

2024年 前期 ベーシック

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・時計・筆記用具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60分、併願は100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。試験開始後、問題冊子の表紙の裏面の「受験検定別 解答問題番号一覧」でも確認できます。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（第2問～第10問）	5 ページ
■ Webデザイナー検定（第11問～第19問）	31 ページ
■ CGエンジニア検定（第20問～第28問）	53 ページ
■ 画像処理エンジニア検定（第25問～第33問）	66 ページ
■ マルチメディア検定（第34問～第42問）	93 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～キから選び、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	題 号	解 答 欄						
		ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
1	a	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
	b	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
	c	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ

〈マーク例〉

良い例	悪い例 (しつ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。

受験検定別 解答問題番号一覧

受験する検定の欄に記載された番号の問題をすべて解答してください。

第1問<共通問題>は、受験者全員が、必ず解答してください。

併願の場合は、受験する検定により解答する問題数が異なります。たとえば、「CGクリエイター検定」と「Webデザイナー検定」の併願の場合は、第1問<共通問題>～第19問の全19問、「CGエンジニア検定」と「画像処理エンジニア検定」の併願の場合は、第1問<共通問題>と第20問～第33問の全15問を解答してください。

検定 問題番号	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>は、受験者全員が、必ず解答してください。

1<共通問題>	1	1	1	1	1
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				
6	6				
7	7				
8	8				
9	9				
10	10				
11		11			
12		12			
13		13			
14		14			
15		15			
16		16			
17		17			
18		18			
19		19			
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25	25	
26			26	26	
27			27	27	
28			28	28	
29				29	
30				30	
31				31	
32				32	
33				33	
34					34
35					35
36					36
37					37
38					38
39					39
40					40
41					41
42					42

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。

ベーシック 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。□に最も適するもの、または最も適するものの組み合わせを解答群から選び、記号で答えよ。

- (1) 著作権法上の著作物とは、「思想又は感情を□**a**□的に表現したものであって、文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するもの」と定義されている。

【解答群】

ア. 創作 イ. 個性 ウ. 芸術 エ. 革新

- (2) 以下は、著作物の保護期間に関する先生と学生の会話である。

〔先生と学生の会話〕

学 生：「今月7月1日にA市が公表したキャラクタは注目を集めていますね」

先 生：「そうですね。昨日市役所に行ったら、A市のパンフレットの表紙にそのキャラクタのイラストが載っていましたよ」

学 生：「私もパンフレットを見ました。そのイラストは市役所職員のBさんが指示を受けて職務上作成したものだと書いてありました。そうすると職務著作ということになりますから、イラストの著作権はA市にあるのですね」

先 生：「そのとおりです。A市とBさんとでこのイラストの著作権について別途契約などがなければ、職務著作としてA市が著作権をもち保護されます」

学 生：「どのくらいの期間、保護されるのですか」

先 生：「団体名義の著作物として、□**a**□してから□**b**□年続きます」

【解答群】

	a	b
ア	公表	50
イ	公表	70
ウ	制作	50
エ	制作	70

- (3) 著作権法によって保護されるものを著作物とよぶ。思想・感情を表現していない単なる事実や , 外部に具体的に表現されていないアイデアやコンセプト自体, さらに画風や書風などの流儀, などは, 著作物ではないため保護されない。

【解答群】

	a	b
ア	コンピュータプログラム	データベース
イ	コンピュータプログラム	プログラム言語・規約・解法
ウ	数字の羅列のようなデータ	データベース
エ	数字の羅列のようなデータ	プログラム言語・規約・解法

- (4) C社では, 新商品を販売するにあたり, 商品ロゴを制作した。そのロゴについて法的保護を受けたいと考えている。こうした場合に, 産業の発達を目的とし, 事業者が商品またはサービスを他人のものと識別するために使用する商品ロゴやブランドマークなどを保護対象とする法律は である。

