【テストでは・・・】濃いめの鉛筆かシャープペンシルで記入すること。

●本来ならば1Kバイト=1024バイト，1Mバイト＝1024Kバイト等であるが，この練習問題や定期考査の**計算では**，特に断らない限り，**1kバイト=1000バイト，1Mバイト＝1000kバイト等**の数値を使うこと。また，実在しないメディアの容量等を示した**計算問題**があるが，それらの指示どおりの数値で答えること。これらは**計算ミスを減らすための配慮**である。

【● コンピュータにおける数値の表現・演算等に関する問題】 1
【● 記録媒体：情報量(データ量)の計算問題】 1
【● 論理演算・論理回路：計算問題・穴埋め問題】 2
【● 文字のディジタル表現：穴埋め問題】 2
【● 文字のディジタル表現：情報量(データ量)の計算問題】 3
【● 音のディジタル表現：○×・穴埋め問題】 3
【● 音のディジタル表現：情報量(データ量)の計算問題】 4
【● 画像のディジタル表現：○×・穴埋め問題】 5
【● 画像のディジタル表現：情報量(データ量)の計算問題】 5
【● ファイル形式・圧縮等：○×・穴埋め問題】 6

○×(正誤)問題の語群は右の通り

語群				
	① 順に○○○	② 順に○○×	③ 順に○×○	④ 順に×○○
	⑤ 順に○××	⑥ 順に×○×	⑦ 順に××○	⑧ 順に×××

【● コンピュータにおける数値の表現・演算等に関する問題】

I. 数値のディジタル表現（符号付き・符号なし・浮動小数点の3通り）の考え方で，以下の問題を解け。

I-A. 符号なし整数の場合，4ビットの $(1111)_2$ はどんな 10 進数を表すか。答えの一の位を⑴にマークせよ。

I-B. 符号付き整数の場合，4ビットの $(1111)_2$ はどんな 10 進数を表すか。語群から選んで⑵にマークせよ。

語群　① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 該当なし　⑥ −4　⑦ −3　⑧ −2　⑨ −1　⓪ 0

I-C. 浮動小数点表示の場合，5ビットの $(11011)_2$ はどんな 10 進数を表すか。答えの一の位を⑶にマークせよ。
ここでは，授業時の実習と全く同じ形式を考える。すなわち2進数表示で $\pm 1.\square \times 10^{\square\square\square}$ の形式で表現され，指数部の3ビットはバイアス表現が適用されるとする。

15　⑨　−6

II. 2進法で表現したときに無限小数となる10進数は，次のうちどれか。一つ選べ。

語群　① 0.5　② 0.25　③ 0.225　④ 0.21875　⑤ 0.28125　⑥ 0.625　⓪ 該当なし

③

III. 10進法で表現したときに無限小数となる2進数は，次のうちどれか。一つ選べ。

語群　① $0.1_{(2)}$　② $0.01_{(2)}$　③ $0.101_{(2)}$　④ $0.111_{(2)}$　⑤ $0.1001_{(2)}$　⑥ $1.010101_{(2)}$　⓪ 該当なし

⓪

【● 記録媒体：情報量(データ量)の計算問題】

I. CD-Rに記録された315.36Mバイトの情報を，0と1で紙に書き写すことにする。1分間に10バイトずつ，休むことなく書き続けると約何年かかることになるか。1年を365日として計算し，結果の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。なお，結果の数値が該当の位に満たない場合は，その位には0をマークせよ。また，必要があるなら小数第一位を四捨五入して整数値にすること。

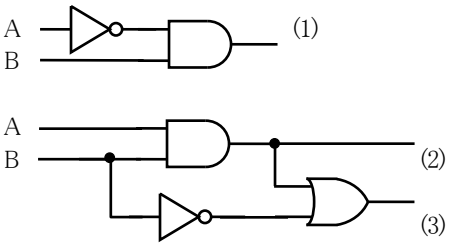
60年

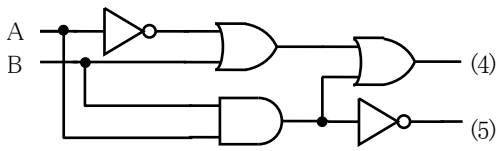
II. CD-Rに記録された情報を，0と1で紙に書き写すことにする。1秒間に1バイトずつ，休むことなく書き続けると，ちょうど20年かかった。この情報は何MBだったか。1年を365日として計算し，結果の10の位を⑴に，1の位を⑵にマークせよ。なお，必要があるなら小数第1位を切り捨てて整数値にすること。

