

2024 年 後期

エキスパート

CGクリエイター検定／Webデザイナー検定／CGエンジニア検定
画像処理エンジニア検定／マルチメディア検定

試験開始前までに、以下に記載の注意事項を必ずお読みください。
(試験開始の合図があるまでは、問題冊子を開いてはいけません)

■注意事項

○受験票関連

1. 着席して受験票と写真付身分証明書を机上に提示してください。
2. 携帯電話、スマートフォン、スマートウォッチなど試験の妨げとなるような電子機器は電源を切り、受験票・写真付身分証明書・筆記用具・時計(時間表示機能のみのもの)・試験監督者から許可を得たもの以外のものはバッグ等にしまってください。
3. 受験票に記載されている検定名に間違いがないか確認してください。検定名の変更は、同レベルでの変更のみ試験開始前までに試験監督者に申し出てください。
4. その他受験票の記載に誤りがある場合も、試験開始前までに試験監督者に申し出てください。
5. 受験票は着席している間は机上に提示してください。
6. 受験票と問題冊子は、試験終了後にお持ち帰りいただけます。
7. 今回の検定試験の解答は今週水曜日以降、可否結果は試験日から約30日後にCG-ARTSのWebサイトにて発表します。URLは受験票の切り離し部分に記載されています。

○試験時間・試験実施中

8. 試験時間は、単願は80分、併願は150分です。
9. 試験開始後、35分を経過するまでは退出を認めません。35分経過後、解答を終えて退出したい方は挙手して着席したままお待ちください。退出する際は、他の受験者の妨げにならないよう速やかに退出してください。試験教室内、会場付近での私語は禁止です。
10. 試験終了10分前からは退出の指示があるまでは退出を認めません。
11. 試験時間は、試験監督者の時計で計ります。
12. トイレへ行きたい方、気分の悪くなった方は挙手して試験監督者に知らせてください。
13. 不正行為が認められた場合は、失格となります。
14. 計算機などの電子機器をはじめ、その他試験補助となるようなものの使用は禁止です。
15. 問題に対する質問にはお答えできません。

○問題冊子・解答用紙

16. 問題冊子と解答用紙(マークシート)が一部ずつあるか、表紙の年度が今回のものになっているか確認してください。

続けて裏表紙の注意事項も必ずお読みください。

17. 試験開始後、問題冊子・解答用紙に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は挙手して試験監督者に知らせてください。
18. 受験する検定の問題をすべて解答してください。受験する検定ごとに解答する問題が決まっています。違う検定の問題を解答しても採点はされません。各検定の問題は、以下の各ページからはじまります。

・**第1問〈共通問題〉は、受験者全員が、必ず解答してください。**

第1問〈共通問題〉を解答後、受験する検定の以下の各ページから解答してください。

■ CGクリエイター検定	5 ページ
■ Webデザイナー検定	37 ページ
■ CGエンジニア検定	59 ページ
■ 画像処理エンジニア検定	87 ページ
■ マルチメディア検定	121 ページ

19. 解答用紙の記入にあたっては、以下について注意してください。正しく記入およびマークされていない場合は、採点できないことがあります。

- (1) HB以上の濃さの鉛筆(シャープペンシル)で記入およびマーク欄をぬりつぶしてください。ボールペン等では採点できません。
- (2) 氏名欄へ氏名およびフリガナの記入、受験番号欄へ受験番号の記入およびマーク、受験者区分欄へ受験者区分をマークしてください。
- (3) 受験する検定の解答欄にマークしてください。 解答用紙の解答欄は、検定ごとに異なります。 第1問〈共通問題〉は、マークシート表面の〈共通問題〉欄にマークしてください。第2問目からの解答は、受験する検定により解答をマークする箇所が異なるため注意してください。

■CGクリエイター検定／Webデザイナー検定

⇒ 表面の該当する解答欄へ記入。

■CGエンジニア検定／画像処理エンジニア検定／マルチメディア検定

⇒ 裏面の該当する解答欄へ記入。

- (4) 解答欄の a, b, c, ……は設問に対応し、それぞれ解答としてア～クから選び、マーク欄をぬりつぶしてください。

例：第1問 aの解答としてウをマークする場合

問 番	号	解 答 欄						
		ア	イ	ウ	エ	オ	カ	ク
1	a	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
	b	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	c	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

〈マーク例〉

良い例	悪い例 (しっかりぬりつぶされていない、薄い)					
						

- (5) 問題文中に注記がない限り、1つの解答群から同じ記号を2度以上用いることはできません。
- (6) 必要事項が正しく記入およびマークされていない場合、採点できないことがあります。

試験監督者の指示に従い、解答用紙に必要事項を記入して、
試験開始までお待ちください。

注意事項

第1問<共通問題>は、受験者全員が、必ず解答すること。
解答用紙の解答欄は、検定ごとに異なります。注意して解答すること。

エキスパート 共通問題

問題数 1問 問題番号 第1問<共通問題>

CGクリエイター検定

Webデザイナー検定

CGエンジニア検定

画像処理エンジニア検定

マルチメディア検定

第1問〈共通問題〉

以下は、知的財産権に関する問題である。(1)～(4)の問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

(1) 著作権に関する説明として、正しいものをすべて選んだ組み合わせはどれか。

〔説明〕

- ①著作財産権は、著作者の財産的利益を保護する権利であり、権利の全部または一部を他人に譲渡できる。
- ②著作者人格権は、著作者の人格的利益を保護する権利であり、権利の全部または一部を他人に譲渡できる。
- ③著作者人格権を構成する権利の1つである公表権は、著作者名を表示するかしないかを決定できる権利である。

【解答群】

- | | | | |
|---------|---------|------------|---------|
| ア. ① | イ. ② | ウ. ③ | エ. ①, ② |
| オ. ①, ③ | カ. ②, ③ | キ. ①, ②, ③ | ク. 該当なし |

(2) 著作物に関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 自分の考えや個性を創作的に表現していない文章を書いた場合、その文章は著作物にならない。
- イ. 作家が小説の原稿の下書きを書いた場合、その下書きは完成品ではないため著作物にならない。
- ウ. 自分が今朝見た夢に出てきた動物の種類を友人に単に伝えただけでは、その内容は著作物にはならない。
- エ. チンパンジーが単独で絵筆を持って何かを書いたとしても、それは著作物にはならない。

- (3) A氏が10年前に創作した著作物XとB氏が最近創作した著作物Yが類似していた。B氏の著作物YがA氏の著作物Xの著作権侵害に当たるかどうかに関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. B氏が著作物Xの存在や内容をまったく知らずに独自に創作したものであれば、著作権侵害とはならない。
- イ. 著作物Yが著作物Xと類似している部分があっても、その部分がありふれたものである場合は、著作権侵害とはならない。
- ウ. B氏がA氏の著作物Xに依拠(参考に)して類似する著作物Yを創作した場合は、著作権侵害とはならない。
- エ. 著作物Yが著作物Xと類似している部分が画風や書風などの流儀である場合は、著作権侵害とはならない。

- (4) 知的財産権の法律と、その法律で保護されうる対象の例の組み合わせとして、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 特許法 : スマートフォンの通信制御方法。
- イ. 実用新案法 : スマートフォンを使ったデータの検索方法。
- ウ. 意匠法 : スマートフォンの形状。
- エ. 商標法 : スマートフォンに付けられたロゴマーク。

注意事項

第1問<共通問題>を解答後、受験する検定の
以下の各ページから解答すること。

■ CGクリエイター検定	5ページ
■ Webデザイナー検定	37ページ
■ CGエンジニア検定	59ページ
■ 画像処理エンジニア検定	87ページ
■ マルチメディア検定	121ページ

