べた文字列で記述する。ロボットは、文字「F」で長さ1だけ前進し、文字「+」と「-」で位置を変えずにそれぞれ左90°と右90°回転する。まず、図Ⅰの矢印が示すように、位置(0,0)で x 軸の正の向きを向いた状態をロボットの初期状態とする。例えば、図Ⅰにおいて、コマンド文字列「F-F-F-F」を与えると、ロボットは正方形の軌跡を描く。このコマンド文字列に対して「F → +F-F-F+F」という置換規則を適用すると「+F-F-F+F-F-F-F+F-F-F-F+F-F-F-F+F-F-F-F+F」というコマンド文字列になり、図Ⅱのような軌跡を描く。

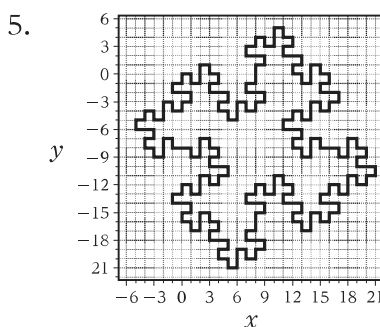
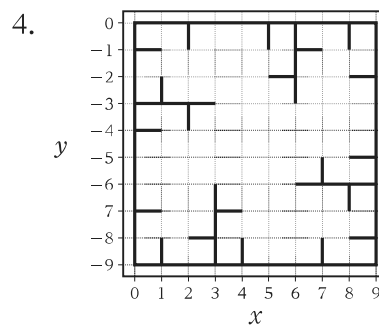
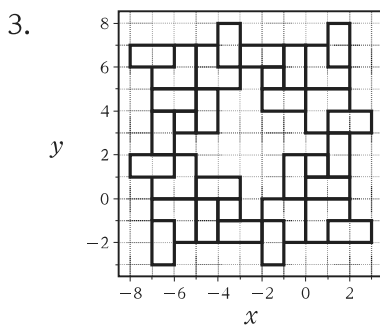
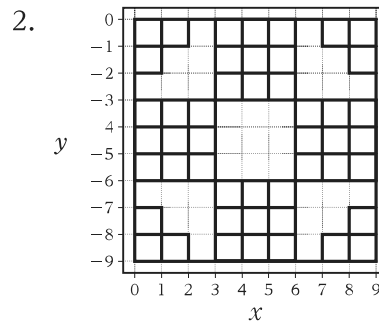
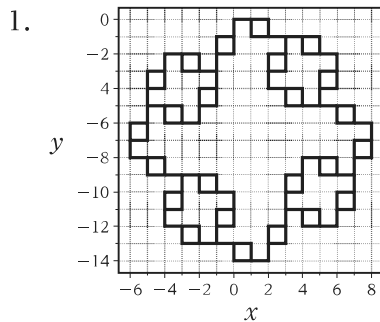


図Ⅰ

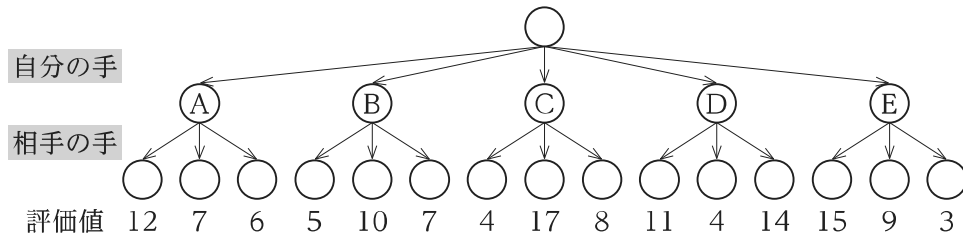


図Ⅱ

このとき、初期状態から、コマンド文字列「F-F-F-F」に対して置換規則「F → F-F-F+F」を2回適用したコマンド文字列によってロボットが描く軌跡として最も妥当なのは次のうちではどれか。



【No. 37】 ゲーム木において、現在自分の手番であり、A～Eのいずれかの手を打つことができる。これに応じる相手の手を読んで、次のようなゲーム木を得た。評価値は大きいほど自分に有利、相手に不利である。ミニマックス法を用いて自分が有利になるように手を打つとき、自分の手として最も妥当なのはどれか。