630.72MB

【● 論理演算・論理回路：計算問題・穴埋め問題】

I. A,Bは入力を，Xから始まる番号は出力を表す。次の回路図について，適する出力の番号（表の最下行の丸付数字）をマークせよ。なお，各図において括弧付数字が求める出力であり，括弧内の数値が問題番号である。





A	B	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
マーク		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥

※ 例えば，「X_5が正解」と考えた場合も，「X_{15}が正解」と考えた場合も，⑤をマークすればよい。

X5　X2　X12　X14　X15

II. AND回路の論理式をA・B，OR回路の論理式をA+B，NOT回路の論理式を$\overline{A}$のように表現する。このとき，次の論理式の結果（出力）について，前問の表から番号（最下行の丸付数字）を選んでマークせよ。

ア. $\overline{A}$・B＋B の出力は(1)である。

イ. $\overline{A}$・B＋A・$\overline{B}$ の出力は(2)である。

ウ. $\overline{A・B}$ ＋A・$\overline{B}$ の出力は，(3)である。

エ. （$\overline{A・B}$ ・A）・（$\overline{A・B}$ ＋B） の出力は(4)である。通常の計算と同様，括弧の部分は先に計算すること。

X6　X7　X15　X3

【● 文字のディジタル表現：穴埋め問題】

I. 文字のディジタル表現に関する次の説明を読んで，最も適する番号を語群から選んでマークせよ。

ア. UNIXで従来から標準的に使われてきた日本語文字コード体系は(1)である。

イ. Windowsで従来から標準的に使われてきた日本語文字コード体系は(2)である。

ウ. 電子メールで従来から利用されてきた日本語文字コード体系の文字符号化方式は(3)である。

エ. 世界各国の文字を一括して取り扱えるよう工夫された文字コードに関する規格は(4)である。

語群　① 機種依存文字　② 半角文字　③ 全角文字　④ Shift_JIS　⑤ EUC-JP
⑥ UTF-16　⑦ Unicode　⑧ ASCII　⑨ ISO-2022-JP　⓪ 絵文字

⑤④⑨⑦

II. 文字に関する次の説明について，適切な数字をマークせよ。

ア. JISコードは，ひらがな1文字を何ビットで表現するか。その一の位は(1)である。　16 b

イ. Shift_JISの場合，全角カタカナは何バイト文字か。その一の位は(2)である。　2 B

ウ. 4個の2バイト文字で表現された「神戸高校」は，何ビットの情報量か。答えの一の位は(3)である。　64 b

【● 文字のディジタル表現：情報量(データ量)の計算問題】

I. すべてのページに40字×15行の日本語（全て2バイト文字）が印刷された書籍がある。この書籍の文字のデータ量は，240kバイトであった。この書籍は何ページだと考えられるか。結果の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。

200ページ

II. すべてのページに40字×16行の日本語（2バイト文字）が印刷された250ページの文庫本の文字情報は，640MBの記録メディアに何冊分保存できるか。結果の千の位を⑴に，百の位を⑵にマークせよ。なお，結果の数値が該当の位に満たない場合は，その位には0をマークせよ。

2000 冊

III. 1枚のDVD（4.7ギガバイト）には，何文字の日本語（2バイト文字）が記録できるかを考える。結果の桁数の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。該当の桁に満たない場合は0をマークすること。

10 桁

IV. ある新書は，1ページが47文字×20行であった。すべてのページが日本語（2バイト文字）で埋め尽くされているとして，4.7ギガバイトのDVD-Rに何ページ分記録できるか。結果の桁数の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。該当の桁に満たない場合は0をマークすること。