エキスパート

画像処理エンジニア検定

問題数 問題番号

10問 第1問〈共通問題〉／第2問～第10問

注意事項

第1問<共通問題>(p.2)は、受験者全員が、必ず解答すること。
解答用紙の解答欄は、検定ごとに異なります。注意して解答すること。

第2問

以下は、デジタル画像の撮影に関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. 図1は、壁画をカメラで撮影するようすを示している。壁の一部(緑枠の部分)には、横4m×縦3mの大きな絵が描かれており、撮像素子サイズが1/3型(水平4.8mm×垂直3.6mm)のCCDカメラに、焦点距離24mmのレンズを付けて撮影を行う。この絵がすべて収まるように撮影したいとき、絵の中央から最低でも何m離れた位置から撮影する必要があるか。なお、カメラに取り付けた撮影レンズの光軸は撮影対象に垂直であり、光学中心の位置を撮影位置とする。

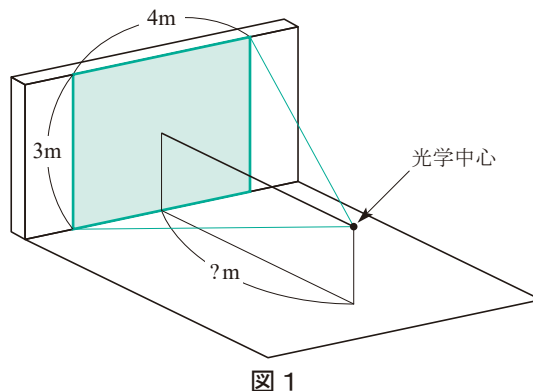


図1

【解答群】

ア. 10m イ. 20m ウ. 40m エ. 50m オ. 80m

- b. カメラのレンズ絞り値を5.6、電子シャッタの露光時間を1/25秒に設定して撮影したところ、適切な明るさの画像を撮影できた。しかし、移動ぶれ(モーションブラー)が大きく発生したため、電子シャッタの露光時間を1/100秒に設定し直して撮影することにした。このとき、画像の明るさを変化させないためには、レンズ絞り値をいくらに設定する必要があるか。なお、カメラのゲインおよび、レンズ焦点距離は変更しないものとし、照明条件も変わらないものとする。

【解答群】

ア. 1.0 イ. 1.4 ウ. 1.8 エ. 2.0 オ. 2.8 カ. 3.5

- c. 図2に、横1,600画素×縦800画素で横方向に濃淡が正弦波状に変化する画像を示す。等間隔に配置した標本点でこの画像を再標本化するとき、標本化定理を満たすためには、標本点の間隔をいくらより小さくする必要があるか。

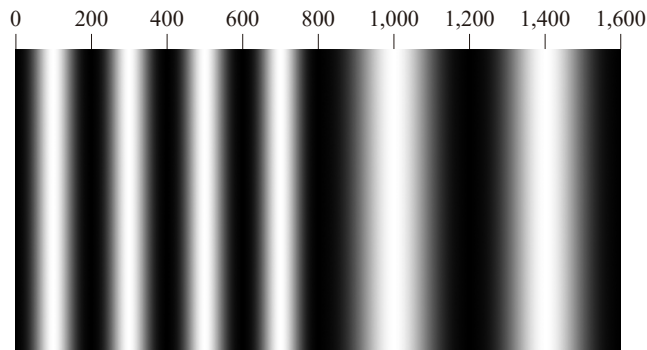


図2

【解答群】

ア. 50 イ. 100 ウ. 150 エ. 200 オ. 800

- d. 図3に、単板式カラーCCDカメラで撮影した画像データにデモザイキングを行うことで、RGB画像を再構成する処理を示す。図中のA, Bの画素それぞれに対応する単板式カラーCCDに接着された色フィルタの分光透過率の組み合わせはどれか。

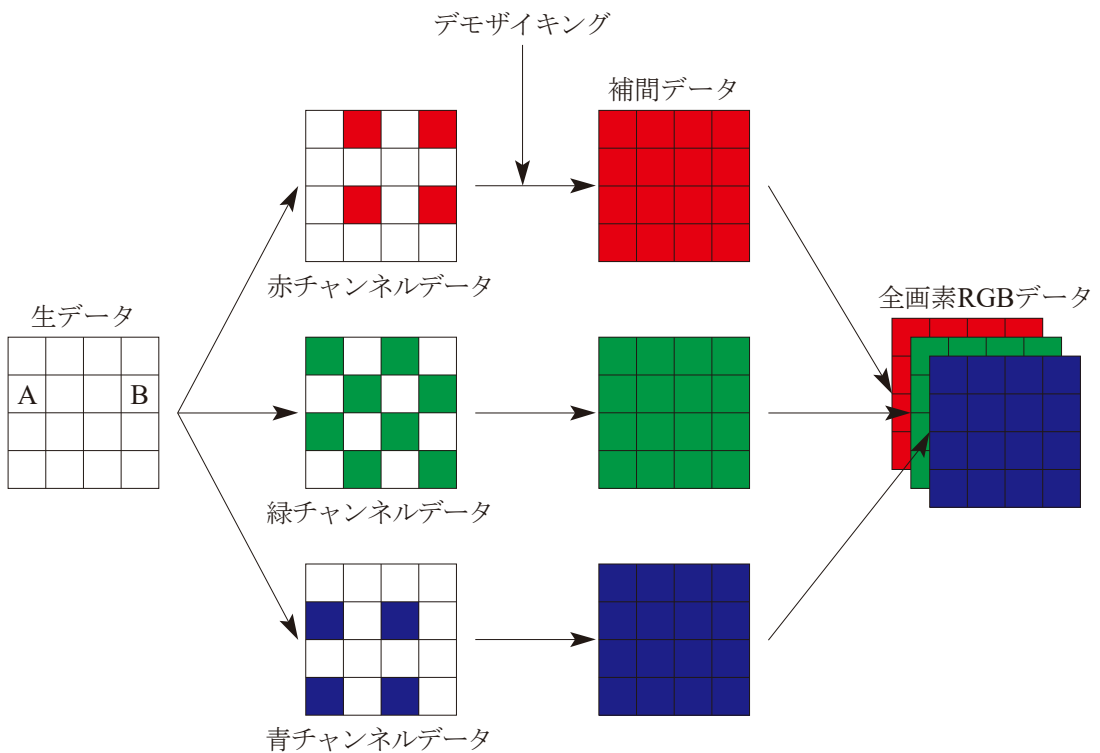


図3

【解答群】

	画素A	画素B
ア		
イ		
ウ		
エ		
オ		
カ		

第3問

以下は、画像の撮影と色空間に関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. グレースケール画像の画素値 x を、ある関数 f を用いて $y=f(x)$ なる y に変換することにより、画像の濃淡を変換することができる。画素値が100～150の範囲に分布する画像の画素値 x を、 $y=2\times(x-100)$ に変換すると、画像のコントラストはどうなるか。なお、画素値は0～255の整数値をとるものとし、コントラストは式①の求め方を採用している。ここで、 $I_{\max}$ 、 $I_{\min}$ はそれぞれ画素値の最大値と最小値である。

$$C_1 = I_{\max} - I_{\min} \cdots \cdots \cdots \text{①}$$

【解答群】

- ア. 高くなる.
- イ. 低くなる.
- ウ. 原画像によって高くなることも低くなることもある.
- エ. つねに変わらない.