1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

Ⅲ部(No. 38~No. 63)は選択問題です。

これら 26 題のうち、任意の 10 題以下を選んで解答し、Ⅱ部とⅢ部で合計 20 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 38】 次の行列式の値はいくらか。

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

1. -360
2. -208
3. -160
4. 160
5. 360

【No. 39】 xy 平面 \mathbf{R}^2 上において、直線 $y = \frac{4}{3}x$ に関する鏡映(折り返し)を表す \mathbf{R}^2 上の線形変換を f とするとき、 \mathbf{R}^2 の基底 $\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}\right)$ に関する f の表現行列として正しいのは次のうちではどれか。

1. $\begin{pmatrix} \frac{7}{5} & \frac{12}{25} \\ \frac{12}{25} & -\frac{7}{5} \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} \frac{7}{25} & \frac{24}{25} \\ \frac{24}{25} & -\frac{7}{25} \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} -\frac{7}{5} & \frac{12}{25} \\ \frac{12}{25} & \frac{7}{5} \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} -\frac{7}{25} & \frac{12}{25} \\ \frac{12}{25} & \frac{7}{25} \end{pmatrix}$

5. $\begin{pmatrix} -\frac{7}{25} & \frac{24}{25} \\ \frac{24}{25} & \frac{7}{25} \end{pmatrix}$

【No. 40】 行列 $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ の固有値を α, β, γ とするとき、 $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ の値はいくらか。

1. 12
2. 24
3. 36
4. 48
5. 60

【No. 41】 次の級数㉠、㉡、㉢のうち、収束するもののみを全て挙げているのはどれか。

㉠ $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n + \log_e n}$

㉡ $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\log_e n}{n^2}$

㉢ $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \log_e n}$

1. ㉠
2. ㉠、㉡、㉢
3. ㉠、㉢
4. ㉡
5. ㉡、㉢

【No. 42】 $x > 0$ で定義された実数値関数 $y = f(x)$ は、微分方程式 $x \frac{dy}{dx} = 2x - y$ の解であり、 $f(1) = -1$ を満たす。このとき、 $f(2)$ の値はいくらか。

1. 1
2. $\frac{3}{2}$
3. 2
4. $\frac{5}{2}$
5. 3

【No. 43】 箱の中に 6 本のくじが入っており、このうち 2 本が当たりで、残り 4 本がはずれである。この箱から 1 本ずつ無作為にくじを引いていき、 X 本目のくじで初めて当たりが出たとする。このとき、 X の分散はいくらか。

ただし、一度引いたくじは箱の中に戻さないものとする。

1. $\frac{14}{9}$
2. $\frac{7}{3}$
3. $\frac{14}{3}$
4. 6
5. 7

【No. 44】 確率変数 X が区間 $[0, 1]$ 上の一様分布に従うとき、 X と X^4 の相関係数はいくらか。

1. 0
2. $\frac{1}{2}$
3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
4. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
5. 1

【No. 45】 X_1, X_2, \dots, X_{16} を平均 10、分散 4 の正規分布からの大きさ 16 の無作為標本とする。
このとき、 X_1, X_2, \dots, X_{16} の標本平均 $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{16}}{16}$ が $9.5 \leq \bar{X} \leq 10.25$ を満たす確率として最も近い値は次のうちではどれか。

ただし、標準正規分布の上側確率 $\Psi(z) = \int_z^\infty \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ として、以下の値を用いてよい。

$$\Psi(0.5) = 0.3085, \quad \Psi(1.0) = 0.1587, \quad \Psi(1.5) = 0.0668, \quad \Psi(2.0) = 0.0228$$

1. 0.53
2. 0.68
3. 0.77
4. 0.82
5. 0.88

【No. 46】 全ての頂点の次数が k である無限個の頂点をもつ木(バレー格子)を考える。ただし、 $k \geq 3$ とする。根(中心の頂点)から距離 1 にある頂点は k 個、距離 2 にある頂点は $k(k-1)$ 個である。根から距離 l 以内にある頂点(根自身も含む。)の総数として正しいのはどれか。

