

2025年 前期

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, 合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でお待ちください。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	41ページ
■ CGエンジニア検定	69ページ
■ 画像処理エンジニア検定	97ページ
■ マルチメディア検定	129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	キ
1	a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	b	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	c	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<マーク例>

良い例	悪例 (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、著作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) 著作者人格権に関する説明として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 著作者人格権には、著作権の基本である複製権が含まれる。
- イ. 著作者人格権は、作者の一身に専属し、譲渡することができない。
- ウ. 著作者人格権の1つである氏名表示権は、著作者名を変名でのみ表示することができる権利である。
- エ. 著作者人格権の1つである公表権は、公表した自分の著作物の内容や題号を、自分の意に反して勝手に改変されない権利である。

(2) 著作隣接権に関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 著作権は著作物を創作した著作者に認められるのに対して、著作隣接権は著作物を公衆に伝える者に認められる。
- イ. 著作物を公衆に伝える者は、俳優、歌手などの実演家、レコード製作者、放送事業者、有線放送事業者である。
- ウ. 実演家には実演家人格権があるが、レコード製作者、放送事業者、有線放送事業者には人格的権利はない。
- エ. レコード製作者にはレコードを複製する複製権があり、この複製権は、ほかのレコード製作者に譲渡できない。

(3) 著作物に関する説明として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 建築家が新しい建築物のスケッチを画用紙に描いたが、そのスケッチは正式な図面になっていないため著作物とはいえない。
- イ. 斬新な絵を描く画家の今年の絵画作品は、格式のある絵画展では受賞しなかったため、その絵画作品は著作物にはなりえない。
- ウ. バレエのダンサーが練習中に独特な振り付けを思いついて踊ってみたが、その振り付けは完成していないため著作物とはいえない。
- エ. 有名な写真家が次回作品のモデルの候補者を思いつき名前だけを助手に伝えたが、その発言内容は著作物とはいえない。

(4) 著作権侵害に関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 科学雑誌に掲載された文章を自分の論文に引用する場合、著作権法上の引用の条件を満たしている場合は、著作者に無断で利用しても著作権侵害にならない。
- イ. 私的使用目的であっても、コピープロテクションなど技術的保護手段を解除してゲームソフトを複製した場合は著作権侵害になる。
- ウ. 自分の著作物が、他人の著作物と類似していたり同一であったりしても、その他人の著作物を知らずに独自に創作したのであれば著作権侵害にならない。
- エ. 街で友達を動画撮影したときに、路上ライブの演奏音が入ってしまったため、その動画は著作権侵害になる。

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	41ページ
■ CGエンジニア検定	69ページ
■ 画像処理エンジニア検定	97ページ
■ マルチメディア検定	129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のように、被写体を透視投影する場合を考える。被写体は直方体であり、焦点距離を f にして透視投影した結果、図2の画像が得られた。投影面の大きさはそのまま、被写体と光学中心を動かさずに、焦点距離を f より大きい値に変更して透視投影し直した場合の説明として、適するものはどれか。

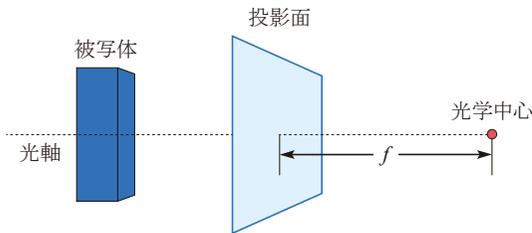


図1

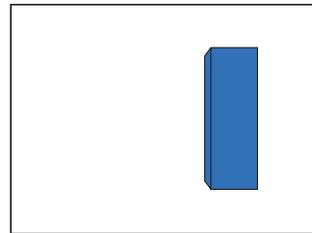


図2

【解答群】

- ア. 画角が狭くなり、以下の図3の画像が得られる。
- イ. 画角が狭くなり、以下の図4の画像が得られる。
- ウ. 画角が広くなり、以下の図3の画像が得られる。
- エ. 画角が広くなり、以下の図4の画像が得られる。

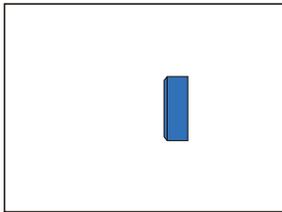


図3

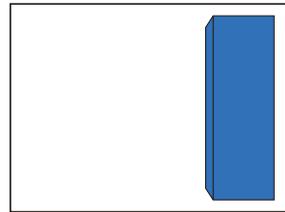


図4

- b. 薄肉レンズから光軸方向の距離 a に物体があるとする. この物体にピントの合った画像を撮像できるとき, 式Aのガウスのレンズ公式が成り立つ.

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \dots\dots\dots A$$

ここで, b はレンズと撮像素子との距離, f はレンズ焦点距離である. この状態から, 距離が a よりも小さい(近い)物体にピントを合わせるにはどうすればよいか.

【解答群】

- ア. b を小さくして, f を大きくする.
- イ. b を変えずに f を大きくする.
- ウ. f を変えずに b を大きくする.
- エ. f を変えずに b を小さくする.

- c. 以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか.

あるFナンバ(レンズの絞り値)とあるシャッタースピード(露光時間)で画像を撮像した. レンズの絞り値を大きくし, シャッタースピードを ① することで, この画像と同じ明るさの画像を撮像することができる. このとき, 新しく撮像した画像は先に撮像した画像と比べて被写界深度が ② なる.

【解答群】

	①	②
ア	長く	浅く
イ	長く	深く
ウ	短く	浅く
エ	短く	深く

d. 図5は、式Bで表される $f(x)$ を画素値とする縞模様のアナログ画像であり、図6は、そのプロファイルを表している。以下の文章中の□に適するものの組み合わせはどれか。

$$f(x) = 100 \left(1 + \sin \frac{\pi x}{64} \right) \dots\dots\dots B$$



図5

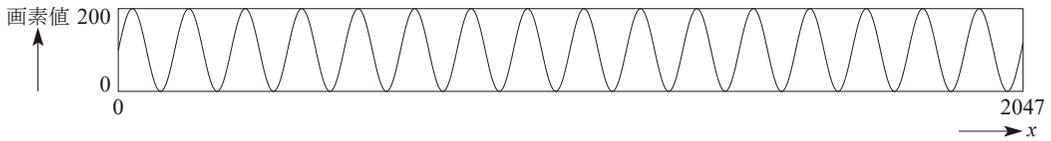


図6

x 軸方向に長さ□①の標本化間隔で標本化すると式Bの信号を復元できるが、長さ□②の標本化間隔で標本化すると、式Bの信号を復元できない。

【解答群】

	①	②
ア	1	16
イ	16	112
ウ	112	144
エ	144	240
オ	240	272

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. ノイズの量の尺度として信号対雑音比(S/N比)がよく利用され、式①のようにデシベル[dB]単位で表すことが多い。

$$SNR = 20 \log_{10} \frac{\sigma_s}{\sigma_N} \text{ [dB]} \dots\dots\dots \text{①}$$

ここで、 σ_s は画像の画素値の標準偏差、 σ_N はノイズの標準偏差である。ある画像に対してノイズを低減する処理を施したところ、 σ_s が一定のまま σ_N が $\frac{1}{5}$ 倍に減少した。S/N比は何dB向上したことになるか。なお、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