- b. 人間の視覚の説明として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 杆体細胞は中心窩とその周辺に多く分布し、1種類存在する.
- イ. 杆体細胞は中心窩とその周辺に多く分布し、3種類存在する.
- ウ. 杆体細胞は中心窩に少なく分布し、3種類存在する.
- エ. 錐体細胞は中心窩とそのごく周辺に多く分布し、3種類存在する.
- オ. 錐体細胞は中心窩とそのごく周辺に多く分布し、1種類存在する.
- カ. 錐体細胞は中心窩に少なく分布し、3種類存在する.

c. CIE-RGB表色系の等色関数と、CIE-XYZ表色系の等色関数の組み合わせはどれか。

【解答群】

	CIE-RGB表色系の等色関数	CIE-XYZ表色系の等色関数
ア		
イ		
ウ		
エ		
オ		

d. 6角錐モデルによるRGB値からHSI値への変換は、式②で表される.

$$\begin{aligned}
 I_{\max} &= \max\{R, G, B\}, \quad I_{\min} = \min\{R, G, B\} \\
 I &= I_{\max} \\
 S &= \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \\
 H &= \begin{cases} \frac{G-B}{I_{\max}-I_{\min}} \cdot \frac{\pi}{3} & (I_{\max} = R \text{ のとき}) \\ \frac{B-R}{I_{\max}-I_{\min}} \cdot \frac{\pi}{3} + \frac{2}{3}\pi & (I_{\max} = G \text{ のとき}) \\ \frac{R-G}{I_{\max}-I_{\min}} \cdot \frac{\pi}{3} + \frac{4}{3}\pi & (I_{\max} = B \text{ のとき}) \end{cases} \dots\dots\dots ② \\
 & \text{(ただし, } H < 0 \text{ のときは } H \text{ に } 2\pi \text{ を足す)}
 \end{aligned}$$

$(R, G, B) = (170, 85, 170)$ の画素を6角錐モデルで変換した結果はどれか.

【解答群】

- | | |
|--|---|
| ア. $(H, S, I) = \left(\frac{1}{6}\pi, \frac{1}{3}, 255\right)$ | イ. $(H, S, I) = \left(\frac{11}{6}\pi, \frac{1}{3}, 255\right)$ |
| ウ. $(H, S, I) = \left(\frac{1}{3}\pi, \frac{1}{2}, 170\right)$ | エ. $(H, S, I) = \left(\frac{5}{3}\pi, \frac{1}{2}, 170\right)$ |
| オ. $(H, S, I) = \left(\pi, \frac{2}{3}, 255\right)$ | カ. $(H, S, I) = \left(\pi, \frac{2}{3}, 170\right)$ |

第4問

以下は、画像の濃淡変換と空間フィルタリングに関する問題である。a～eの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. 図1のカラー画像に対して、R, G, BのRチャンネルのみに図2のトーンカーブを適用したとき、得られる出力画像はどれか。



図1

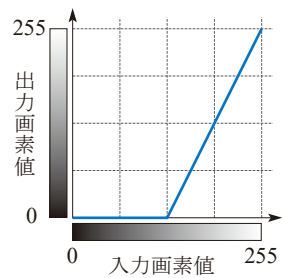
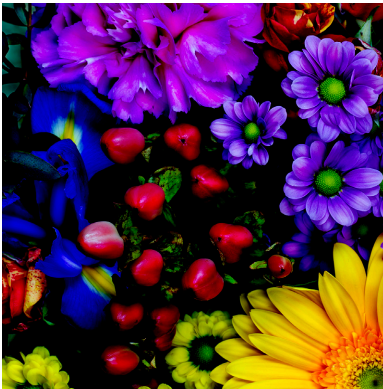


図2

【解答群】

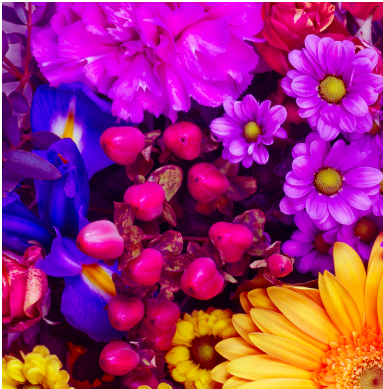
ア.



イ.



ウ.



エ.



- b. 図3の画素値をもつ原画像において、緑枠で示す3×3画素の領域に対して、横方向の微分を求める図4のフィルタと、縦方向の微分を求める図5のフィルタを適用して、領域内のエッジ強度を求める。各画素における横方向の微分を $\Delta_x f(i, j)$ 、縦方向の微分を $\Delta_y f(i, j)$ とすると、エッジ強度 $g(i, j)$ は、式①で求めることができる。求めたエッジ強度を画素値として表現すると、どのような画像になるか。なお、図3の原画像と解答群の各画像はグレースケール画像であり、画素値0が黒、1が白に対応する。また、エッジ強度が1より大きい値になる場合は、その画素値を1とする。

	$\xrightarrow{i}$				
$\downarrow j$	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	0	0	1	0	0
	0	0	1	0	0

図3 原画像

0	0	0
-1	1	0
0	0	0

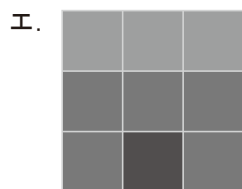
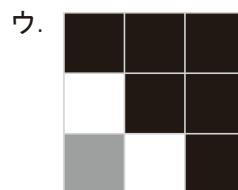
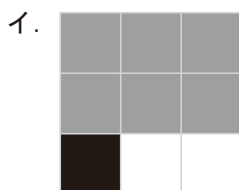
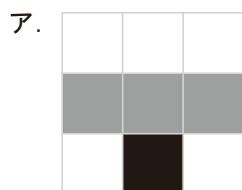
図4 微分フィルタ(横)

0	0	0
0	1	0
0	-1	0

図5 微分フィルタ(縦)

$$g(i, j) = \sqrt{(\Delta_x f(i, j))^2 + (\Delta_y f(i, j))^2} \dots\dots\dots ①$$

【解答群】



- c. 図6の画像に対して、図7と図8の2つのソーベルフィルタを適用する。このとき、図9〈1〉～〈6〉のうち、得られる出力画像の組み合わせはどれか。なお、図6の画素値は0～255の範囲で、フィルタの適用結果が0より小さいときは0、255より大きいときは255とする。



図 6

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

図 7

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

図 8



<1>



<2>



<3>



<4>



<5>



<6>

図 9

【解答群】

	図 7 の適用結果	図 8 の適用結果
ア	<1>	<2>
イ	<2>	<1>
ウ	<3>	<4>
エ	<4>	<3>
オ	<5>	<6>
カ	<6>	<5>

- d. 図10は、横512画素×縦512画素からなり、縦方向には画素値の変化はなく、横方向の正弦波状に変化する縞模様をもつ画像である。これに対して、図11に示したラプラシアンフィルタを適用したとき、変換の前後で変化しない正弦波の要素はどれか。なお、フィルタリング後の値が負になることを許容する。

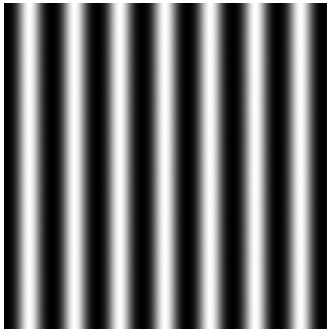


図10

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

図11

【解答群】

- ア. すべて変化する
ウ. 振幅

- イ. すべて変化しない
エ. 周期

- e. 図12は、アンシャープマスキング処理の流れを示している。図13<1>～<5>のうち、図12の①～③に対応する結果画像の組み合わせはどれか。なお、グレースケール画像は8ビット階調で、正負のある出力は127を加算して可視化している。また、 $k=6$ として処理している。