1. $\frac{k(k-1)^l - 2}{k-2}$
2. $\frac{k\{(k-1)^l - 1\}}{k-2}$
3. $\frac{k\{(k-1)^{l+1} - 2\}}{k-2}$
4. $\frac{k\{(k-1)^l - 1\}}{k-1}$
5. $k(k-1)^{l-1}$

【No. 47】 次の漸化式で与えられる写像を考える。

$$x_{n+1} = 2x_n(1 - x_n) \quad (n = 0, 1, 2, \dots)$$

ただし、 $0 \leq x_n \leq 1$ とする。このとき、安定な固定点(不動点)の値はいくらか。

1. 0
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{2}{3}$
5. 1

【No. 48】 次の非線形計画問題の最適解における目的関数の値はいくらか。

$$\begin{aligned} \text{minimize} \quad & x_1^2 + 6x_1x_2 - x_2^2 \\ \text{subject to} \quad & x_1^2 + 2x_2^2 = 3 \end{aligned}$$

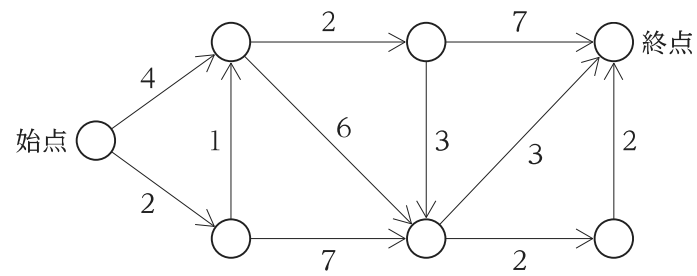
1. $-\frac{15}{2}$
2. -6
3. 0
4. 6
5. $\frac{15}{2}$

【No. 49】 次の線形計画問題の最適解における目的関数の値はいくらか。

$$\begin{aligned} \text{minimize} \quad & 9x_1 + 15x_2 + 16x_3 \\ \text{subject to} \quad & x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 1, \\ & x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 2, \\ & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

1. 11
2. 12
3. 13
4. 14
5. 15

【No. 50】 次の有向グラフにおいて、各辺の数字はその辺の長さを表している。このとき、始点から終点までの最短経路の長さはいくらか。



1. 10
2. 11
3. 12
4. 13
5. 14

【No. 51】 次の時間関数 $f(t)$ のラプラス変換として最も妥当なのはどれか。

ただし、 s はラプラス演算子とし、 a は任意の定数とする。

$$f(t) = \begin{cases} \sin(3(t+a)) & (t \geq 0) \\ 0 & (t < 0) \end{cases}$$

1. $\frac{3 \cos(3a) + \sin(3a)s}{s^2 + 9}$

2. $\frac{3 \cos(3a) - \sin(3a)s}{s^2 + 9}$

3. $\frac{\cos(3a) + \sin(3a)s}{s^2 + 9}$

4. $\frac{3}{s^2 + 9} e^{as}$

5. $\frac{3}{s^2 + 9} e^{-as}$

【No. 52】 図 I のブロック線図を図 II のように等価変換したとき、図 II の H_1 と H_2 の組合せとして最も妥当なのはどれか。

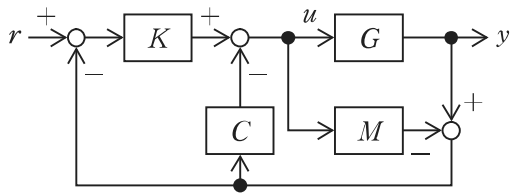


図 I

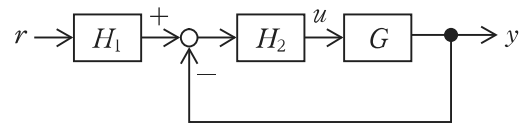


図 II

- | | H_1 | H_2 |
|----|-------------------|------------------------------|
| 1. | 1 | $\frac{K}{1 - MC}$ |
| 2. | 1 | $\frac{C + K}{1 - M(C + K)}$ |
| 3. | $\frac{C}{C + K}$ | $\frac{C + K}{1 - M(C + K)}$ |
| 4. | $\frac{K}{C + K}$ | $\frac{C + K}{1 - M(C + K)}$ |
| 5. | $\frac{K}{C + K}$ | $\frac{C + K}{1 + M(C + K)}$ |