【解答群】

ア. 意匠法 イ. 商標法 ウ. 著作権法 エ. 特許法

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 (第2問～第10問)	5 ページ
■ Webデザイナー検定 (第11問～第19問)	31 ページ
■ CGエンジニア検定 (第20問～第28問)	53 ページ
■ 画像処理エンジニア検定 (第25問～第33問)	66 ページ
■ マルチメディア検定 (第34問～第42問)	93 ページ

ベーシック

CGエンジニア検定

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20問～第28問
-----	---------------------

10問	第1問<共通問題>／第25問～第33問
-----	---------------------

第25問

以下は、2次元図形の座標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') とする。

- a. 図1に示す円Aは、中心が $(4, 1)$ 、半径が1である。ここで、図2のように、円Aを中心が原点となるように平行移動し、円A'とする。円Aを円A'に変換する座標変換式はどれか。

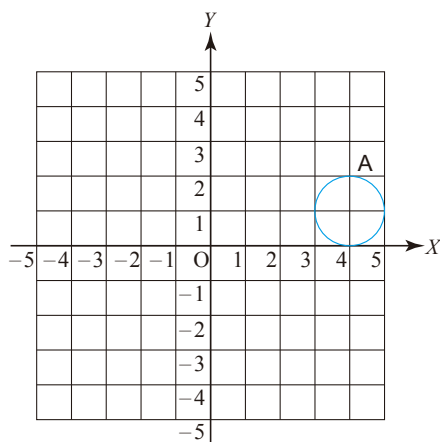


図1

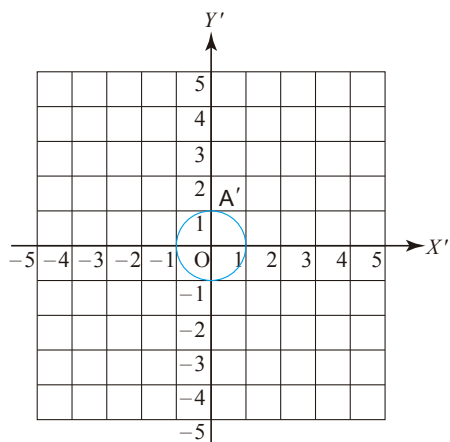


図2

【解答群】

ア.
$$\begin{cases} x' = x - 4 \\ y' = y + 1 \end{cases}$$

イ.
$$\begin{cases} x' = x - 4 \\ y' = y - 1 \end{cases}$$

ウ.
$$\begin{cases} x' = 2x - 4 \\ y' = \frac{1}{4}y - 1 \end{cases}$$

エ.
$$\begin{cases} x' = \frac{1}{2}x - 2 \\ y' = 2y + 1 \end{cases}$$

- b. 図3に示した図形を Y 軸方向に2倍したあと、 X 軸方向に5、 Y 軸方向に -10 平行移動すると、どのような図形が得られるか。

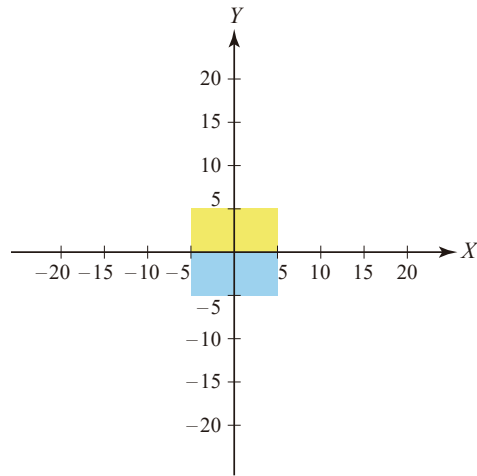
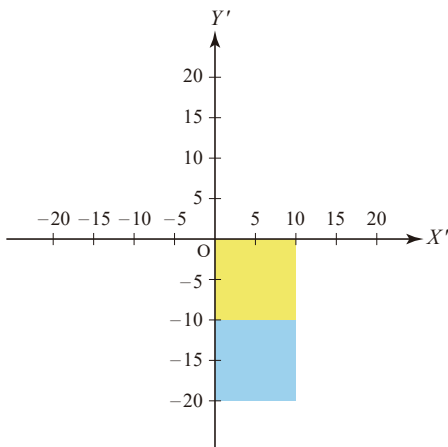