入力画像

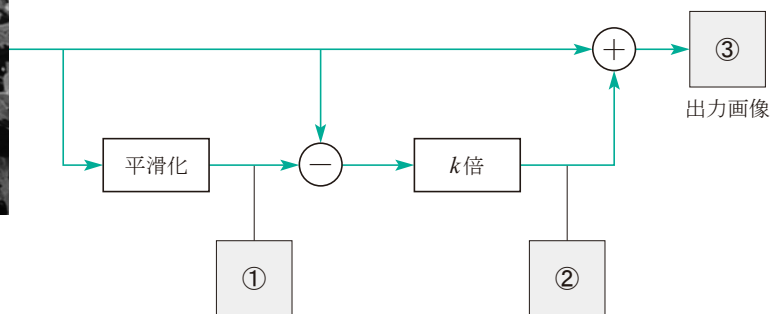
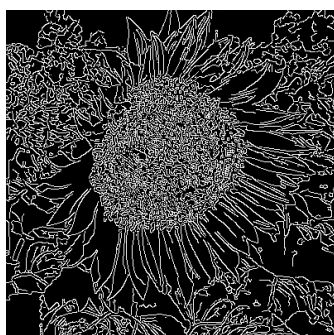


図12



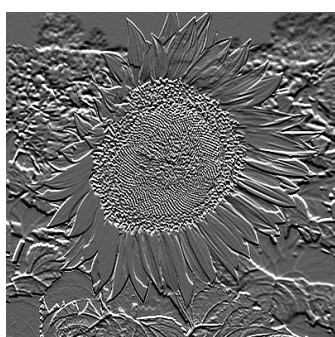
〈1〉



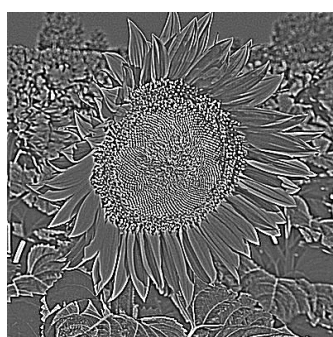
〈2〉



〈3〉



〈4〉



〈5〉

図13

【解答群】

	①	②	③
ア	〈1〉	〈2〉	〈3〉
イ	〈3〉	〈2〉	〈1〉
ウ	〈1〉	〈4〉	〈2〉
エ	〈3〉	〈4〉	〈1〉
オ	〈1〉	〈5〉	〈3〉
カ	〈3〉	〈5〉	〈1〉

第5問

以下は、画像の復元と生成に関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. $f(x, y)$ を原画像、 $h(x, y)$ を点拡がり関数、 $n(x, y)$ をノイズ、 $*$ をたたみ込み演算とすると、 $h(x, y)$ および $n(x, y)$ によって劣化した画像 $g(x, y)$ はどのように表されるか。

【解答群】

- ア. $g(x, y) = f(x, y) * h(x, y) + n(x, y)$
イ. $g(x, y) = f(x, y) * h(x, y) * n(x, y)$
ウ. $g(x, y) = \{f(x, y) + n(x, y)\} * h(x, y)$
エ. $g(x, y) = \{f(x, y) * n(x, y)\} * h(x, y)$

- b. 点拡がり関数に関する説明として、正しいものをすべて選んだ組み合わせはどれか。

【説明】

- ①カメラぶれの点拡がり関数は、レンズの特性によって計算することができる。
②焦点ぼけの点拡がり関数は、ローパスフィルタで近似することができる。
③点拡がり関数は、左右非対称な形状である必要がある。

【解答群】

- ア. ① イ. ② ウ. ③ エ. ①, ②
オ. ①, ③ カ. ②, ③ キ. ①, ②, ③

- c. 劣化画像と、ぼけの点拡がり関数が与えられた状況における逆フィルタを使ったぼけ画像の復元に関する説明として、正しいものをすべて選んだ組み合わせはどれか。

【説明】

- ①劣化画像にノイズが含まれる場合に有効な逆フィルタとして知られるウィーナフィルタは、復元画像と原画像の誤差を最小にするようなフィルタである。
②劣化画像の画素値に0または0に近い値が含まれる場合、逆フィルタを適用して得られる復元画像の画素値が発散する。
③劣化画像を点拡がり関数で除算することで、ぼけが除去された画像が得られる。

【解答群】

- ア. ① イ. ② ウ. ③ エ. ①, ②
オ. ①, ③ カ. ②, ③ キ. ①, ②, ③

- d. 点拡がり関数 $h(x,y)$ が式①で表される場合、図1を原画像とすると、劣化画像はどのような画像になるか。なお、原画像の画像サイズは横400画素×縦400画素、 $R=10$ とする。

$$h(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{\pi R^2} & x^2 + y^2 \leq R^2 \\ 0 & x^2 + y^2 > R^2 \end{cases} \dots\dots\dots ①$$



図1

【解答群】

ア.



イ.



ウ.



エ.



オ.



第6問

以下は、幾何学的変換に関する問題である．**a**～**d**の問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ．なお、変換前の座標を (x, y) 、変換後の座標を (x', y') とし、変換後の画像には適切な補間処理を施している．

a. 図1に示す横100画素×縦100画素の画像に対して、式①で表される処理を施した結果はどれか．

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.75 & 0 \\ 0 & 1.25 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \cdots \cdots \text{①}$$

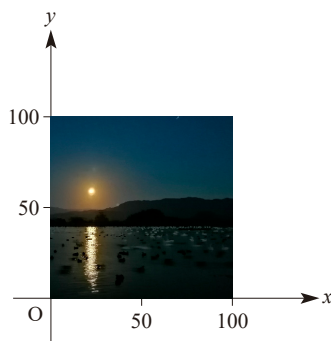
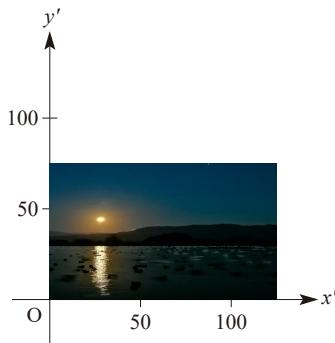


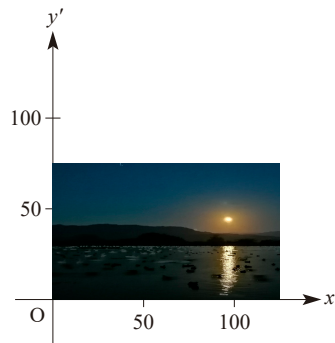
図1

【解答群】

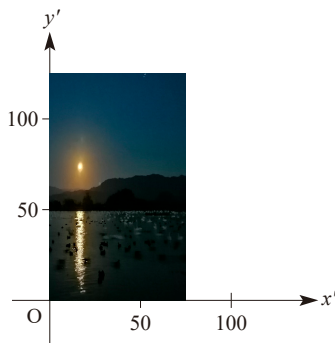
ア.



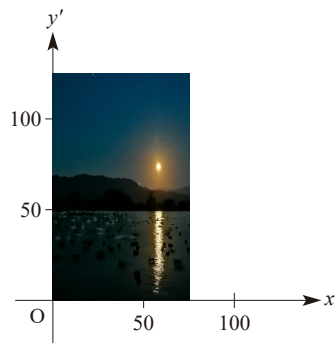
イ.



ウ.



エ.