【解答群】

- ア. 6dB イ. 12dB ウ. 14dB エ. 26dB オ. 60dB

- b. プルキニエ現象の説明として、適するものはどれか。

【解答群】

- ア. 明るい環境で錐体細胞が機能する色の識別が可能な視覚に関する現象。
- イ. 明るさが中間の環境での視覚で錐体細胞と杆体細胞の両方がはたらき、薄明視ともよばれるものに関する現象。
- ウ. 暗順応の過程で暗闇に適応する能力が向上する効果に関する現象。
- エ. 色の名前とその色が一致しない場合に色の識別に時間がかかる現象。
- オ. 夜間や暗い環境で短波長の光に対する感度が増加し、赤色が黒く見えるようになる現象。

- c. 暗時ノイズに関する説明として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 露光量が大きいところでのみ生じるノイズである。
- イ. 露光量が小さいところでのみ生じるノイズである。
- ウ. 露光量に比例して減少するノイズである。
- エ. 露光量に比例して増加するノイズである。
- オ. 露光量に無関係に生じるノイズである。

- d. 図1の画像を、HSI空間で処理することを考える。H成分を角度(ラジアン)で表した場合、この成分に π ラジアンを加えたあとの画像はどれか。なお、 π ラジアンを加えたことにより 2π ラジアンを超えるH成分は、 2π ラジアンを引くことで $0 \leq H < 2\pi$ の範囲になるように調整されている。

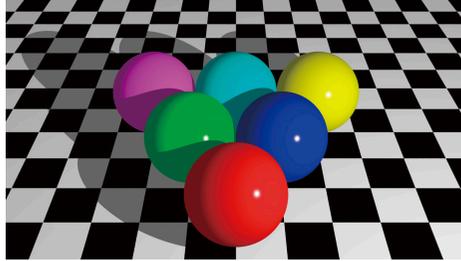
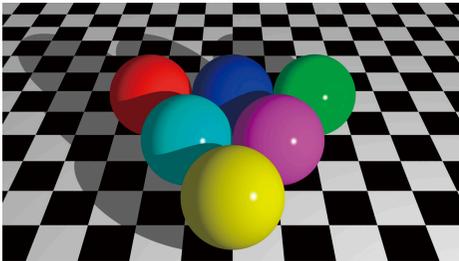


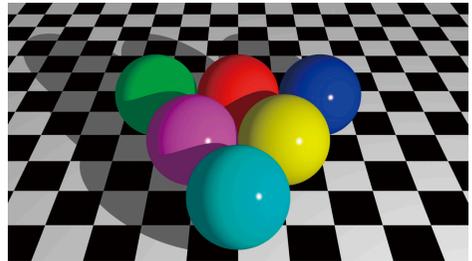
図1

【解答群】

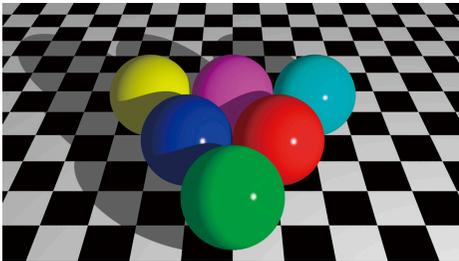
ア.



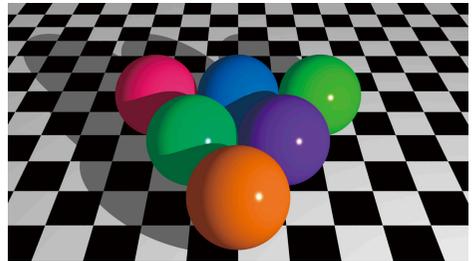
イ.



ウ.



エ.



第4問

以下は、空間フィルタリングと周波数領域における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～図3のフィルタを画像に適用したとき、平滑化の効果が小さい順に、フィルタを左から並べたものはどれか。

0	0	0
0	1	0
0	0	0

図1

$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

図2

$\frac{1}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$
$\frac{2}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{2}{16}$
$\frac{1}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$

図3

【解答群】

ア. 図1, 図2, 図3

イ. 図1, 図3, 図2

ウ. 図2, 図1, 図3

エ. 図2, 図3, 図1

オ. 図3, 図1, 図2

カ. 図3, 図2, 図1

- b. 図4の横12画素×縦7画素の2値画像に対して、3×3のメディアンフィルタを適用して得られる画像はどれか。

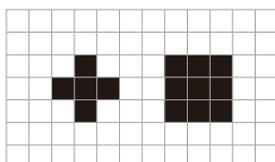
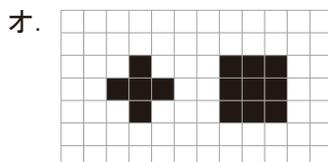
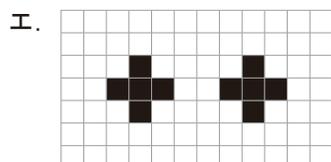
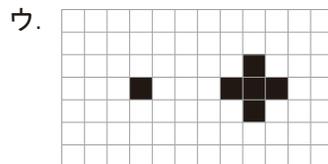
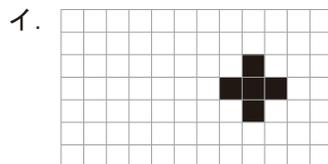
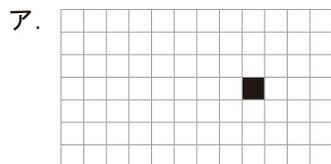


図4

【解答群】



- c. 図5の画素値をもつ原画像において、赤枠で示す横7画素×縦7画素の領域に対して、図6の横方向の2次微分を求めるフィルタ、図7の縦方向の2次微分を求めるフィルタ、図8のラプラシアンを求めるフィルタをそれぞれ適用して領域内の画素値を求める。このときの出力画像の組み合わせはどれか。なお、得られた画素値の絶対値の大小にかかわらず、画素値が正の画素は黄色(■)、負の画素は水色(■)、0の画素は黒(■)で表すものとする。

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

図5

0	0	0
1	-2	1
0	0	0

図6

0	1	0
0	-2	0
0	1	0

図7

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

図8

【解答群】

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
2 横方向の 2次微分						
2 縦方向の 2次微分						
ラプラシアン						

- d. 図9の画像に対して、周波数領域において、図10のようなフィルタを適用して得られる画像はどれか。なお、図10において、中心が原点であり、白が1、黒が0を表す。また、図10を囲む黒の矩形は、画像の枠を表すものとする。



図9

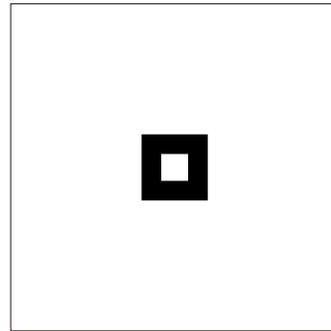
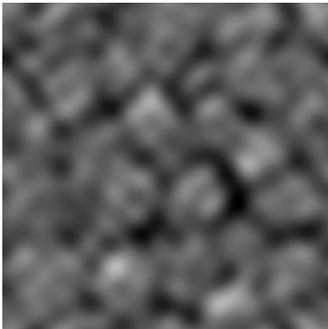


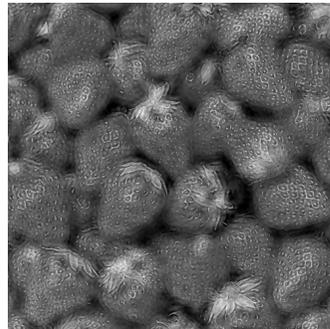
図10

【解答群】

ア.