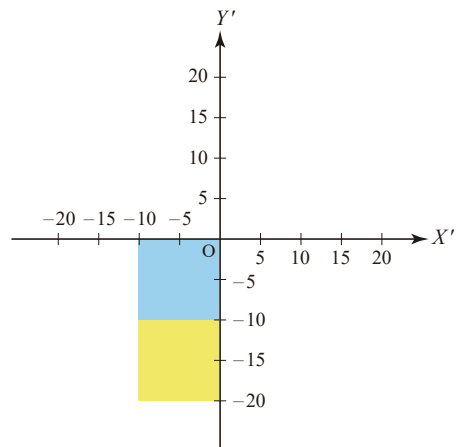
図3

【解答群】

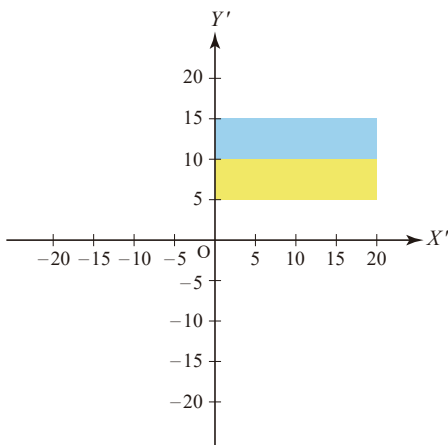
ア.



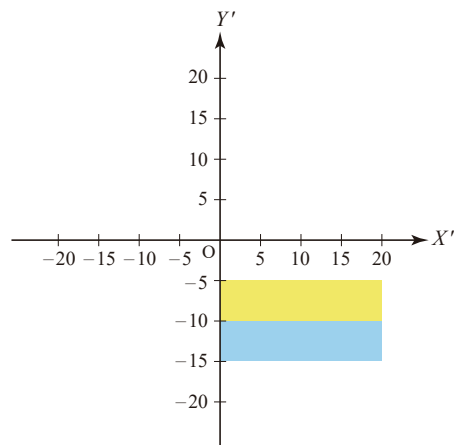
イ.



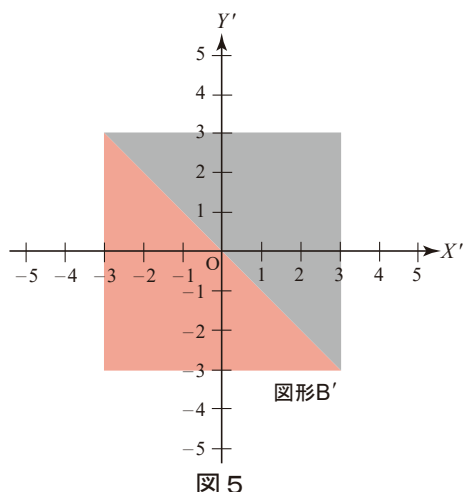
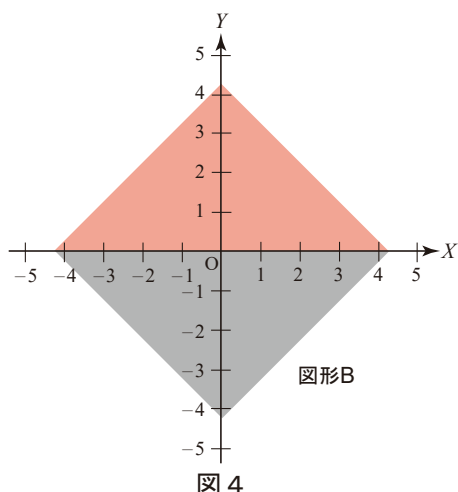
ウ.



エ.