7 桁

V. ある新聞社のある日の朝刊は，32面あって，1段の文字数は10文字×80行で，それが15段であった。写真や広告，イラスト等がなく，全角文字だけだと仮定して，次の問いに答えなさい。

ア. 朝刊には何文字記載されているか。結果の千の位を⑴に，百の位を⑵にマークせよ。 384000文字

イ. DVD-Rの記録容量が4.32ギガバイトだとすると，何日分の新聞が保存できるか。
結果の千の位を⑶に，百の位を⑷にマークせよ。 5625日分

【● 音のディジタル表現：○×・穴埋め問題】

I. 音の波形のディジタル表現について，○(正)と×(誤)の正しい順列を，下の語群を用いて（1）にマークせよ。

ア. 標本化，量子化，符号化の順に行う。

イ. 量子化ビット数が大きいほど，波形の細かな変化を表すことができる。

ウ. 音楽CDの場合，チャンネル数は4chである。 ○○×

II. 音の波形のディジタル表現について，○と×の正しい順列を，冒頭の語群を用いて（1）にマークせよ。

ア. 人に聞こえる音の周波数は，だいたい20Hzから40kHzの範囲であるといわれている。

イ. 音の波形を1分間にいくつの区間に区切っているかを表す数をサンプリング周波数という。

ウ. 標本化定理によると，きれい(正確に)に再生できるように音を記録するには，40kHz以上の標本化周波数が必要である。 ××○

III. MIDIによる楽譜のディジタル表現について，○と×の正しい順列を，冒頭の語群を用いて（1）にマークせよ。

ア. MIDIで楽譜をディジタル化すると，音の波形をディジタル化するよりも小さなデータ量で記録できる。

イ. MIDIで記録した曲を再生するには，楽器となる音源が必要である。

ウ. 例えば32分音符の音長を1とした場合，16分音符，4分音符の音長はそれぞれ2，8にすればよい。 ○○○

IV. 信号の変換に関する次の説明について，最も適する番号を語群から選んでマークせよ。

音をコンピュータで記録するときには，アナログ信号の（1）を行い，（2）してから，コンピュータで扱えるディジタル信号に変換している。また，音を再生するときは，ディジタル信号をアナログ信号に変換しており，これを（3）という。

語群 ① 圧縮 ② 解凍 ③ 周波数 ④ 標本化 ⑤ DA 変換 ⑥ AD 変換 ⑦ 量子化 ⑧ 振幅

④⑦⑤

【● 音のディジタル表現：情報量(データ量)の計算問題】

I. 30秒間のステレオ音データを，16ビット，40kHzでディジタル録音した。このデータは何kバイトになるか計算すると，結果の百の位は⑴であり，十の位は⑵である。 4800 kB

II. 20秒間のモノラル音データがある。1秒を44000に分割して標本化し，0から49までの50段階で量子化した。できるだけデータが大きくならないように符号化した場合，情報量は何kバイトになるか計算し，結果の十の位を⑴にマークせよ。

660 kB

III. 1分間のモノラルの音声データに対して，1秒に40000回標本化を行った。1回の標本化で1から100までの100段階で量子化したとすれば，できるだけデータが大きくならないように符号化した場合，情報量は何kバイトになるか計算し，結果の十の位を⑴にマークせよ。また，このデータを700Mバイトの容量をもつCD-Rにコピーする場合は，約何分間の記録ができるか計算し，結果の十の位を⑵に，一の位を⑶にマークせよ。なお，結果の秒の単位は切り捨てて答えること。 2100 kB 333分間［1000/3］

IV. アナログでステレオ録音された4分間の音楽データがたくさんあるので，これらを次のようにディジタル化することにした。まず，1秒間を10000に分割してサンプリングし，0から49までの50段階で量子化した。次に，できるだけデータ量が大きくならないように符号化した。

ア. 1つの音楽データが何kバイトになるかを計算すると，結果の百の位は⑴であり，十の位は⑵である。

イ. これらのデータを720Mバイトの容量をもつCD-Rにコピーする場合，音楽データがいくつ記録できるかを計算すると，結果の百の位は⑶であり，十の位は⑷である。

3600 kB 200

V. サンプリング周波数40kHzで，16ビットで量子化された，ステレオ録音の音楽データを，672Mバイトの容量をもつCD-Rにコピーする場合，約何分間の音楽が記録できるか。その数の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。

70 分

VI. 44kHz，32768段階でディジタル化されたステレオ録音の音データがある。ア.からウ.の3通りの変換をおこなった。変換後のデータ量はもとのデータ量のn分の1になったとして，それぞれの場合について，nの値を求めよ。

ア. この音データを11kHzのデータに変換した。nの一の位は⑴である。 1/4

イ. この音データを32段階のデータに変換した。nの一の位は⑵である。 1/3［5/15］

ウ. この音データを，11kHz，32段階のモノラルデータに変換した。nの一の位は⑶である。 1/24［1/4*1/3*1/2］

VII. 44kHz，32768段階でディジタル化された768Mバイトのステレオ録音された音データがある。これを，11kHz，32段階のモノラルデータに変換した場合，ファイルサイズは何Mバイトになると考えられるか。求めた数の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。 32MB［1/4*1/3*1/2倍］