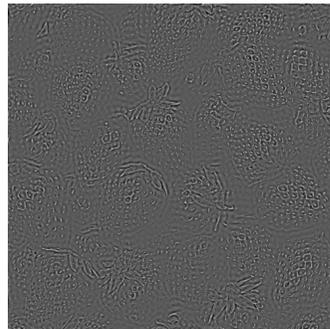
イ.



ウ.



エ.



- e. 図11に原画像，図12に図11をフーリエ変換して得たフーリエスペクトル画像を示す。図11の画像をフォーカスが合っていない状態で撮影した画像に対して，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いる。



図11

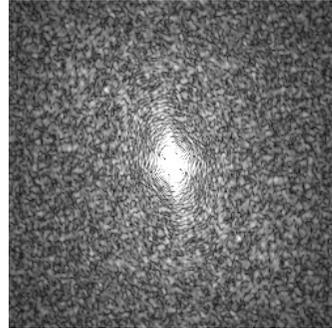
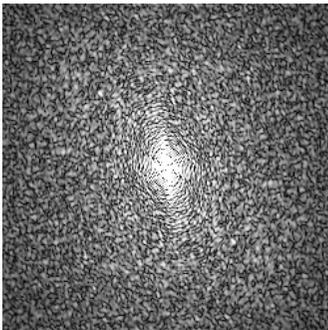


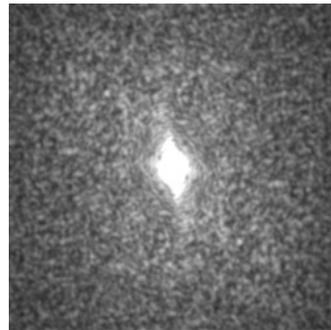
図12

【解答群】

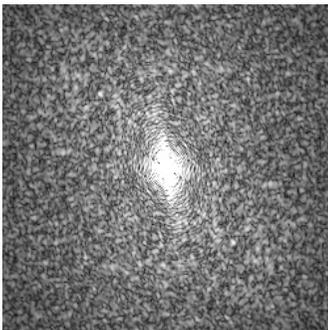
ア.



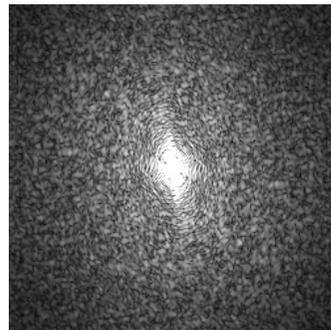
イ.



ウ.



エ.



第5問

以下は、幾何学的変換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。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。

- (1) 図1<1>の画像に対して拡大・縮小を施したところ、<2>の画像が得られた。ここで、<2>の画像に対して逆の拡大・縮小を施し、<1>の画像に戻したい。このときの変換式はどれか。

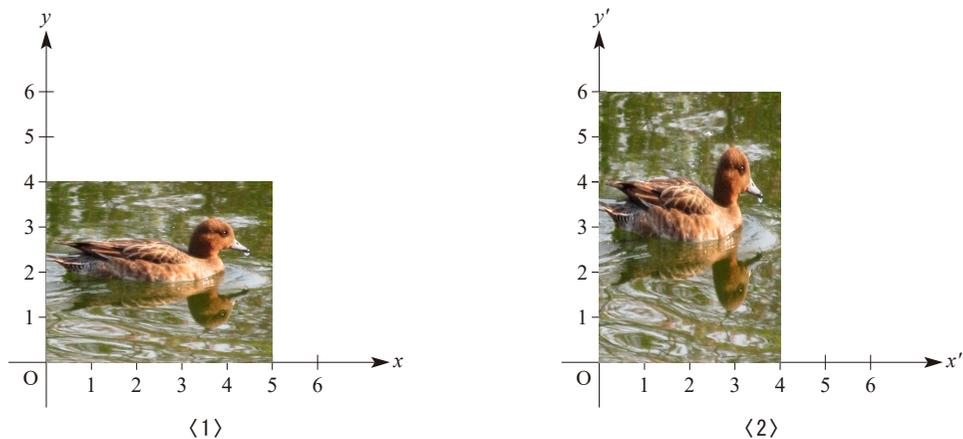


図1

【解答群】

ア.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{4}{5} & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

イ.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{4}{5} & 0 \\ 0 & \frac{3}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

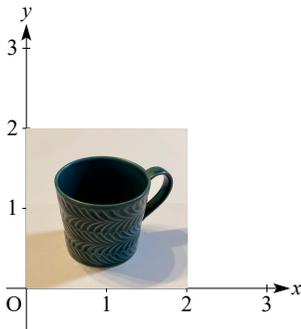
ウ.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

エ.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & 0 \\ 0 & \frac{3}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

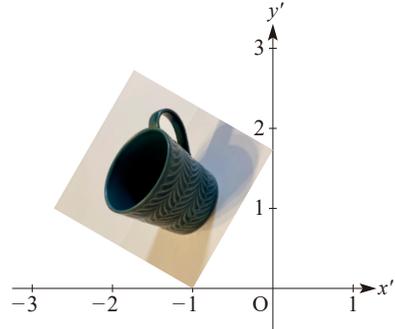
オ.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & 0 \\ 0 & \frac{7}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

(2) ユークリッド変換は、同次座標を用いると式①のように表現できる. 式①の θ は反時計まわりの回転角を表し, t_x, t_y はそれぞれ x 方向, y 方向の平行移動量を表す. いま, 図2<1>の画像に対してあるユークリッド変換を施したところ, <2>の画像を得た. 施した変換行列はどれか.

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & t_x \\ \sin\theta & \cos\theta & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} \cdots \cdots \cdots \text{①}$$



<1>



<2>

図2

【解答群】

ア. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} & -1 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

イ. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} & -2 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

ウ. $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & -1 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

エ. $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & -2 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

オ. $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & -3 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

- (3) 相似変換は、平行移動と回転に縦横の倍率が等しい拡大・縮小を組み合わせたものである。式②は、平行移動を表す行列 A 、回転および縦横の倍率が等しい拡大・縮小を組み合わせた変換を表す行列 B を積で組み合わせた相似変換の変換式である。この式②を用いて、図3の画像に対して幾何学的変換を施したとき、得られる画像はどれか。

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{pmatrix} \sim \mathbf{AB} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0.5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1.2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} & 1.2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} & 0 \\ -1.2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} & 1.2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} \dots\dots ②$$

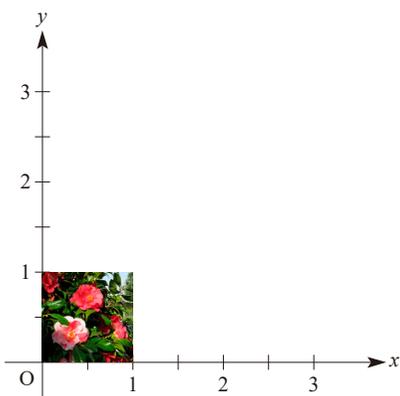
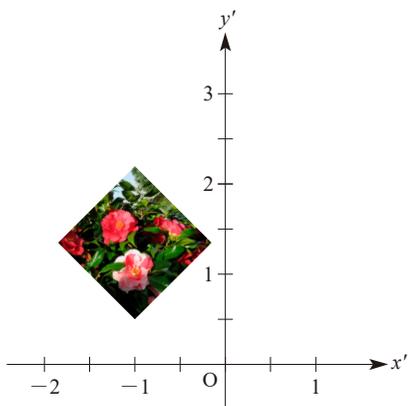