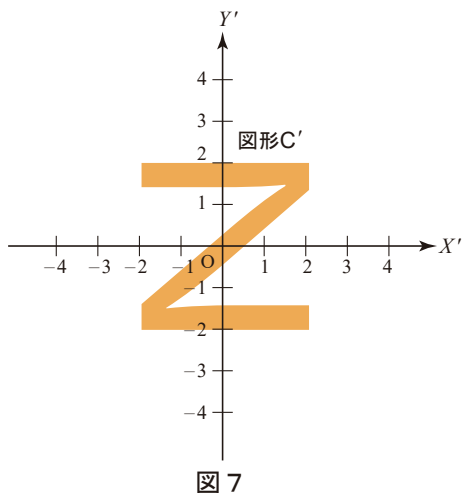
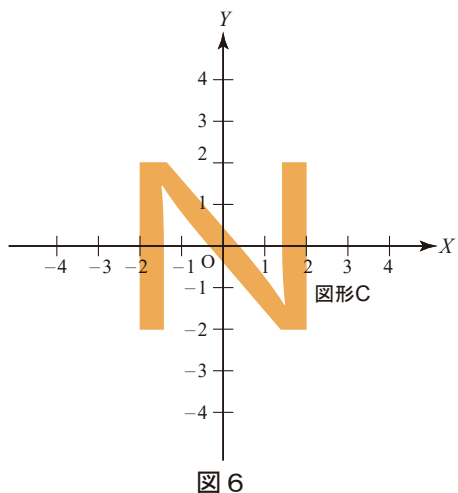
c. 図4に示した図形Bを座標変換して図5の図形B'を得た。どのような座標変換を行ったか。



【解答群】

- ア. 直線 $y=x$ に関して鏡映変換したあと原点を中心に時計まわりに 45° 回転した.
- イ. 原点を中心に反時計まわりに 45° 回転した.
- ウ. X 軸に関して鏡映変換したあと原点を中心に時計まわりに 45° 回転した.
- エ. Y 軸に関して鏡映変換したあと原点を中心に反時計まわりに 45° 回転した.

d. 図6に示した図形Cを座標変換して図7の図形C'を得た。この座標変換の変換式はどれか。



【解答群】

- | | |
|--|--|
| <p>ア. $\begin{cases} x' = x \cos 90^\circ - y \sin 90^\circ \\ y' = x \sin 90^\circ + y \cos 90^\circ \end{cases}$</p> <p>ウ. $\begin{cases} x' = -x \\ y' = y \end{cases}$</p> | <p>イ. $\begin{cases} x' = x \cos 180^\circ - y \sin 180^\circ \\ y' = x \sin 180^\circ + y \cos 180^\circ \end{cases}$</p> <p>エ. $\begin{cases} x' = x \\ y' = -y \end{cases}$</p> |
|--|--|

第26問

以下は、ビジュアル情報処理システム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. 座標変換やラスタ処理などの3次元グラフィックス処理を高速に行うために開発されたLSIで、コンピュータゲームの描画性能の向上にも寄与しているハードウェアを何とよぶか。

【解答群】

- ア. CCD イ. LAN ウ. USB エ. GPU

- b. 標準的な3次元CGハードウェアによる描画処理の流れ(描画パイプライン)のなかで、ポリゴンデータの各頂点に対して座標変換や照明計算を行う処理を何とよぶか。

【解答群】

- ア. フラグメント処理 イ. ラスタ化处理
ウ. 頂点処理 エ. フレームバッファ処理

- c. 人間の自然な動きを表現するために、人の実際の動きを計測し、そのデータをコンピュータに取り込むモーションキャプチャ装置がアニメーション分野で用いられている。さまざまな計測方式が実用化されているが、小さな反射素材マーカを人の関節などの計測部位に取り付け、複数台のカメラを用いて、マーカの3次元位置をステレオビジョンの原理で計測する方式はどれか。

【解答群】

- ア. 慣性式 イ. 光学式 ウ. 磁気式 エ. 機械式

- d. 3次元造形装置の一種で、おもに2次元形状を積層していくことによって立体形状をつくり出す装置であり、造形する素材に応じて光造形、熱溶解積層、粉末積層などの造形方法がある。このような装置を何とよぶか。

