

【解答】

〔設問1〕    aーイ

〔設問2〕    bーオ, cーア

〔設問3〕    dーイ, eーオ, fーコ

【解説】

カラー画像に関する問題である。テーマとしては情報の表現（2進, 16進数）が主であり、専門的知識を必要とする箇所もない。設問3のVRAMの容量計算も午前試験では出題頻度の高い内容である。選択した場合は、確実に得点しておきたい。

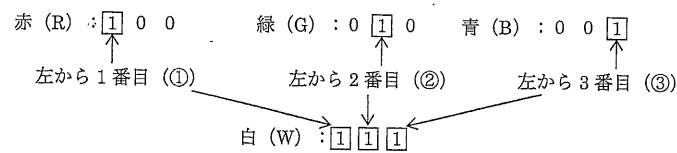
問題解決のポイントは、色の重ね合わせと階調によるビット表現との関係を理解できたかどうかであるが、設問1を間違えると設問2以降に影響するので注意する。

〔設問1〕

・空欄a：光の3原色による色の表現は図1に、その記号と色の対応は表1に示されている。色は8種類あり、2進数に対応させると、 $2^3=8$ なので、3ビット必要である。

対応関係であれば、000～111のいずれかを任意に対応させることもできるが、光の3原色である赤, 緑, 青の三つの要素の発光, 非発光をそれぞれのビットに見立てる形で工夫がなされている。この点を問題文及び図1, 表2から読み取ることができれば正解が見い出せる。

既知となっているのは、赤 (R), 緑 (G), 青 (B), 白 (W), 黒 (K) の5つであるが、白 (W) に着目すると、赤 (R), 緑 (G), 青 (B) のビット位置にある1の値が全て含まれていることが分かる。また、3ビットの先頭 (左端) から、各ビットに赤, 緑, 青の情報を順に割り当て、2階調 (1のとき発光, 0のとき非発光) で表現すると記述されている。



図A 白 (W) のビットパターンとビットの並び

問題文に記述されている「赤, 緑, 青の色を発光させて重ね合わせる」という記述から、ビット位置に着目し、重ね合わせは対象となる色を発光させることなので、次のように考えることができる。なお、特に「シアン」、「マゼンダ」、「黄」といった光の3原色以外の発光パターンについては図1を参照する必要がある。赤, 緑, 青の三つが並んでいるので、信号機をイメージすればよいだろう。なお、①～③はビットパターンのビット番号とする。

表A 完成された色とビットパターンの対応

色	ビットパターン			発光 (1) と非発光 (0) の内容
	赤	緑	青	
	①	②	③	
赤 (R)	1	0	0	①を発光 (1), ②, ③は非発光 (0)
緑 (G)	0	1	0	②を発光 (1), ①, ③は非発光 (0)
青 (R)	0	0	1	③を発光 (1), ①, ②は非発光 (0)
シアン (C)	0	1	1	図1から緑と青の重ね合わせなので、②, ③を発光 (1), ①は非発光 (0)
マゼンダ (M)	1	0	1	図1から青と赤の重ね合わせなので、①, ③を発光 (1), ②は非発光 (0)
黄 (Y)	1	1	0	図1から赤と緑の重ね合わせなので、①, ②を発光 (1), ③は非発光 (0)
白 (W)	1	1	1	赤, 緑, 青の重ね合わせなので、①～③を発光 (1)
黒 (R)	0	0	0	①～③のどれも非発光 (0)

以上から、マゼンダは「101」となることが分かる。したがって、(イ) が正解である。なお、(ア) の「011」はシアン (C), (ウ) の「110」は黄 (Y) である。

〔設問2〕

カラー画像データをVRAMに格納するブレンダーアクセス方式の内容である。専門的な知識は必要なく、この方式に関する説明は問題文に記述されているので、設問1で理解した色のビットパターンを念頭に入れ考察していけばよい。

- ・空欄b：ブレンダー1の先頭ビットが0, ブレンダー2の先頭ビットが1, ブレンダー3の先頭ビットが1をビットパターンで示すと、「011」となる。これは、表Aで示したように、シアン (C) である。したがって、正解は (オ) である。
- ・空欄c：VRAM上に用意されているブレンダー1～ブレンダー3までのビットが16進数で表記されているので、それを2進数で示すと次のようになる。

先頭が①    →    ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

ブレンダー1 (赤) : (23)<sub>16</sub>    →    ( 0 0 1 0 0 0 1 1 )<sub>2</sub>

ブレンダー2 (緑) : (D2)<sub>16</sub>    →    ( 1 1 0 1 0 0 1 0 )<sub>2</sub>

ブレンダー3 (青) : (A4)<sub>16</sub>    →    ( 1 0 1 0 0 1 0 0 )<sub>2</sub>

先頭から6番目のビットパターンは上から赤, 緑, 青の順に読むと「001」となる。青のビットのみ1であることや、表2から「青 (Blue)」であると分かる。したがって、(ア) が正解である。

〔設問3〕

一つの色に用意されたプレーンのビットは発光 (1), 非発光 (0) のどちらかなので、この場合は2通りある。これを2階調という。しかし、一つの色に複数のプレーンを用意すれば、発光 (1), 非発光 (0) の組合せが増えるので、その色の階調数を増やすことができる。例えば、二つのプレーンを用意すれば、「00 01 10 11」の4通りが表現できるから、4階調となる。これにより発光, 非発光だけでなく、発光の度合い (明るさ) も表現できる。このことが理解できていればよい。

(1)・空欄d, e：赤はプレーンが一つ, 緑はプレーンが二つ, 青はプレーンが二つであるから、それぞれの階調数は、赤が2, 緑は4, 青は4となる。したがって、空欄dの正解は、(イ) の「4」である。

また、ブレンダー1～ブレンダー5にある同じ位置のビットを5個取り出した場合、ビット数は5となり、各々が0か1のどちらかなので、 $2^5=32$ 通り表現できることになる。空欄eの正解は (オ) の「32」である。

(2)・空欄f：16色を表現するために必要なビット数は、 $2^4=16$  から、4ビットである。画素数は  $600 \times 800 = 480,000$  あり、画素一つにこの4ビットが割り当てられることになる。

したがって、その容量 (V) は次のように計算できる。

$$V = (600 \times 800 \times 4) \div 8 = 240,000 = 240\text{k(バイト)}$$

↑

1バイトは8ビットなので、バイトに変換することに注意する

したがって、正解は、(コ) の「240」である。