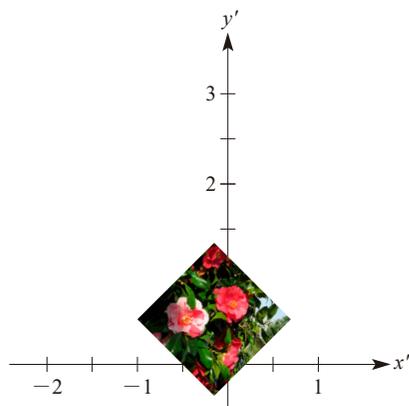
図3

【解答群】

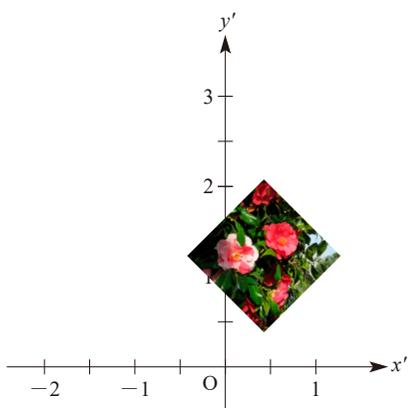
ア.



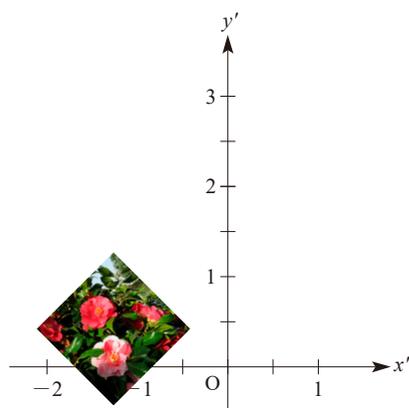
イ.



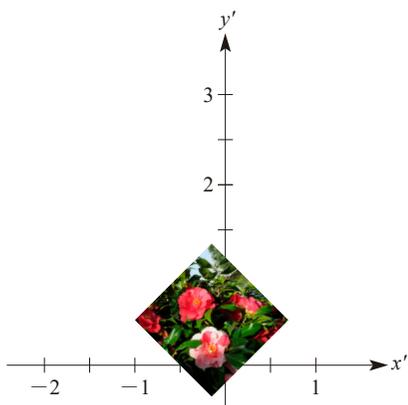
ウ.



エ.



オ.



(4) 画像の再標本化における補間法の1つであるバイキュービック補間は、バイリニア補間に比べて、よりシャープで自然な画像が得られる。この説明として、以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか。

バイキュービック補間では、求めたい位置の値をまわりの16点の画素値を用いて求める。いま、**図4**に示すように簡単のため求めたい位置を16画素の中央とする。このとき、求めたい位置の値 I は式③で求めることができる。求めたい位置からの距離に応じた重みはsinc関数 ($\text{sinc}(t)=\sin(\pi t)/\pi t$) により計算できる。この関数の形状を**図5**に示す。

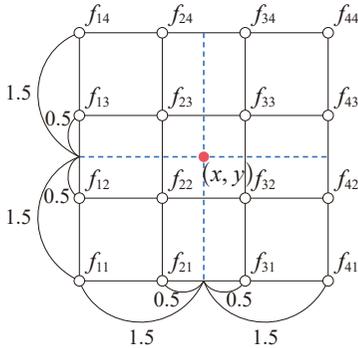


図4

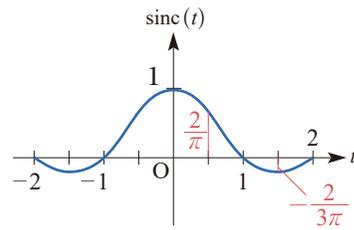


図5

$$I = \begin{pmatrix} -\frac{2}{3\pi} & \frac{2}{\pi} & \frac{2}{\pi} & -\frac{2}{3\pi} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} & f_{14} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} & f_{24} \\ f_{31} & f_{32} & f_{33} & f_{34} \\ f_{41} & f_{42} & f_{43} & f_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\frac{2}{3\pi} \\ \frac{2}{\pi} \\ \frac{2}{\pi} \\ -\frac{2}{3\pi} \end{pmatrix} \dots \text{③}$$

バイキュービック補間では、求めたい位置に近い4点($f_{22}, f_{23}, f_{32}, f_{33}$)に対しては a の値の重みをかけ、重み付き平均値を求める。この結果、 b フィルタをかけたときと同様の効果が得られる。これに対して外側の12点のうち4隅にあたる4点($f_{11}, f_{14}, f_{41}, f_{44}$)には小さな c の値の重みがかかるが、それ以外の8点に対しては d の値の重みがかかることになる。そのため、全体として e フィルタをかけたときと同じような効果が加えられ、周囲4点の重み付き平均のみを用いるバイリニア補間に比べて、よりシャープで自然な画像が得られる。

【解答群】

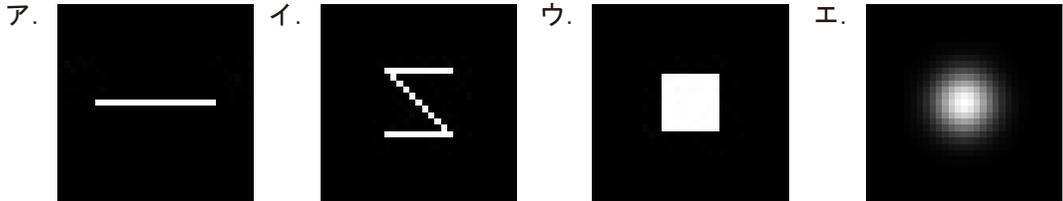
	a	b	c	d	e
ア	正	鮮鋭化	正	負	平滑化
イ	正	平滑化	正	負	鮮鋭化
ウ	正	平滑化	負	正	平滑化
エ	負	鮮鋭化	負	正	鮮鋭化
オ	負	平滑化	負	正	鮮鋭化

第6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. 画像劣化の代表的なものに、焦点ぼけとカメラぶれがある。カメラぶれを表す点拡がり関数 $h(x, y)$ はどれか。ただし、カメラは一定の方向に直線的にぶれたものとする。

【解答群】



- b. 画像のぼけやぶれは、式Aのように、たたみ込み積分を用いて定式化される。

$$g(x, y) = f(x, y) * h(x, y) \dots\dots\dots A$$

ここで、 $g(x, y)$ はぼけやぶれにより劣化した画像を、 $f(x, y)$ は原画像を、 $h(x, y)$ は点拡がり関数を、 $*$ はたたみ込み積分演算を、それぞれ表す。式Aを2次元フーリエ変換して得られる式はどれか。ただし、 $G(\xi, \eta)$ 、 $F(\xi, \eta)$ 、 $H(\xi, \eta)$ は、 $g(x, y)$ 、 $f(x, y)$ 、 $h(x, y)$ の2次元フーリエ変換を表す。

【解答群】

- ア. $G(\xi, \eta) = F(\xi, \eta) \times H(\xi, \eta)$ イ. $G(\xi, \eta) = F(\xi, \eta) * H(\xi, \eta)$
 ウ. $G(\xi, \eta) = \frac{H(\xi, \eta)}{F(\xi, \eta)}$ エ. $G(\xi, \eta) = \frac{F(\xi, \eta)}{H(\xi, \eta)}$

- c. 図1は原画像, 図2は図1に示す原画像が点拡がり関数によるぼけとノイズにより劣化した画像である. この劣化画像を式Bに示されるウィーナフィルタにより画像復元する. ここで, $H(u, v)$ は点拡がり関数のフーリエ変換を, Γ はパラメータを表す. あるパラメータ Γ で画像復元した結果が図3であるとき, パラメータ Γ をより小さくして画像復元した結果はどれか.