【解答群】

- ア. ライドシミュレータ イ. プロジェクションマッピング
ウ. ヘッドマウントディスプレイ(HMD) エ. 3Dプリンタ

第27問

以下は、画像のデジタル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．以下の文章中の□に適するものの組み合わせはどれか．

加法混色では、赤に青を加えると□①が得られる．さらに、緑を加えると□②が得られる．

【解答群】

	①	②
ア	シアン	黒
イ	シアン	白
ウ	マゼンタ	黒
エ	マゼンタ	白

b．図形を画素の集合として表したとき、斜めの線がぎざぎざの階段状になってしまう現象（ジャギー）が生じることがある．画像処理の過程でジャギーを低減する処理を何とよぶか．

【解答群】

- ア．レイトレーシング
- イ．パターンマッチング
- ウ．ハーフトーニング
- エ．アンチエイリアシング

c．画像に幾何学的変換を施すときは、変換後の画像の格子点が、変換前の画像においてどの位置にあるかを求め、その位置での画素値を求める．ただし、一般に変換前の画像においては、その位置が格子点ではない場合が多い．そのため、図1に示すように求めたい点の画素値を、入力画像における周辺の格子点の画素値から求める処理が必要となる．このとき、求めたい点の画素値を、その周辺の格子点4点の画素値を用いて一次式によって求める手法を何とよぶか．

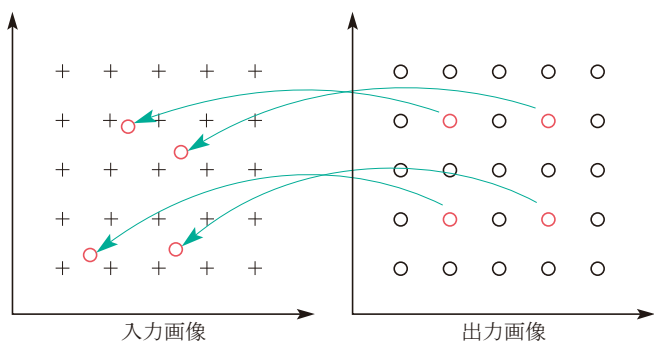


図 1

【解答群】

- ア. キーフレーム
ウ. バイリニア補間

- イ. ニアレストネイバー
エ. プロジェクションマッピング

- d. 図2は、RGB各色を8ビット量子化した、横600画素×縦450画素の画像を印刷したものである。図2の画像の量子化レベル数を変更し、RGB各色を3ビット量子化した画像はどれか。なお、解答群の画像は、図2と同じ大きさに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。

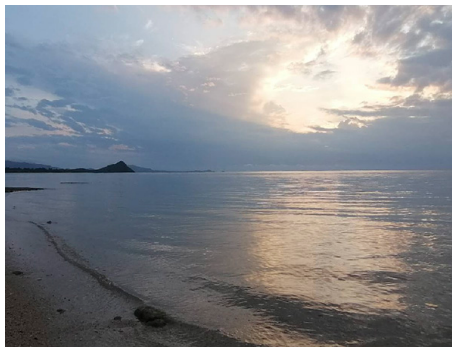
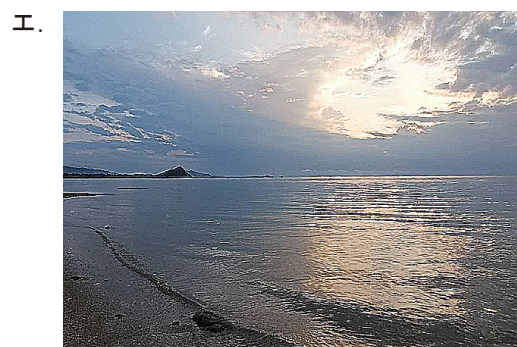
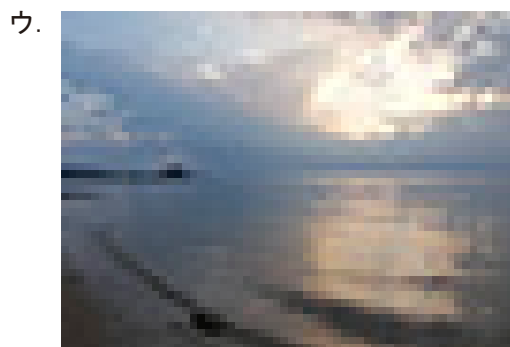