【No. 53】 真空中において、図 I のように、平面 P に垂直に、十分に長い直線導体 A, B, C を距離 r ずつ隔てて同一直線上に配置し、A, B, C にそれぞれ大きさ $I, 2I, 3I$ の電流を同じ向きに流した。図 II は、図 I において X の方向から見た平面図である。このとき、B の単位長さあたりにはたらく力の合力の向きと大きさの組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、真空の透磁率を μ_0 とする。

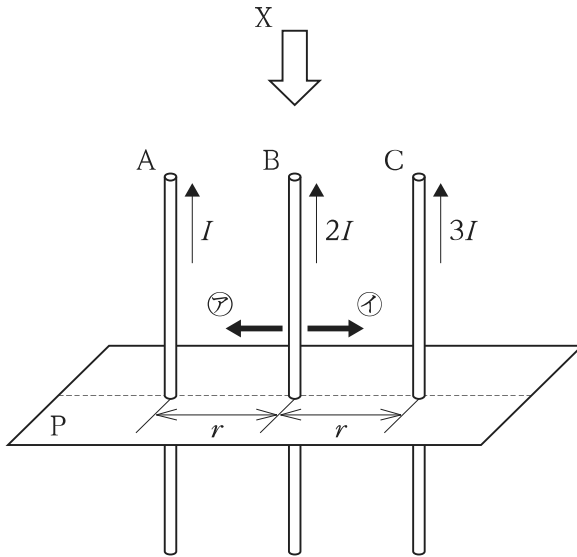


図 I

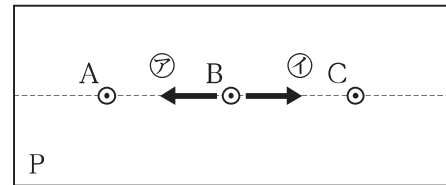


図 II

- | | 向き | 大きさ |
|----|----|----------------------------|
| 1. | ⊗ | $\frac{\mu_0 I^2}{\pi r}$ |
| 2. | ⊗ | $2\frac{\mu_0 I^2}{\pi r}$ |
| 3. | ⊙ | $\frac{\mu_0 I^2}{\pi r}$ |
| 4. | ⊙ | $2\frac{\mu_0 I^2}{\pi r}$ |
| 5. | ⊙ | $3\frac{\mu_0 I^2}{\pi r}$ |

【No. 54】 真空中において、半径 a の球内部に電荷が一様に分布しており、その電荷の総量は Q である。このとき、球の中心からの距離 r ($r > 0$) の位置における電界の大きさや電位に関する次の記述の㉞、㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、真空の誘電率を ϵ_0 とし、無限遠の電位を 0 とする。

「 $r \leq a$ における電界の大きさは ㉞ である。 $r \leq a$ における電位は ㉟ である。」

- | | ㉞ | ㉟ |
|----|---------------------------------|--|
| 1. | 0 | $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$ |
| 2. | 0 | $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ |
| 3. | $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ | $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ |
| 4. | $\frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 a^3}$ | $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a^3}(3a^2 - r^2)$ |
| 5. | $\frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 a^3}$ | $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a^3}(a^2 - r^2)$ |

【No. 55】 図 I のように、抵抗値が $2R$ 及び R の抵抗とコンデンサ C を直流電源に接続した回路において、端子 A, B 間の電圧を E とする。