図1

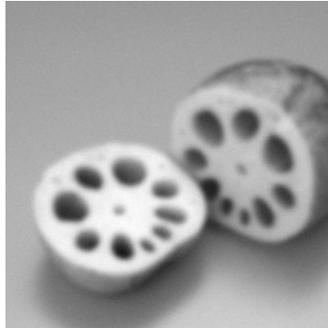


図2

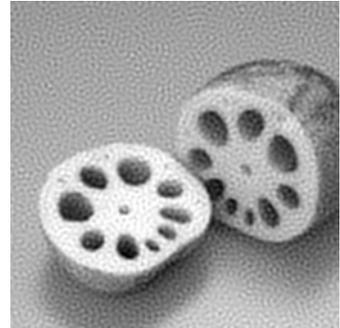
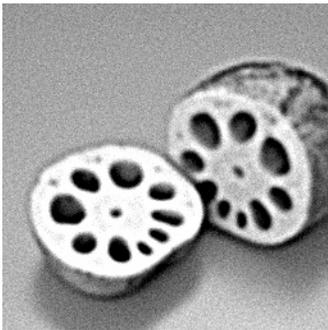


図3

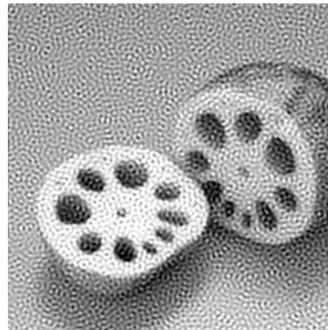
$$K_w(u, v) = \frac{1}{H(u, v)} \frac{|H(u, v)|^2}{|H(u, v)|^2 + \Gamma} \dots\dots\dots B$$

【解答群】

ア.



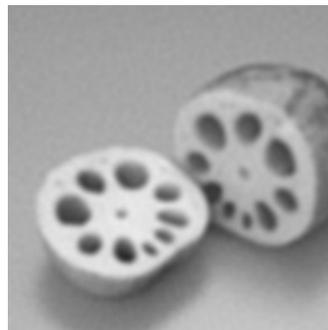
イ.



ウ.



エ.



d. 図4に示すように、通常のカメラのシャッターはその露光時間の範囲でつねに開いている。一方、図5に示すように、符号化露光ではその符号に応じてシャッターを開閉する。ここで、図中の数字は露光時間を表すものとする。このときの説明として、以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか。

図4の露光と図5の露光により得られた画像を比較すると、 ①。また、図5のような符号化露光を利用することにより、図4の通常露光よりも良好な画像復元が期待できるのは、信号の情報が大きく失われる ②がないからである。

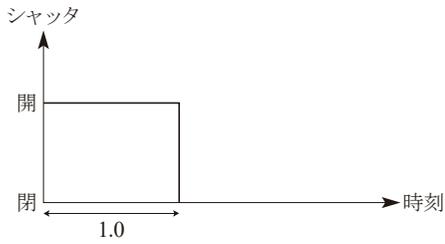


図4

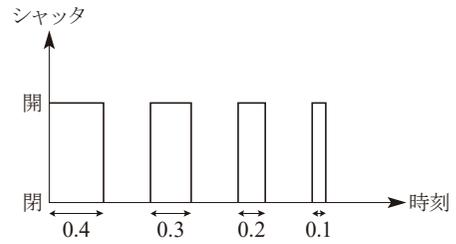


図5

【解答群】

	<input type="text"/> ①	<input type="text"/> ②
ア	図4のほうが明るい	時間
イ	図4のほうが明るい	周期
ウ	その明るさはほぼ等しい	時間
エ	その明るさはほぼ等しい	周期

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. 図1<1>のグレースケール画像を2つのしきい値で2値化したところ、<2>と<3>の2値画像が得られた。図2は図1の濃淡ヒストグラムであり、赤線はしきい値の候補画素値の位置を示している。図2の①～④のしきい値のうち、<2>と<3>を得るのに用いられたしきい値の組み合わせはどれか。

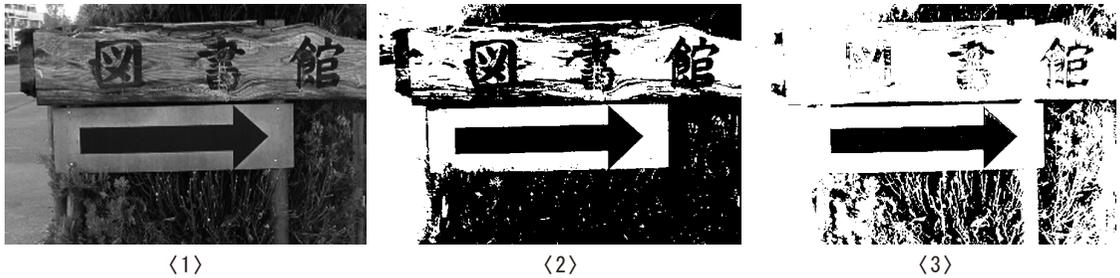


図1

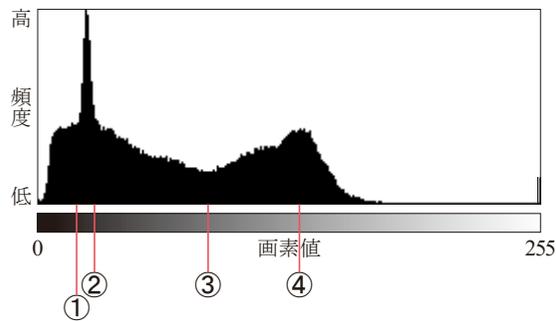


図2

【解答群】

	<2>	<3>
ア	①	③
イ	①	④
ウ	②	③
エ	②	④
オ	③	①
カ	③	②
キ	④	①
ク	④	②

- b. 図3～図7に示した2値画像のうち、連結性を4連結で定義した場合と8連結で定義した場合に、連結成分の個数の差が最も小さいものはどれか。なお、白画素を背景、黒画素を図形とする。