図2

【解答群】



第28問

以下は、画素ごとの濃淡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。

- a. 図1<1>の画像(画素値0を黒, 255を白)にネガ・ポジ反転を施したところ、<2>の画像が得られた。それぞれの画像の濃淡ヒストグラムを画像の下に示す。これらの画像を比較したときの<1>の画像の説明として、正しいものはどれか。

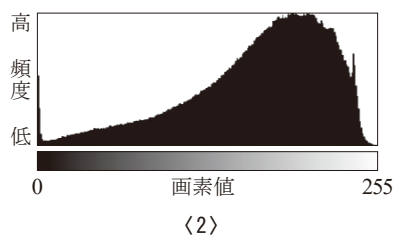
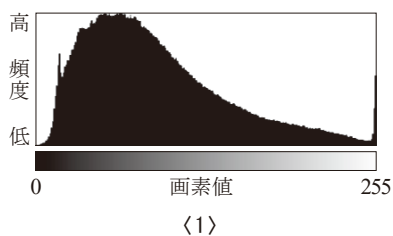


図 1

【解答群】

- ア. <1>の画像のほうが、画素値の平均値と分散が大きい。
- イ. <1>の画像のほうが、画素値の平均値と分散が小さい。
- ウ. <1>の画像のほうが、画素値の平均値は大きいが、分散は等しい。
- エ. <1>の画像のほうが、画素値の平均値は小さいが、分散は等しい。

- b. 図2はグレースケール画像であり、図3は図2の濃淡ヒストグラムである。図2の画像に対して、図4に示すトーンカーブを用いて変換し得られる出力画像の濃淡ヒストグラムはどれか。なお、濃淡ヒストグラムは0～255の画素値成分に対して求めており、最頻値の度数で正規化してあるものとする。



図2

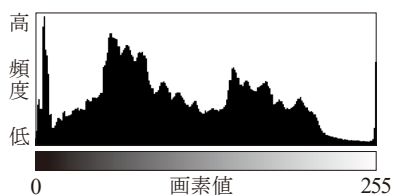


図3

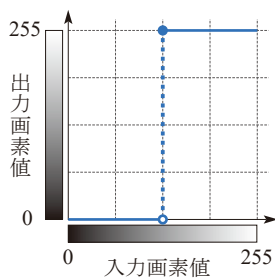
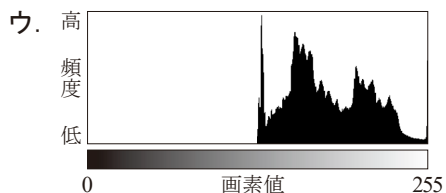
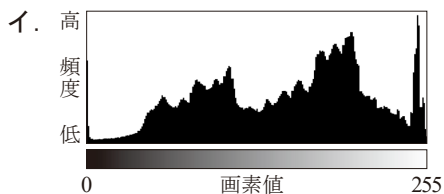
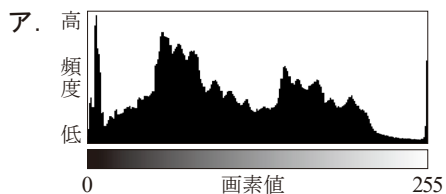


図4

【解答群】



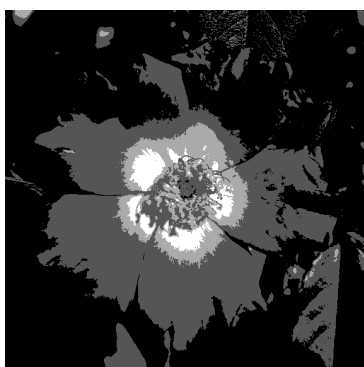
c. 図5の画像にポスタリゼーションを施して得られる画像はどれか.