スイッチ S を開いて十分に時間が経過した状態から、図 II のように S を開閉したときの E の時間変化を模式的に表したグラフとして最も妥当なのはどれか。

ただし、時間間隔 T は C の充放電に必要となる時間に対し十分に大きいものとする。

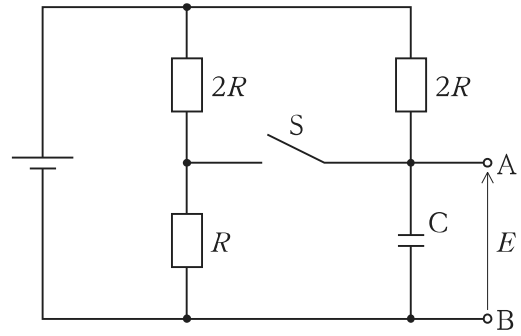


図 I

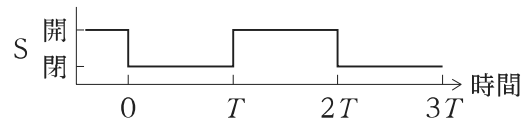
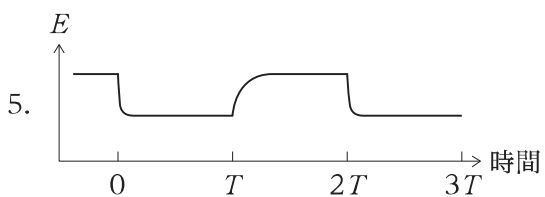
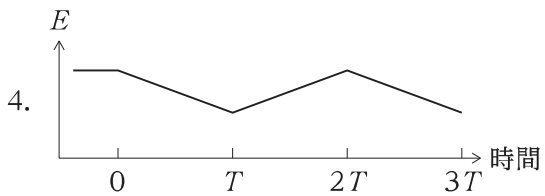
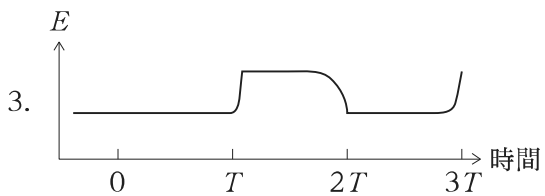
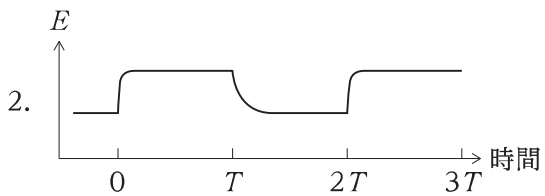
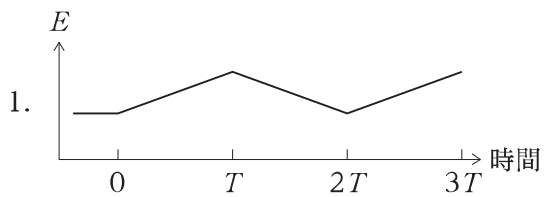


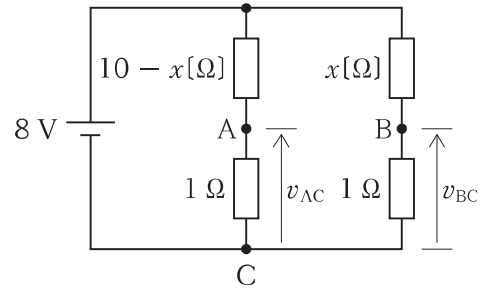
図 II



【No. 56】 図のような回路において、AC 間の電圧降下 v_{AC} と BC 間の電圧降下 v_{BC} の差が

$$v_{AC} - v_{BC} = 1 \text{ V}$$

であるとき、右上の抵抗の抵抗値 $x[\Omega]$ として最も妥当なのはどれか。

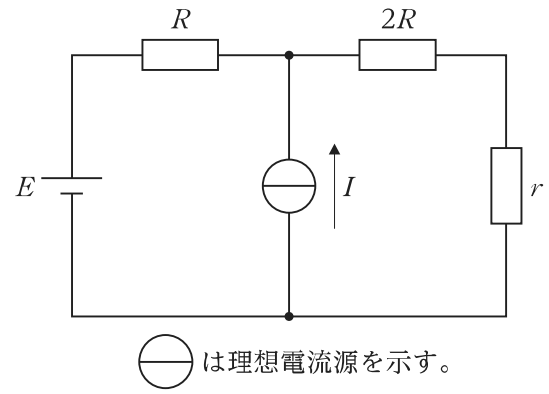


1. 1
2. 3
3. 5
4. 7
5. 9

【No. 57】 図のような回路において、抵抗値 r の抵抗で消費される電力 P の大きさが最大となる r と、そのときの P の値の組合せとして最も妥当なのはどれか。