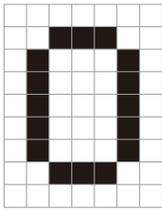


図3

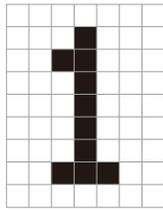


図4

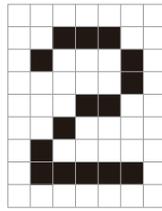


図5

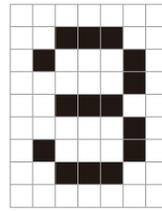


図6

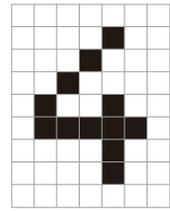


図7

【解答群】

- ア. 図3 イ. 図4 ウ. 図5 エ. 図6 オ. 図7

- c. 2値画像の処理の1つに、オープニングやクロージングがある。図8に示す2値画像に、クロージングを施した結果はどれか。なお、白画素を背景、黒画素を図形とし、連結成分は4連結で考えるものとする。また、1回のクロージングで行う収縮・膨張処理は各1回とする。

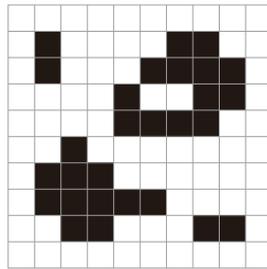
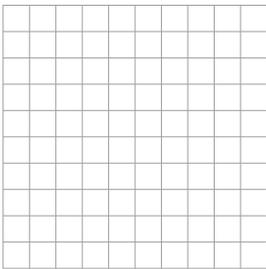
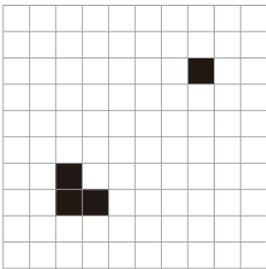
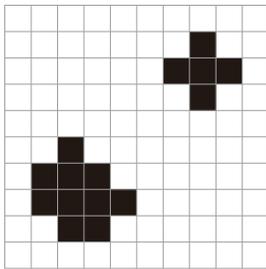
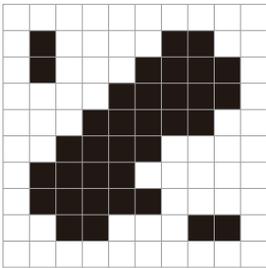
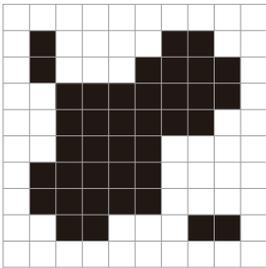
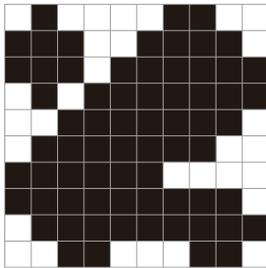


図8

【解答群】

- ア. 
- イ. 
- ウ. 
- エ. 
- オ. 
- カ. 

- d. 図9の環状につながった画素列から角点を検出することを考える. 角点検出では, 画素列の任意の点 P_i に対して k 画素離れた前後の点 P_{i-k} と点 P_{i+k} の画素を結ぶ線分のなす角度が小さいとき P_i を角点とする. ここで, $k=2$ と設定し, 角度が 90° 以下を角点とみなして, その画素を赤で示すこととした場合の検出結果はどれか.

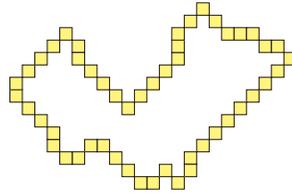
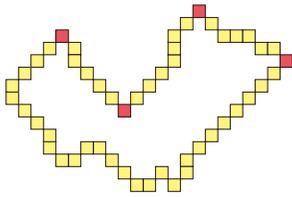


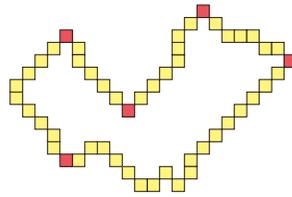
図9

【解答群】

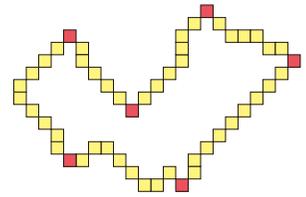
ア.



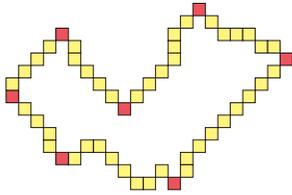
イ.



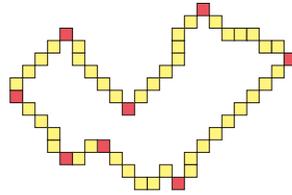
ウ.



エ.



オ.



第8問

以下は、パターン認識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. 特徴量 x_1 の平均値 m と分散値 σ^2 は、クラスA, B, Cについてそれぞれ、 $m=30$ と $\sigma^2=25$, $m=50$ と $\sigma^2=4$, $m=60$ と $\sigma^2=25$ である。いま、特徴量 $x_1=40$ の新たなテスト画像を、特徴量 x_1 だけを用いて識別する。各クラスの平均値とのマハラノビス距離がより小さいほうのクラスに識別する場合の説明として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. テスト画像は学習用画像が最も多いクラスに識別される。
- イ. テスト画像は学習用画像が最も少ないクラスに識別される。
- ウ. テスト画像はクラスAに識別される。
- エ. テスト画像はクラスBに識別される。
- オ. テスト画像はクラスCに識別される。

- b. 以下の文章中の□に適するものの組み合わせはどれか。

主成分分析では、入力画像の特徴空間での□①の位置を通り、分散の最も□②方向の直線である第1主成分を求める。つぎに、その第1主成分に□③して、かつ□①の位置を通る2番目に分散の□②方向の第2主成分の直線を求める。

【解答群】

	①	②	③
ア	中央値	大きい	直交
イ	中央値	大きい	平行
ウ	中央値	小さい	直交
エ	中央値	小さい	平行
オ	平均値	大きい	直交
カ	平均値	大きい	平行
キ	平均値	小さい	直交
ク	平均値	小さい	平行

- c. 2つの画像特徴を定義し、クラスXまたはクラスYに属する画像について特徴量を抽出して2次元の特徴空間にプロットしたところ、**図1**のような分布となった。**図1**では、クラスXは●で、クラスYは◆で表している。また、新たに①～③の3つの画像(テスト画像)について特徴量を抽出し、プロットしたものを+で表している。①～③の画像のうち、クラスXまたは、クラスYへの識別を行うのに、NN法を適用した場合の結果と、 $k=3$ のkNN法を適用した場合の結果が異なるものをすべて選んだものはどれか。

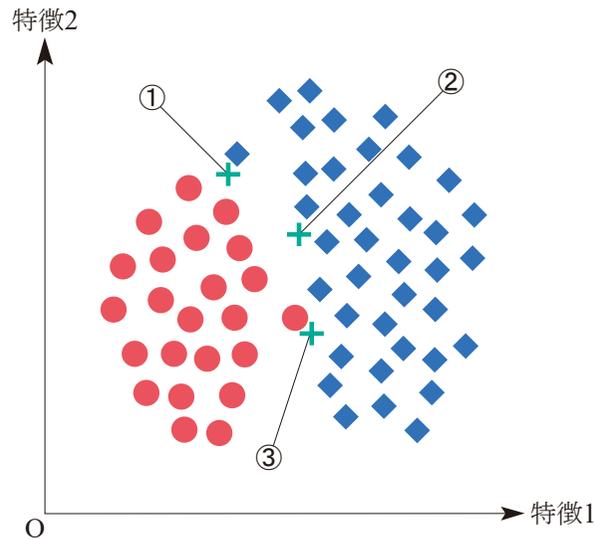


図1

【解答群】

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

- d. 複数のミカンとイチゴを個別に撮影したものを入力画像として、赤みの度合いと円形度という2つの特徴量を抽出すると、**図2**の分布が得られた。このデータを学習データとして、サポートベクタマシンを用いて、ミカンとイチゴのクラスを分ける識別境界を作成したい。マージン最大化によって得られる識別境界として、最も適するものはどれか。なお、解答群中の青色の線を識別境界とし、識別境界に最も近い学習サンプルまでの距離を d とする。