図5

【解答群】

ア.



イ.



ウ.



エ.



d. 図6のRGBカラー画像を、図7のトーンカーブを用いて変換したところ、図8のカラー画像が得られた。この変換の説明として、正しいものはどれか。



図6

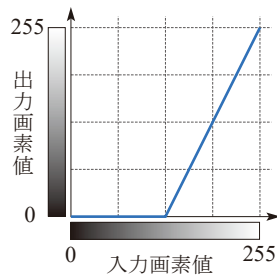


図7



図8

【解答群】

- ア. Rに対してのみ、図7のトーンカーブを用いて変換した.
- イ. Gに対してのみ、図7のトーンカーブを用いて変換した.
- ウ. Bに対してのみ、図7のトーンカーブを用いて変換した.
- エ. R, G, B各色に対して、図7のトーンカーブを用いて変換した.

第29問

以下は、画像の空間フィルタリング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. 画像の空間フィルタリング処理において、図1の入力画像に図2のフィルタを適用すると、中心画素(赤枠)の画素値はいくらになるか。

120	90	110
90	100	90
80	110	90

図1

-1	-1	-1
-1	9	-1
-1	-1	-1

図2

【解答群】

ア. 90

イ. 100

ウ. 110

エ. 120

- b. 設問aの図2のフィルタの説明として、適するものはどれか。

【解答群】

- ア. ある領域内の中央値(メディアン)を出力する非線形フィルタで、スパイク状のノイズの除去に有効である。
- イ. 画素値の変化を強調する効果をもつフィルタで、輪郭などが不鮮明な画像やぼけた画像を鮮鋭にする。
- ウ. 方向に依存することなくエッジを抽出できるフィルタで、微分を2回繰り返したものである。ノイズを強調してしまう傾向がある。
- エ. 平滑化効果のあるフィルタで、画素値を平均化することにより画像の濃淡変化を滑らかにする。

c. 図3の入力画像に対し, 図4の空間フィルタを適用して得られる画像はどれか.



図3

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

図4

【解答群】

ア.



イ.



ウ.



エ.



d. 以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか.

エッジは空間フィルタの一種である ① フィルタや ② フィルタを用いることで画像から抽出できる. どちらのフィルタもエッジを抽出することができるが, ① フィルタによるエッジ抽出ではノイズが強調されることが多い. しかし, ② フィルタはノイズの増加を抑えつつエッジが抽出できる.

【解答群】

	①	②
ア	微分	ソーベル
イ	微分	ガウシアン
ウ	平均化	ソーベル
エ	平均化	ガウシアン

第30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はグレースケール画像であり、図2は図1の濃淡ヒストグラムである。図1の画像に対して、図2の①～④のいずれかのしきい値で2値化したところ、図3〈1〉、〈2〉の画像が得られた。それぞれのしきい値の組み合わせとして、適するものはどれか。