- b. 式②の線形変換を用いて画像に回転を施すとき、図2のように、原点を中心として、反時計まわりに角度 θ だけ回転させる変換式はどれか。

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \dots\dots\dots ②$$

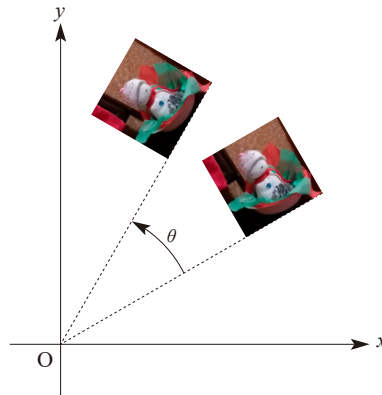


図2

【解答群】

ア. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

イ. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \tan \theta \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

ウ. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

エ. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sin \theta & -\cos \theta \\ \cos \theta & \sin \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

オ. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ \tan \theta & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

- c. 図3の画像に対して幾何学的変換を施すために、 x の正方向に50の平行移動を表す行列 A 、時計まわりに 120° の回転を表す行列 B 、 $y=-x$ に関する鏡映変換を表す行列 C の3種類の変換行列があるとする。これらの変換行列を用いた式③で表される変換を、図3の画像に施したとき、得られる結果はどれか。

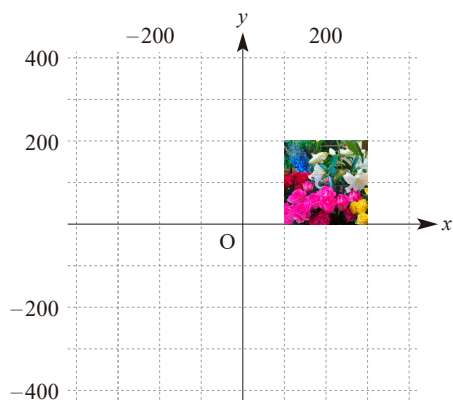
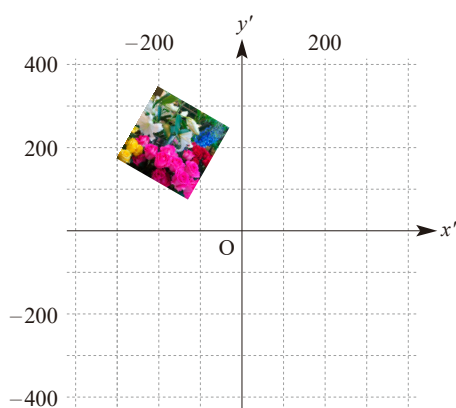


図3

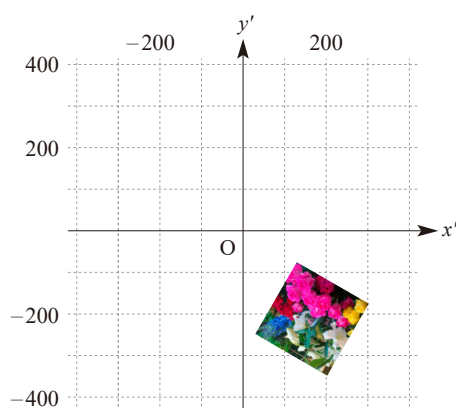
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{pmatrix} \sim BCA \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} \dots\dots\dots ③$$

【解答群】

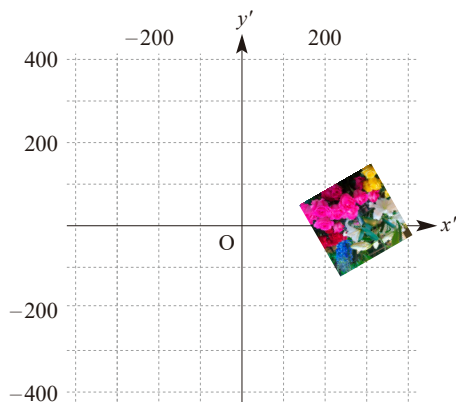
ア.



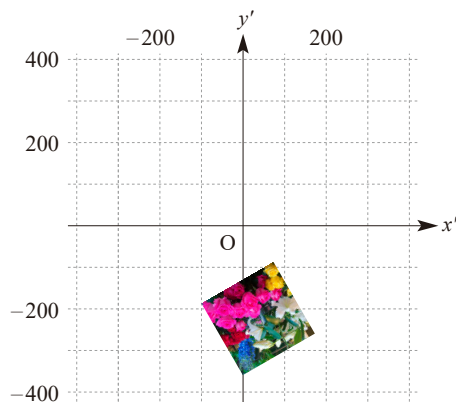
イ.



ウ.



エ.



- d. 横32画素×縦32画素の図4の画像を，ニアレストネイバーを用いて横64画素×縦64画素の画像に拡大した画像はどれか。

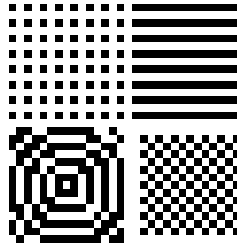
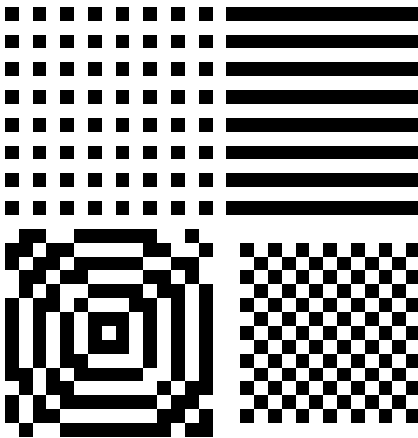


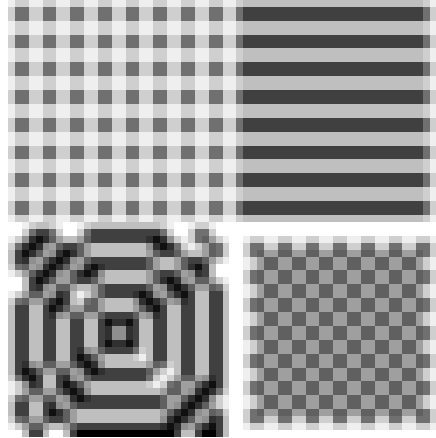
図 4

【解答群】

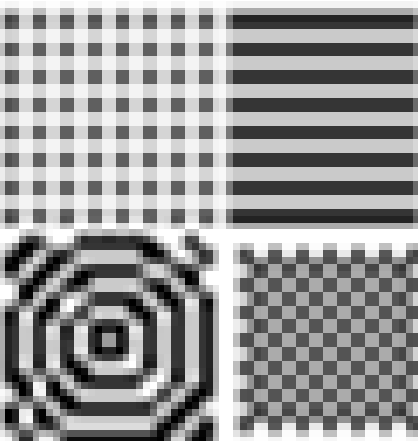
ア.



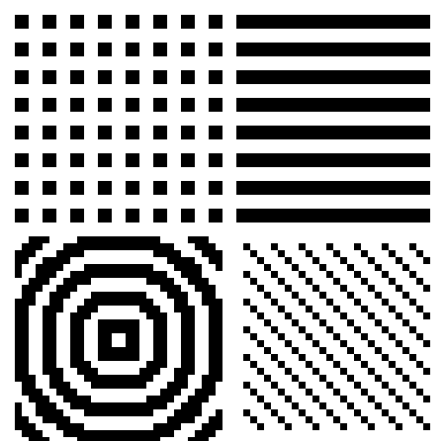
イ.



ウ.



エ.