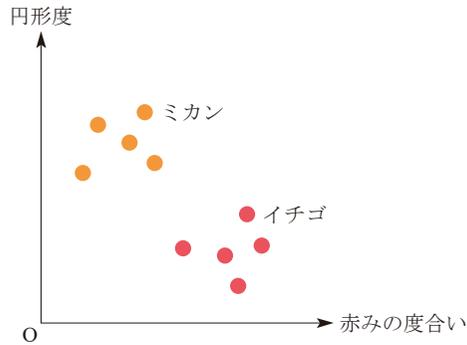
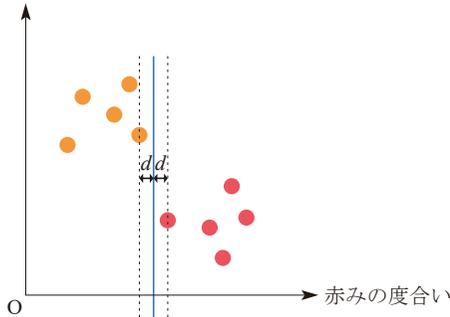


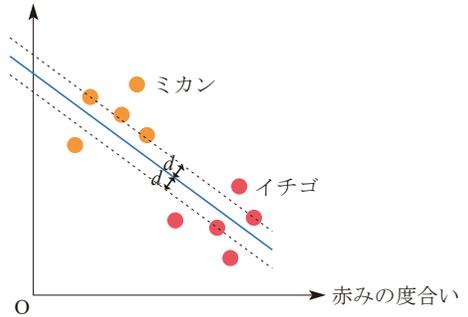
図2

【解答群】

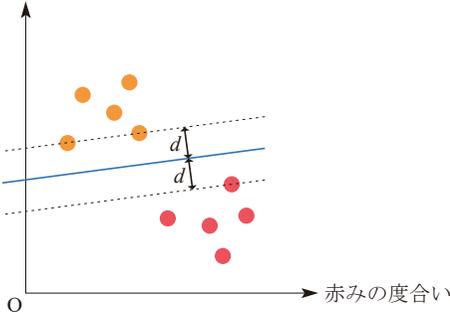
ア. 円形度



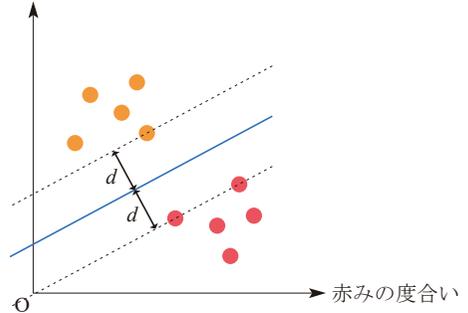
イ. 円形度



ウ. 円形度



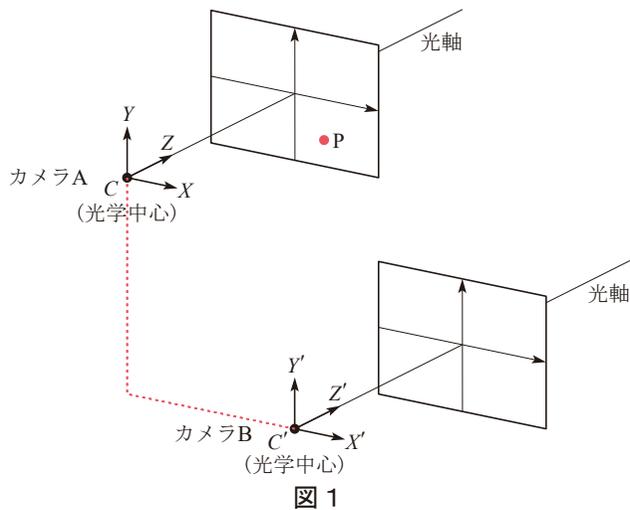
エ. 円形度



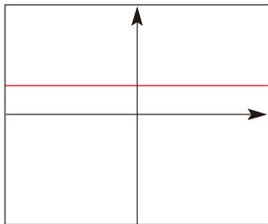
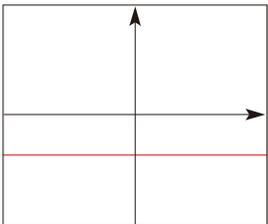
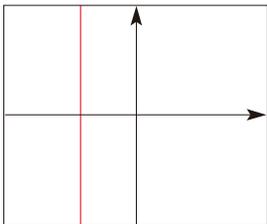
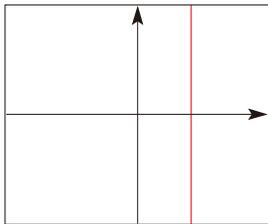
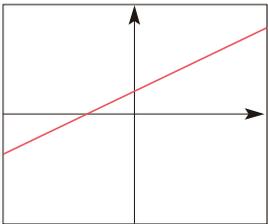
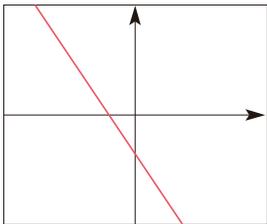
第9問

以下は、シーンの復元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に示すように、カメラAに対し、同じ焦点距離をもつカメラBを、カメラAの右斜め下に配置した。ただし、カメラAとカメラBの各カメラ座標軸は互いに平行であるとし、カメラBの光学中心 C' はカメラAの座標系の XY 平面上にあるものとする。このとき、カメラBの画面上に投影された、カメラAの画像上の点Pに対するエピポーラ線を赤線で表しているものはどれか。



【解答群】

- ア. 
- イ. 
- ウ. 
- エ. 
- オ. 
- カ. 

b. ステレオマッチング(ステレオ対応点探索)に関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 照度差ステレオでは、ブロックマッチングを用いて視差を求める。
- イ. ステレオマッチングでは、基準画像のある点に対し、対応するエピポーラ線上だけを探索すればよい。
- ウ. 任意のカメラ配置のステレオ画像を、平行ステレオのステレオ画像に変換する処理は、ステレオ画像の平行化とよばれる。
- エ. ブロックマッチングでは、注目画素だけでなく、その周囲の画素の情報も含めて対応点を探索する。

c. アクティブステレオ法に関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 2台のカメラを用いて3次元位置を求めるステレオビジョンに対して、アクティブステレオ法では、そのうちの1台のカメラを投光器に置き換える。
- イ. 2次元パターン光投影法では、光の照射方向と画像位置の対応関係を一意に決められるように、グレーコードパターンなどが用いられる。
- ウ. アクティブステレオ法では、照射した光の反射光を利用するため、適用できる対象や環境が限定される傾向がある。
- エ. アクティブステレオ法には、スポット光投影法、ライン光投影法、および、2次元パターン光投影法などがある。
- オ. スポット光投影法やライン光投影法では、光パルスを投射して、物体表面で反射して返ってくるまでの時間を計測することで3次元位置を求める。

d. ある試料表面の特定位置の4次元双方向反射率分布関数(Bidirectional Reflectance Distribution Function:BRDF)を計測する。図2に示すように、試料の周囲で光源と光度計を機械的に回転させ、入射方向と出射方向のすべての組み合わせについて反射光を測定する。機器の回転と反射光測定には1秒を要し、また測定は1°刻みで行う。このとき、4次元BRDFの測定に必要な総時間はいくらになるか。