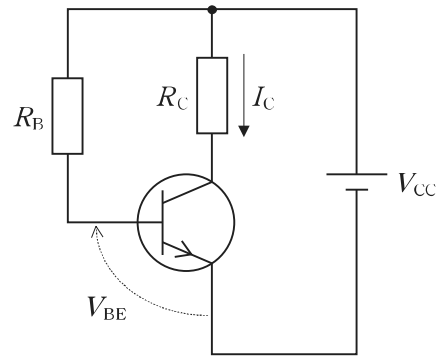
ただし、 $R > 0$ とする。

- | r | P |
|---------|---------------------------|
| 1. $2R$ | $\frac{(E + RI)^2}{25R}$ |
| 2. $2R$ | $\frac{2(E + RI)^2}{25R}$ |
| 3. $3R$ | $\frac{(E + RI)^2}{24R}$ |
| 4. $3R$ | $\frac{(E + RI)^2}{12R}$ |
| 5. $3R$ | $\frac{(E + RI)^2}{6R}$ |



【No. 58】 図は、トランジスタを用いた固定バイアス回路である。トランジスタの直流電流増幅率 h_{FE} が 1.5×10^2 、電源電圧 V_{CC} が 10 V、 V_{BE} が 0.60 V、抵抗 R_B の抵抗値が $4.7 \times 10^2 \Omega$ であるとき、コレクタ電流の大きさ I_C として最も妥当なのはどれか。

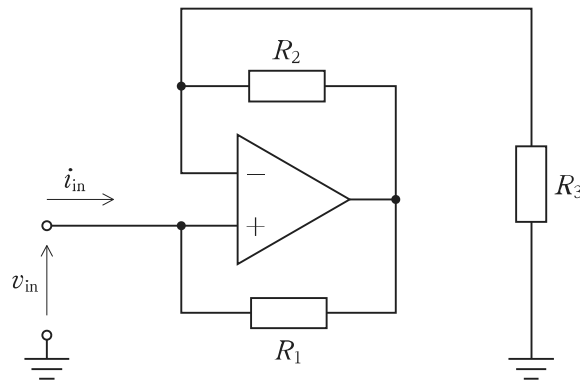
ただし、コレクタ遮断電流は無視するものとする。



1. 0.13 mA
2. 20 mA
3. 3.0 A
4. 13 A
5. 20 A

【No. 59】 図のような演算増幅器と抵抗 R_1 , R_2 , R_3 を用いた回路において、回路の入力インピーダンス $\frac{v_{in}}{i_{in}}$ は、抵抗 R_3 の何倍になるか。

ただし、演算増幅器は理想的なものとする。



1. $-\frac{R_1}{R_2}$ 倍
2. $-\frac{R_2}{R_1}$ 倍
3. $1 - \frac{R_1}{R_2}$ 倍
4. $\frac{R_1}{R_2}$ 倍
5. $\frac{R_2}{R_1}$ 倍

【No. 60】 図 I、図 II のような pMOS トランジスタと nMOS トランジスタとを用いた CMOS 論理回路において、出力 X 、 Y を入力 A 、 B の論理式で表したものの組合せとして最も妥当なのは次のうちではどれか。

ただし、電源電圧 V_{dd} は正の電圧である。

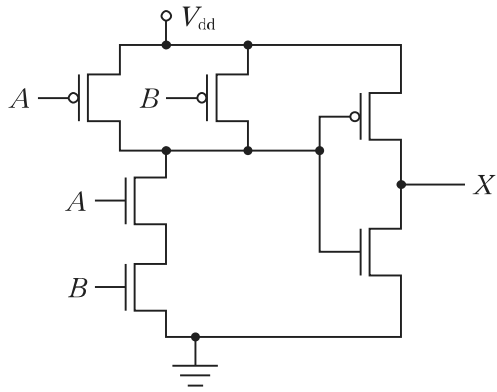


図 I

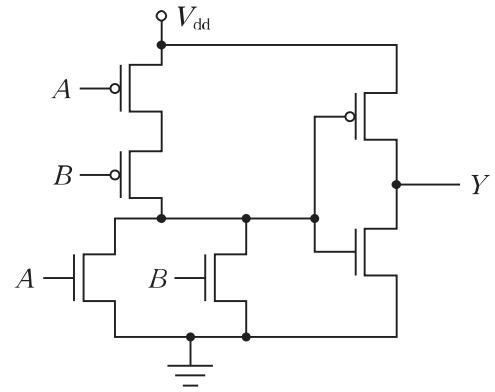


図 II

- | X | Y |
|---------------------------|------------------------|
| 1. $A + B$ | $A \cdot B$ |
| 2. $\overline{A + B}$ | $\overline{A \cdot B}$ |
| 3. $A \cdot B$ | $A + B$ |
| 4. $A \cdot B$ | $\overline{A + B}$ |
| 5. $\overline{A \cdot B}$ | $\overline{A + B}$ |