VIII. 30秒間のモノラル音データを，48kHzで量子化したデータの大きさは2880kバイトになった。量子化ビット数は何ビットか計算し，結果の十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。 16 bit

IX. 30秒間のステレオ音データを，16ビットでディジタル録音したところ，4800kバイトになった。サンプリング周波数は何kHzであったかを計算すると，結果の百の位は⑴であり，十の位は⑵である。

40 kHz

【● 画像のディジタル表現：○×・穴埋め問題】

I. 描画に関する次の説明について，○×の正しい順列を，冒頭の語群を用いて(1)にマークせよ。

ア. ペイント系ソフトウェアの画像の表現方式をラスター表現という。

イ. ドロー系ソフトで作成した画像データの情報量は，ペイント系ソフトで作成する場合よりも少ない場合が多い。

ウ. 文書処理ソフトWordの「図形」機能で円を表現すると，図形を拡大してもギザギザが目立ちにくい。 ○○○

II. コンピュータが処理する動画について，○×の正しい順列を，冒頭の語群を用いて(1)にマークせよ。

ア. 動画を作る1枚1枚の静止画像をフレームといい，1秒あたりのフレーム数はfpsという単位で表す。

イ. 静止画像を短時間に切り替えてみせると，人の目には映像が動いているように感じられる現象を，映像効果という。

ウ. テレビは1秒に24回，映画は30回静止画を表示させることで動画を表現している。 ○××

III. 色の表現について説明した次の文章について，最も適する語の番号をマークせよ。

ア. 光の3原色として知られる⑴では，色を重ねるたびに色が⑵に近づく。

イ. 印刷物の場合の3原色は⑶であり，インクを重ねるごとに⑷に近づいていく。

語群 ① 白色 ② 黒色 ③ RGB ④ CMY ⑤ 濃淡
⑥ 透明色 ⑦ ピクセル ⑧ 解像度 ⑨ 原色 ⓪ 画素

③①④②

IV. コンピュータにおける画像の表現や処理について，最も適する番号を語群から選んでマークせよ。

ディジタルカメラで撮った写真の色は，ディスプレイでは光の3原色を組み合わせて表現する⑴が使われ，プリントアウトする際には色の3原色を用いた方法で表現される。またディスプレイに立体的な画像を表現するためには，まず物体の形状データを作る⑵を行い，次に質感や陰影等を計算して最終的な画像に仕上げる。

語群 ①レンダリング ②ポリゴン ③加法混色 ④解像度 ⑤fps
⑥モデリング ⑦ppi ⑧減法混色 ⑨階調 ⓪dpi

③⑥

【● 画像のディジタル表現：情報量(データ量)の計算問題】

I. 400×300ピクセルの画像がある。各ピクセルが赤，青，緑それぞれ256段階の明るさをとることができるカラー画像の場合，この画像は何kバイトになるか。百の位を⑴にマークせよ。また，この画像10枚を毎秒64kビットで別の機器に転送すると，転送終了に何秒かかるか。十の位を⑵にマークせよ。 360 kB 450秒

II. 1920×1080ピクセルの画像が10枚ある。この各ピクセルが赤，青，緑それぞれ32段階の明るさをとることができるカラー画像だった場合は，この画像10枚を毎秒64kビットで別の機器に転送するとすれば，転送を終了するのにx分y秒かかった。求めた数xの十の位を⑴に，一の位を⑵にマークせよ。 81分 0秒