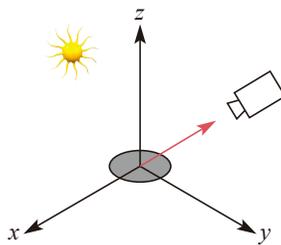


図2

【解答群】

- ア. 約33時間 イ. 約33日 ウ. 約33週間 エ. 約33か月 オ. 約33年

第10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. 画像の平均符号長を小さくすることで、画像の圧縮率を高くすることができる。画像の平均符号長を小さくする方法として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 黒の画素値に長い符号長、白の画素値に短い符号長を割り当てる。
 - イ. 白の画素値に長い符号長、黒の画素値に短い符号長を割り当てる。
 - ウ. 出現確率の大きい画素値に長い符号長、出現確率の小さい画素値に短い符号長を割り当てる。
 - エ. 出現確率の小さい画素値に長い符号長、出現確率の大きい画素値に短い符号長を割り当てる。
 - オ. 出現確率や画素値に関わらず、ランダムに符号長を割り当てる。
- b. 画像の符号化に用いられる算術符号化は、画素値の出現確率に応じて長さの異なる符号を用いることによって平均符号長を短くし、圧縮効果を得る手法である。算術符号化の手順を以下に示す。

[算術符号化の手順]

- ①各シンボル(画素値)を出現確率の大きい順に並べ直す。
- ②出現確率を累積することにより、各シンボルに0から1までの領域を出現確率に応じて比例配分したときの下限を求め、その2進数を算出する。
- ③各シンボルをほかと区別するために必要な最小桁数の2進数を符号とする。

いま、表1に示すような出現確率をもつ4色からなる画像の算術符号化を考える。このとき得られる算術符号はどれか。

表1 画素値の出現確率

画素値	出現確率
0	0.10
1	0.25
2	0.50
3	0.15

【解答群】

ア.

画素値	出現確率	画素値の配分領域の下限		算術符号
		10進数	2進数	
2	0.50	0.00	0.000000...	0
1	0.25	0.50	0.100000...	10
3	0.15	0.75	0.110000...	110
0	0.10	0.90	0.111001...	111

イ.

画素値	出現確率	画素値の配分領域の下限		算術符号
		10進数	2進数	
2	0.50	0.00	0.000000...	000
1	0.25	0.50	0.100000...	100
3	0.15	0.75	0.110000...	110
0	0.10	0.90	0.111001...	111

ウ.

画素値	出現確率	画素値の配分領域の下限		算術符号
		10進数	2進数	
2	0.50	0.00	0.000000...	0
1	0.25	0.50	0.100000...	1
3	0.15	0.75	0.110000...	11
0	0.10	0.90	0.111001...	111

エ.

画素値	出現確率	画素値の配分領域の下限		算術符号
		10進数	2進数	
0	0.10	0.00	0.000000...	000
1	0.25	0.10	0.001100...	001
2	0.50	0.35	0.010110...	01
3	0.15	0.85	0.110110...	1

c. 以下の文章中の□に適するものの組み合わせはどれか。

DPCM符号化方式によって圧縮することを考えるとき、注目画素 $f(i,j)$ と隣接画素 $f(i-1,j)$ との差分 $d(i,j)=f(i,j)-f(i-1,j)$ を求める必要がある。図1は、ある画像の左上部分の横8画素×縦8画素の64画素の各画素値を示しており、図1中の太枠で示された位置 $(i,j)=(4,4)$ を注目画素とすると、差分 $d(i,j)$ は□①となる。DPCM符号化は、隣接する画素の画素値が似ていることに着目したもので、隣接画素間の差分を求めていくことで、画像の情報量(エントロピー)が□②ことを利用するものである。最終的に得られる差分に対してハフマン符号化などを行うことで、より効果的に画像の符号量を削減できる。

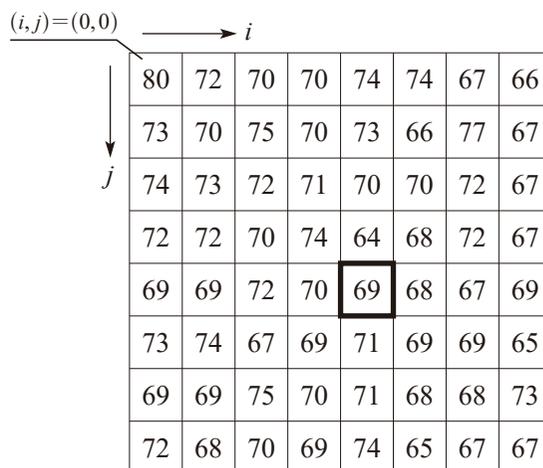


図1

【解答群】

	□①	□②
ア	1	大きくなる
イ	1	小さくなる
ウ	1	変わらない
エ	-1	大きくなる
オ	-1	小さくなる

- d. MPEGは、動画像符号化方式の標準規格である。MPEG-1 Video符号化方式では、動画像のフレームが表2の3種類のいずれかに符号化される。

表2 MPEG規格におけるピクチャー一覧

種類	説明	符号化後のデータ量
Iピクチャ	画像内符号化フレームのことで、基本的にはJPEG符号化された画像。	原画像の数十分の1程度
Pピクチャ	時間的に直前のIピクチャまたはPピクチャからの、マクロブロックごとの順方向動き補償符号化フレーム。	Iピクチャの1/2程度
Bピクチャ	時間的に直前と直後のIピクチャまたはPピクチャからの、マクロブロックごとの双方向動き補償符号化フレーム。	Iピクチャの1/4程度

ここで、ピクチャはMPEG規格でのよび方で、フレームのことである。MPEG-1では、この3種類のピクチャを適切に並べることで、圧縮率を高めている。3種類のピクチャの並びのまとまりをGOP(Group Of Picture)とよび、GOP単位での再生が可能である。解答群は15フレームで1つのまとまりを構成するGOPの例を表したものである。圧縮率が最も高くなるGOPはどれか。なお、表2の各ピクチャへの符号化後のデータ量を参照すること。

【解答群】

- ア.

B	B	B	B	B	P	P	P	P	P	I	I	I	I	I
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- イ.

B	P	I	B	P	I	B	P	I	B	P	I	B	P	I
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- ウ.

B	I	I	I	I	B	I	I	I	I	P	I	I	I	I
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- エ.

B	B	I	B	B	P	B	B	P	B	B	P	B	B	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- オ.

B	I	I	B	I	I	B	I	I	B	I	I	P	I	I
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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。

©2025 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