【No. 61】 デジタル通信に関する次の記述の㉞～㉠に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「無線通信の変調波は、一般に次式で表される。

$$s(t) = A \cos(2\pi f_c t + \theta)$$

ここで、 A は振幅、 f_c は搬送波周波数、 θ は位相である。いま、デジタル変調方式として PSK を用いる場合、㉞ の多値数が M のとき、1 シンボル当たり ㉠ bit 伝送できる。一方、デジタル変調方式として ASK を用いる場合、㉟ の多値数が M のとき、1 シンボル当たり ㉡ bit 伝送できる。PSK と ASK のどちらの場合も、 $M = 2$ から $M = 8$ にすると、1 シンボル当たりのビット数は ㉢ 倍になる。」

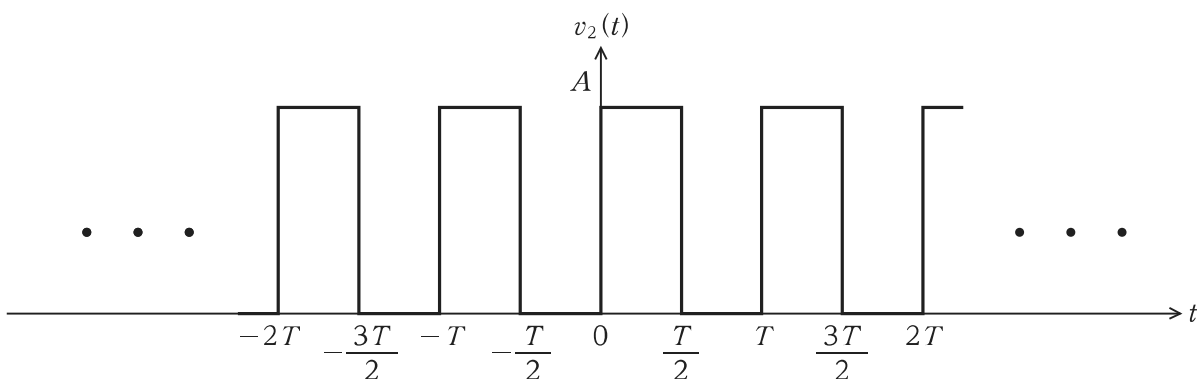
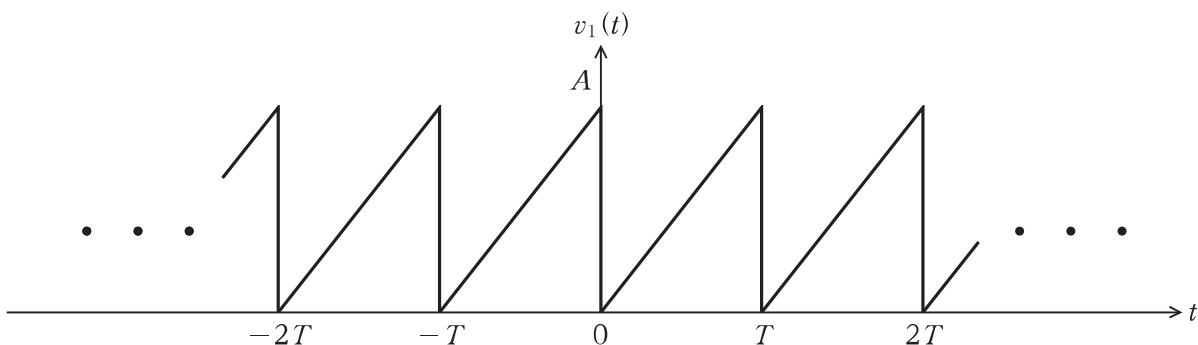
	㉞	㉠	㉟	㉢
1.	A	M	θ	3
2.	A	$\log_2 M$	θ	4
3.	θ	M	A	4
4.	θ	$\log_2 M$	A	3
5.	f_c	$\log_2 M$	A	4