第7問

以下は、2値画像処理に関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。なお、画像を囲む黒の矩形は、画像の枠を表すものとする。

- a. 細線化の手順は、図1の黒画素を対象とする場合、注目画素を中心に3画素×3画素のパターンでラスタスキャンを行い、注目画素が[説明]のうちの3つの条件を満たすとき、その値を白画素にする。さらに、この処理を白画素への変更がなくなるまで繰り返す。この3つの条件を満たす説明はどれか。

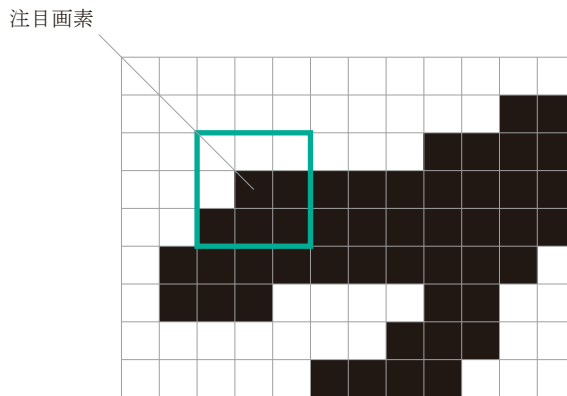


図1

[説明]

- ① 注目画素の上も左も白画素であること。
- ② 境界上にある黒画素であること。
- ③ 白画素に変更しても連結性が保存されること。
- ④ 分岐点であること。
- ⑤ 端点でないこと。

【解答群】

- ア. ①, ②, ③
 エ. ②, ③, ④

- イ. ①, ②, ④
 オ. ②, ③, ⑤

- ウ. ①, ②, ⑤
 カ. ③, ④, ⑤

- b. 図2の黒画素を図形、白画素を背景としたとき、図形の4連結、8連結それぞれの場合でのオイラー数の組み合わせはどれか。

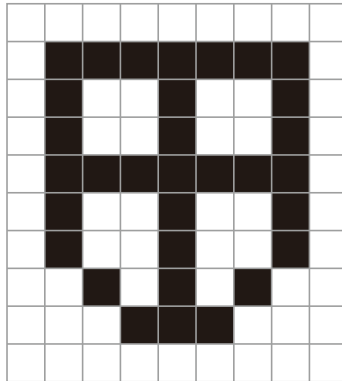


図2

【解答群】

	4連結	8連結
ア	-1	-3
イ	-1	-1
ウ	0	-3
エ	0	-1
オ	1	-3
カ	1	-1

- c. 図3は、グレースケール画像を2値化した例であり、ノイズの影響で多くの小さな穴と連結成分が含まれている。この画像にオープニングを行った結果の画像はどれか。なお、黒画素を図形、白画素を背景と穴とする。



図3

【解答群】

ア.



イ.



ウ.



エ.



- d. 設問 c の図 3 の画像に対して、小さな穴と小さな連結成分を除去した図 4 のような結果を得るための方法として、最も適するものはどれか。



図 4

【解答群】

- ア. 収縮処理を行ったあと、膨張処理を行う.
- イ. 膨張処理を行ったあと、収縮処理を行う.
- ウ. オープニングのみを行う.
- エ. クロージングのみを行う.
- オ. クロージングとオープニングを行う.

第8問

以下は、領域処理に関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. 図1の画像をフーリエ変換して得られるフーリエスペクトル画像を図2に示す。図1の画像を左右反転して得られる画像に対して、フーリエ変換して得られるフーリエスペクトル画像はどれか。なお、フーリエスペクトル画像は画像の中心が直流成分であり、明るいほど値が大きくなるように表示しており、画像を囲む黒の矩形は画像の枠を表すものとする。

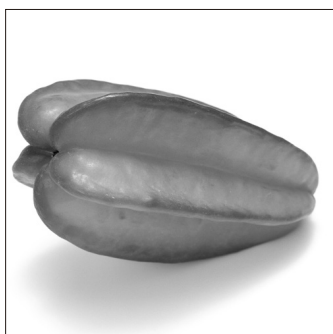


図1



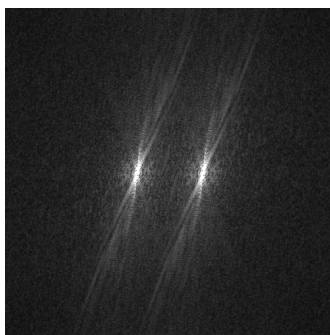
図2

【解答群】

ア.



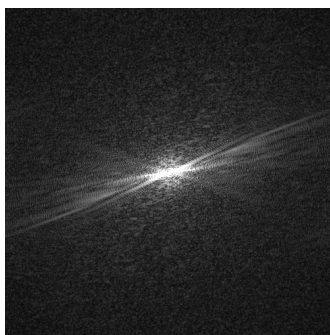
イ.



ウ.



エ.



- b. 図3に2次元ガボールフィルタを示す。図4を入力画像としたとき、このガボールフィルタの出力結果はどれか。

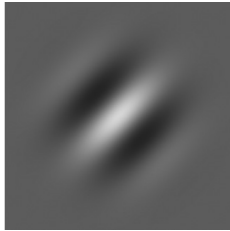


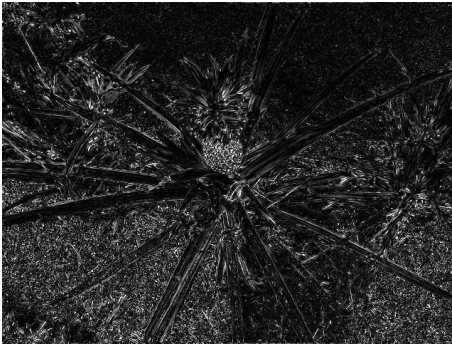
図3



図4

【解答群】

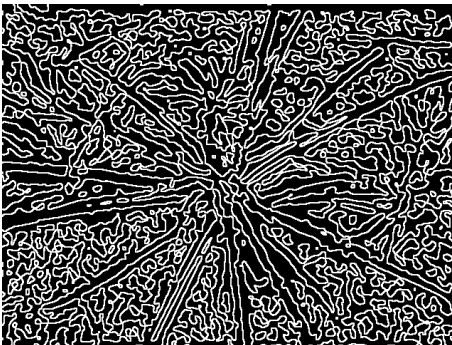
ア.



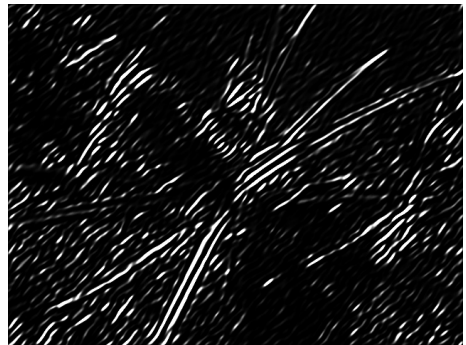
イ.



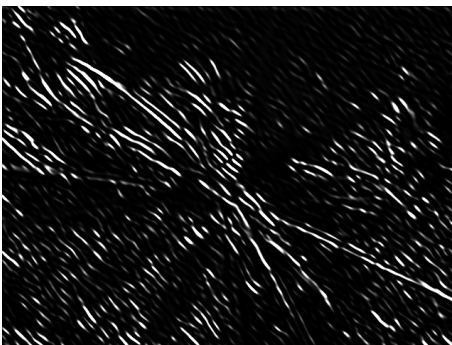
ウ.



エ.



オ.



- c. 図5<1>の画像に対して、図6のトーンカーブを用いた階調変換を施し、図5<2>の画像を得た。図5<2>のパワースペクトルについて、図5<1>のパワースペクトルと比較したときの説明として、正しいものはどれか。



図 5

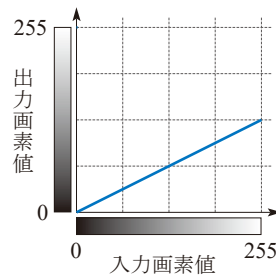


図 6

【解答群】

- ア. パワースペクトルに変化はない.
- イ. パワースペクトルが、すべての空間周波数に対して一律にスカラー倍されて小さくなる.
- ウ. パワースペクトルが、すべての空間周波数に対して一律にスカラー倍されて大きくなる.
- エ. 高い周波数成分ほどパワースペクトルが大きくなる.
- オ. パワースペクトルの直流成分だけが減る.