III. 横800ピクセル，縦600ピクセル，フルカラーの画像がある。以下の各問いに答えよ。

ア. この画像のデータ量は何kバイトか。求めた数の百の位は⑴であり，十の位は⑵である。 1440 kB

イ. 100ppiのディスプレイでこの画像を見ると，表示される画像の横幅は何インチか。一の位は⑶である。 8 inch

ウ. この画像をモノクロにして濃淡を8段階で表現した場合，データ量は何kバイトか。十の位は⑷であり，一の位は⑸である。 180 kB

IV. 画面が800×600画素で構成されているディスプレイがある。このディスプレイの画素は，赤，緑，青それぞれ3ビットで表されるとする。このディスプレイで，1秒間に30回画面を書き換えることによって動画を表示させた。

ア. 各画素が表現できる色数を計算し，求めた数字の十の位を⑴にマークせよ。 512色

イ. ディスプレイ全体に表示された1枚の静止画像の情報量は何kバイトか。十の位を⑵にマークせよ。 540 kB

ウ. 1分間の動画データの情報量は何Mバイトになるか。十の位を⑶に，一の位を⑷にマークせよ。 972 MB

V.　400×300画素のディスプレイに毎秒24回，5秒間静止画像を映し出すことにする。この1つの画素は，赤，緑，青それぞれ4ビットで表されるとする。次の問いに答えよ。

ア．各画素が表現できる色数を計算すると，その数の十の位は(1)である。　4096色

イ．ディスプレイに表示させた1枚の静止画像のデータ量は何kバイトか。百の位は(2)，十の位は(3)である。　180 kB

ウ．5秒間の動画データを，毎秒600kバイトで記録メディアに保存するために必要な時間は何秒か。結果の十の位は(4)であり，一の位は(5)である。　36秒

【●　ファイル形式・圧縮等：○×・穴埋め問題】

VI.　画像や動画データに関する次の説明について，最も適する番号を語群から選んでマークせよ。

画像・動画・音声等のデータは，圧縮して扱うことが多い。画像の場合は（1）や（2）の形式がよく使われ，（1）の形式はイラストに向き，（2）の形式は写真に向くといわれる。

語群　① MPEG　② JPEG　③ GIF　④ MP3　⑤ WAV　⑥ CMY　⑦ DPI　⑧ BMP　⑨ RGB

③②

I.　ランレングス圧縮について，○×の正しい順列を，冒頭の語群を用いて（1）にマークせよ。

ア．連続して出現するデータを，繰り返し回数を表現する数値で置き換える圧縮方法である。

イ．ランレングス圧縮は，可逆圧縮に分類される。

ウ．ファクシミリの出力が読みにくいのは，ランレングス圧縮が原因である。　○○×

II.　データの圧縮について，○×の正しい順列を，冒頭の語群を用いて（1）にマークせよ。

ア．圧縮率とは，「圧縮前のデータ量を圧縮後のデータ量で割り算する」という方法で算出した値のことである。

イ．一般的な圧縮の形式としては，CSS，RAR，ZIP等の方法が使われている。

ウ．動画の圧縮には，MPEG，MP4，AVI等の形式が存在する。　××○

III.　代表的なファイル形式を説明した次の文章について，最も適する語の番号をマークせよ。

ア．(1)は，インターネットでよく使われる画像のファイル形式であり，可逆圧縮でフルカラーに対応している。

イ．(2)は，文字データだけで構成されている基本的なファイル形式である。

ウ．(3)は，MPEG形式の音の部分を圧縮した形式であり，WAVの約10分の1のサイズになる。

エ．(4)は，圧縮されていない最も基本的な画像ファイル形式のひとつである。

オ．(5)は，カラーの静止画を圧縮した形で保存するファイル形式であり，圧縮する際に圧縮率を変えることができる。イラストよりも写真の保存に適している。

語群　① TXT　② BMP　③ JPEG　④ GIF　⑤ PNG
⑥ LHA　⑦ AVI　⑧ MPEG　⑨ HTML　⓪ MP3

⑤①⓪②③

IV.　代表的なファイル形式等を説明した次の文章について，最も適する語の番号をマークせよ。

ア．(1)は，使用できる色数を最大256色に限定した可逆圧縮形式であり，写真よりもイラストに適している。

イ．(2)はWindowsで標準的に使われる画像のファイル形式であり，インターネットでは利用できない。

ウ．(3)は，フルカラーに対応した画像のファイル形式である。写真ではデータ量（ファイルサイズ）が大きめになる傾向があり，写真よりもイラストに適している。

エ．(4)は，音声のディジタル化に関連する言葉ではあるが，ファイル形式を説明する用語ではない。

語群　① GIF　② BMP　③ JPEG　④ MP3　⑤ PNG　⑥ PCM　⑦ AVI　⑧ MPEG

①②⑤⑥