【No. 62】 相互相関関数に関する次の記述の㉞、㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図のような二つの周期波形 $v_1(t)$, $v_2(t)$ の相互相関関数 $R_{12}(\tau)$ は基本周期区間において、

㉞ と表され、周期 ㉟ で繰り返される周期関数となる。

なお、 $R_{12}(\tau)$ の計算に当たっての積分区間は $0 \leq t \leq T$ とする。」



- | ㉞ | ㉟ |
|---|---------------|
| 1. $R_{12}(\tau) = A^2 \left(\frac{ \tau }{T} + \frac{1}{4} \right), \tau \leq \frac{T}{2}$ | $\frac{T}{2}$ |
| 2. $R_{12}(\tau) = A^2 \left(\frac{ \tau }{T} + \frac{1}{4} \right), \tau \leq \frac{T}{2}$ | T |
| 3. $R_{12}(\tau) = A^2 \left(\frac{ \tau }{2T} + \frac{1}{8} \right), \tau \leq \frac{T}{2}$ | $\frac{T}{2}$ |
| 4. $R_{12}(\tau) = A^2 \left(\frac{ \tau }{2T} + \frac{1}{8} \right), \tau \leq \frac{T}{2}$ | T |
| 5. $R_{12}(\tau) = A^2 \left(\frac{ \tau }{2T} + \frac{1}{8} \right), \tau \leq \frac{T}{2}$ | $2T$ |

【No. 63】 生起確率がそれぞれ 0.30, 0.30, 0.20, 0.15, 0.05 の 5 個の通報がある。これを次の表に示す A~E の符号により情報源符号化した。このとき、A~E のうち、一意復号と瞬時復号が可能であり、かつ、平均符号長が最短となるものとして最も妥当なのはどれか。

符号 \ 生起確率	0.30	0.30	0.20	0.15	0.05
A	0	1	10	01	11
B	01	10	11	00	111
C	0	10	110	1110	1111
D	00	01	10	110	1110
E	00	10	11	100	1101

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

(科目別構成の詳細)

科 目	出題数	問題番号	ページ	解答題数	
I部 必須問題 基礎数学、情報基礎、情報と社会	20 題	No. 1~No.20	1~16	20	
II部 選択必須問題 次の4科目17題から10題以上を 選択 計算機科学、情報工学(ハードウエ ア)、情報工学(ソフトウェア)、 情報技術	17 題	No.21~No.37	17~30	10 以上	20
III部 選択問題 次の11科目26題から10題以下 を選択し、選択必須問題(II部)と選択 問題(III部)で合計20題選択 線形代数、解析、確率・統計、 数学モデル、オペレーションズ・ リサーチ、経営工学(経営数学・ 生産管理・品質管理)、制御工学、 電磁気学、電気工学、電子工学、 通信工学	26 題	No.38~No.63	31~50	10 以下	
				合 計 40	

解答方法

I部の必須問題20題(No. 1~No. 20)を全て解答するとともに、II部の選択必須問題17題(No. 21~No. 37)から任意の10題以上を解答し、III部の選択問題26題(No. 38~No. 63)はII部で解答した数との合計が20題となるように解答してください。I部、II部及びIII部を合計して40題を解答してください。

C1C2-2023 デジタル 専門 (多肢選択式)

正答番号表

No	正答	No	正答	No	正答
1	4	31	3	61	4
2	1	32	5	62	4
3	3	33	3	63	4
4	4	34	3		
5	3	35	2		
6	5	36	5		
7	2	37	1		
8	2	38	4		
9	5	39	5		
10	2	40	5		
11	2	41	4		
12	5	42	1		
13	2	43	1		
14	2	44	4		
15	3	45	1		
16	4	46	1		
17	4	47	3		
18	1	48	2		
19	1	49	2		
20	3	50	2		
21	4	51	1		
22	4	52	4		
23	4	53	4		
24	1	54	4		
25	2	55	5		
26	5	56	4		
27	5	57	4		
28	4	58	3		
29	3	59	1		
30	5	60	3		