- d. ミーンシフト法を用いて画像の領域分割を行える。これは、画像の画素値が色空間と画像空間の両方でバランスよく集まっているものをクラスタとして得る手法である。画素値の差が小さく、かつ画像平面での距離も近い画素群が1つのクラスタになりやすい。ミーンシフト法では、色空間と画像空間という異なる2つの空間を合成した空間でクラスタリングを行うため、それぞれの空間のスケールの違いやどのような特徴をもった領域を得たいかによって、画素値に関するバンド幅 h_r および、画素位置に関するバンド幅 h_s を調整できる。 h_r と h_s に関する説明として、最も適するものはどれか。

【解答群】

- ア. h_r と h_s ともに小さくすると、少ない数の領域が得られるようになる。
- イ. h_r と h_s ともに大きくすると、少ない数の領域が得られるようになる。
- ウ. h_r を小さく、 h_s を大きくすると、少ない数の領域が得られるようになる。
- エ. h_r を大きく、 h_s を小さくすると、少ない数の領域が得られるようになる。
- オ. h_r や h_s の値と得られる領域の個数には関連性がまったくない。

第9問

以下は、画像符号化に関する問題である．a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ．

- a. 横1,024画素×縦768画素, R, G, Bの各画素値が0～255までに量子化されているRGBカラー画像について、画像の画素数を変えずに, R, G, Bそれぞれの量子化レベル数を64にしたとき、画像のデータ量は何バイトになるか. ただし, 1KB=1,024バイト, 1バイト=8ビットとする.

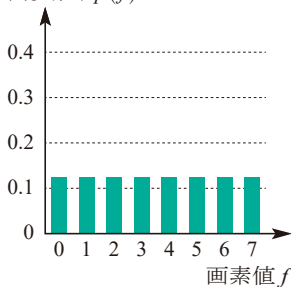
【解答群】

ア. 192KB イ. 576KB ウ. 1,728KB エ. 4,608KB オ. 13,824KB

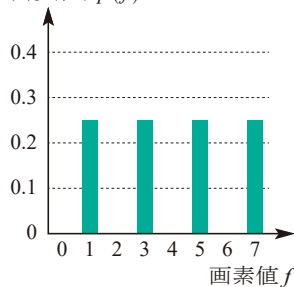
- b. 画像の圧縮率は画像によって差があり、一般に、情報量が大きい画像はあまり圧縮できず、情報量が小さい画像はよく圧縮できる．いま、階調数が8の画像を可逆符号化方式で圧縮することを考える．最も情報量が小さく、圧縮率が高くなる可能性が大きい画像のヒストグラムはどれか．

【解答群】

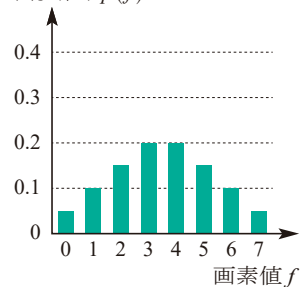
ア. 出現確率 $p(f)$



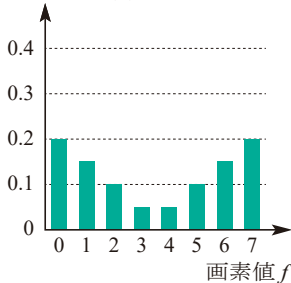
イ. 出現確率 $p(f)$



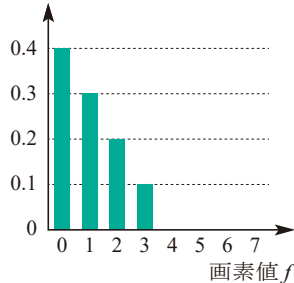
ウ. 出現確率 $p(f)$



エ. 出現確率 $p(f)$



オ. 出現確率 $p(f)$



c. 以下の文章中の[]に適するものの組み合わせはどれか。

チェーン符号化は、線図形を符号化するために、ある始点から連なる画素の方向を、方向コードで表す方法である。図1をチェーンコード、または差分チェーンコードで符号化することを考える。図2は、方向コードの割り当てを示している。たとえば、図1の線図形で画素Aを始点とする場合、チェーン符号は(4, 3), 6, 5, 5, 3, 3, 1になる。チェーン符号化における方向コードは統計的に生起確率に偏りが少なく、ハフマン符号化による圧縮効果は①。

つぎに、隣接する方向コードの差分に注目する差分チェーン符号化を考える。図3は、方向コードの差分の割り当てを示している。隣接する方向コードを比べて、方向が変化しなかった場合には0を、左に変化した場合には-1～-3を、右に変化した場合には1～3を割り当てる。同じく、図1の線図形で画素Aを始点とする場合、最初の方

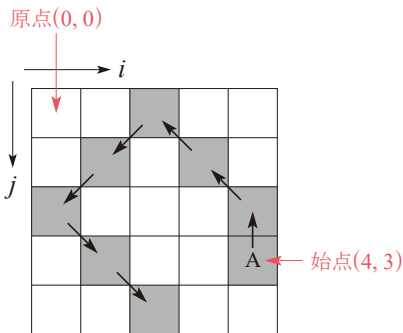


図1

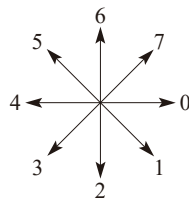


図2

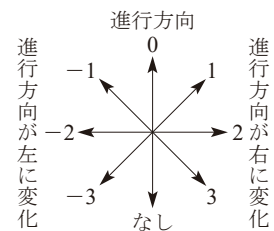


図3

【解答群】

	①	②	③	④
ア	非常に大きい	0	-1, -1, -3, -3, 3, 3	小さくなる
イ	非常に大きい	0	-1, 0, -2, 0, -2, 0	小さくなる
ウ	非常に大きい	6	-1, -1, -3, -3, 3, 3	大きくなる
エ	非常に大きい	6	-1, 0, -2, 0, -2, 0	大きくなる
オ	ほとんどない	0	-1, -1, -3, -3, 3, 3	小さくなる
カ	ほとんどない	0	-1, 0, -2, 0, -2, 0	小さくなる
キ	ほとんどない	6	-1, -1, -3, -3, 3, 3	大きくなる
ク	ほとんどない	6	-1, 0, -2, 0, -2, 0	大きくなる

d. 以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか.

カラーの静止画像の符号化方式の1つであるJPEG符号化では、一般にRGB色空間を YC_bC_r 色空間に変換したのち、 C_b 、 C_r について画素を間引きしてデータ量を削減し、見た目の画質の低下を抑えながら圧縮効果を得る方法がよく用いられる。これは、 ① の空間的な細かな変化は、 ② 検出しにくいという人間の視覚がもつ特性に基づいている。

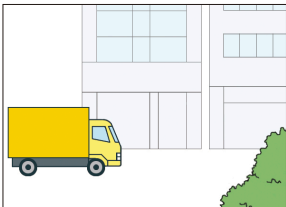
【解答群】

	①	②
ア	明るさ	色に比べて
イ	明るさ	縦方向のほうが
ウ	明るさ	横方向のほうが
エ	色	明るさに比べて
オ	色	縦方向のほうが
カ	色	横方向のほうが

第10問

以下は、動画画像処理に関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. 図1<1>～<3>は、時刻 t_0 ～時刻 t_0+2 の間でトラックが移動するようすを記録した連続する画像である。これら3枚の画像をもとに、フレーム間差分法を利用して、時刻 t_0+1 における移動物体の領域を得た結果はどれか。ただし、移動物体の領域は、2値画像として得るものとする。なお、図2<1>は、図1<1>と図1<2>を差分して得られる2値画像を、図2<2>は、図1<2>と図1<3>を差分して得られる2値画像を示している。



<1> 時刻 t_0 の画像

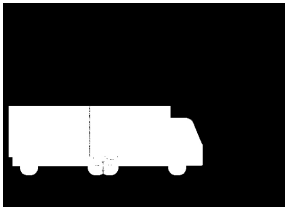


<2> 時刻 t_0+1 の画像

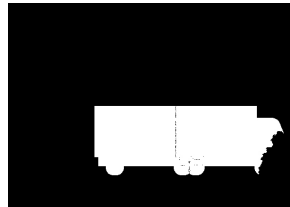


<3> 時刻 t_0+2 の画像

図1



<1>

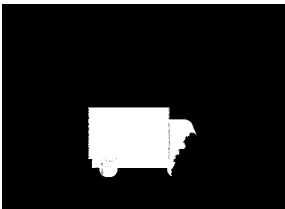


<2>

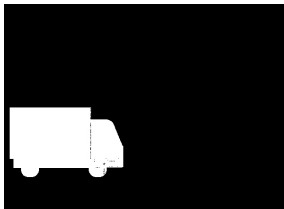
図2

【解答群】

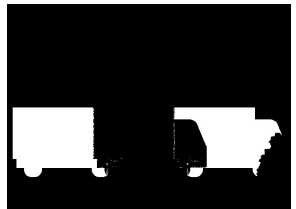
ア.



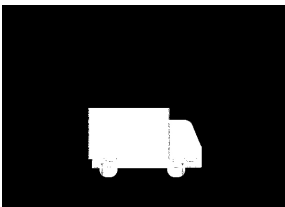
イ.



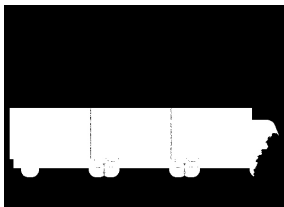
ウ.



エ.



オ.



b. 統計的背景差分法による移動物体領域の抽出に関する説明として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 統計的背景差分法では、背景中の樹木の細かな揺れなどの影響を除去できない。
- イ. 統計的背景差分法は、移動中のカメラで撮影した画像に適用できる。
- ウ. 統計的背景差分法は、同一の画素位置において背景画像と対象画像が同じ画素値でも移動物体領域を抽出できる。
- エ. 統計的背景差分法を用いるには、学習のため多くの画像を必要とする。

c. 図3のように、移動するカメラが、光軸に対し垂直で、静止している板を撮影したときの、撮影画像のオプティカルフローを考える。ここでは、図3で示されている左方向へのトラックと、前方方向へのドリーとの2種類の移動を考える。図4～図8は撮影画像のオプティカルフローの候補で、板上の16点について移動方向と移動量が示されている。このとき、2種類の移動に対応するオプティカルフローの組み合わせとして、正しいものはどれか。なお、このカメラには透視投影モデルが適用されるものとする。

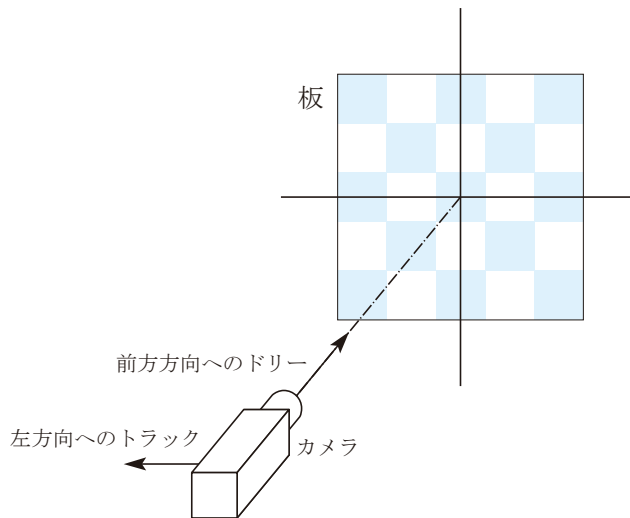


図3

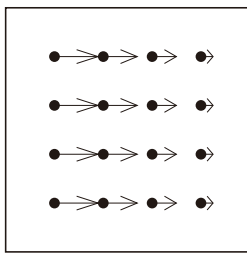


図 4

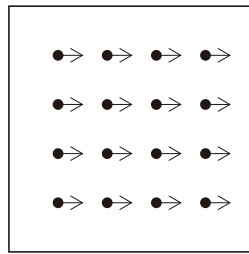


図 5

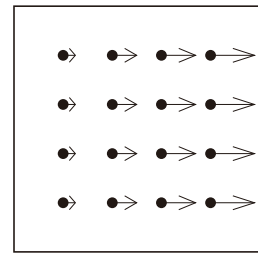


図 6

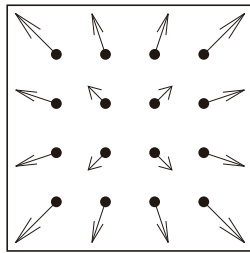


図 7

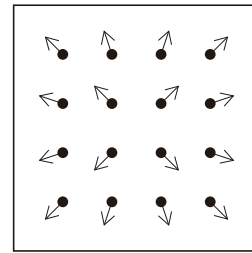


図 8

【解答群】

	左方向へのトラック	前方方向へのドリー
ア	図 4	図 7
イ	図 4	図 8
ウ	図 5	図 7
エ	図 5	図 8
オ	図 6	図 7
カ	図 6	図 8

- d. 画像上の画素値の x 方向および y 方向の偏微分をそれぞれ I_x , I_y とし, 画素値の時間偏微分を I_t とする. また, x 方向および y 方向への画素の移動すなわちオプティカルフローをそれぞれ u , v とする. このとき, 勾配法で用いられるオプティカルフローの拘束条件式はどれか.

【解答群】

ア. $I_x u + I_y v + I_t = 0$

イ. $u = \frac{I_x}{I_x + I_y + I_t}, v = \frac{I_y}{I_x + I_y + I_t}$

ウ. $\begin{pmatrix} I_x & I_t \\ I_t & I_y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

エ. $\begin{pmatrix} I_x \\ I_y \\ I_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & u \\ 0 & 1 & v \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_x \\ I_y \\ I_t \end{pmatrix}$

注意事項

画像処理エンジニア検定の受験者は, 第 1 問<共通問題>と第 2 問~第 10 問までを解答し, 試験を終える際は, 第 1 問<共通問題>を解答したか, 必ず確認すること.

公益財団法人 画像情報教育振興協会は、画像情報分野の『人材育成』と『文化振興』を行っています。

※活動の詳細につきましては協会Webサイトをご覧ください。 <https://www.cgarts.or.jp/>

■教育カリキュラムの策定と教材の出版

■画像情報分野の検定試験の実施

CGクリエイター検定／Webデザイナー検定／CGエンジニア検定／
画像処理エンジニア検定／マルチメディア検定

■調査研究と教育指導者支援

■Next Young Artist Award (NYAA) の主催

■展覧会・イベントプロデュース

本問題冊子の著作権は、公益財団法人 画像情報教育振興協会 (CG-ARTS) に帰属しています。

本書の内容を、CG-ARTSに無断で複製、翻訳、翻案、放送、出版、販売、貸与などの行為をすることはできません。

本書中の製品名などは、一般に各メーカーの登録商標または商標です。

本文中ではそれらを表すマークなどは明記しておりません。

©2024 CG-ARTS All rights reserved.



公益財団法人 画像情報教育振興協会

www.cgarts.or.jp

〒104-0045 東京都中央区築地1-12-22 tel : 03-3535-3501