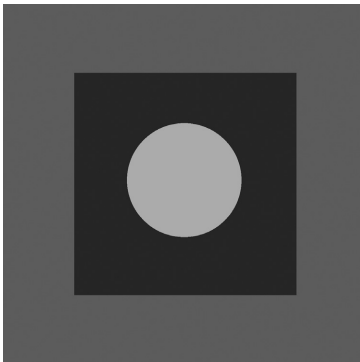


図1

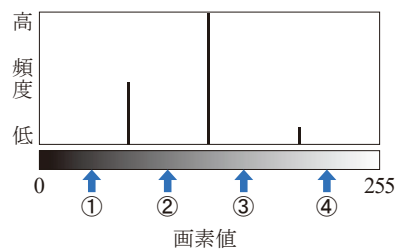
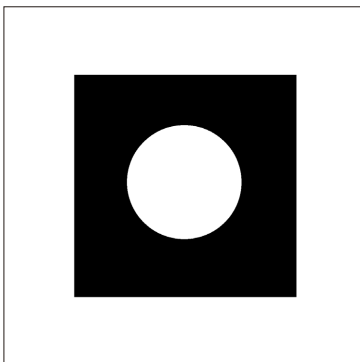
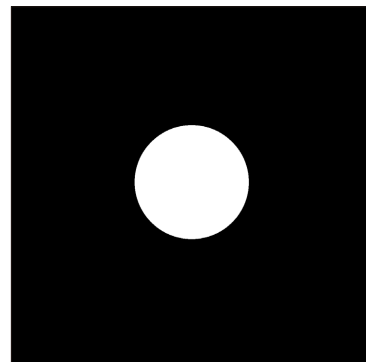


図2



〈1〉



〈2〉

図3

【解答群】

	図3	
	〈1〉	〈2〉
ア	①	③
イ	①	④
ウ	②	③
エ	②	④

b. 以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか. なお, 黒画素を対象, 白画素を背景とする.

図4に示す2値画像において, その連結成分の個数を計数した. 連結成分を4連結で定義した場合は ① つ, 8連結で定義した場合は ② つであった.

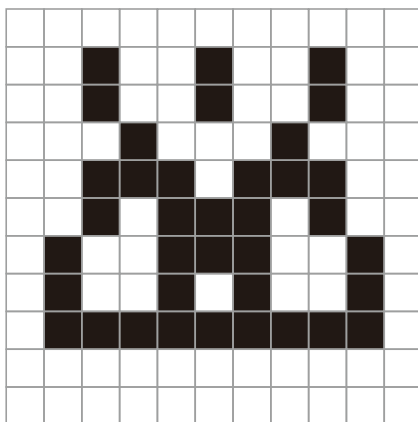


図 4

【解答群】

	①	②
ア	2	2
イ	2	4
ウ	4	2
エ	4	4

- c. 図5<1>の2値画像に対して、膨張・収縮処理を施した結果、<2>の画像が得られた。このときの処理の説明として、正しいものはどれか。なお、黒画素を対象、白画素を背景とする。

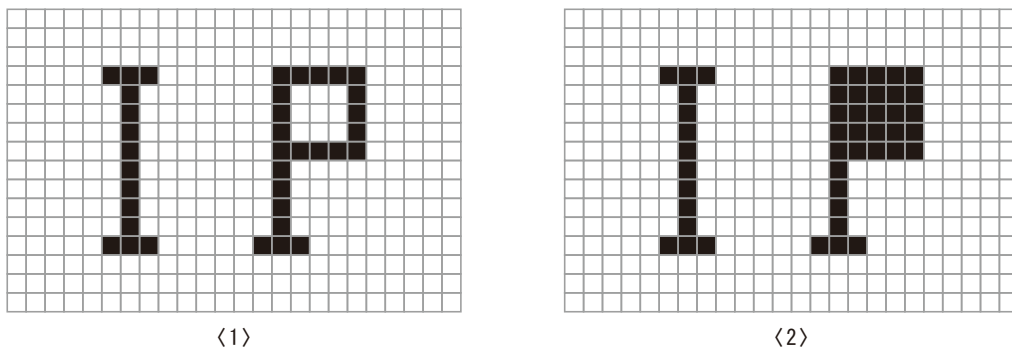


図 5

【解答群】

- ア. まず収縮処理を1回、つぎに膨張処理を1回行い、これを2回繰り返す。
- イ. まず収縮処理を続けて2回行い、つぎに膨張処理を続けて2回行う。
- ウ. まず膨張処理を1回、つぎに収縮処理を1回行い、これを2回繰り返す。
- エ. まず膨張処理を続けて2回行い、つぎに収縮処理を続けて2回行う。

- d. 以下の文章中の に適するものはどれか。

連結成分の連結性を保存したまま、2値画像に対して収縮処理を繰り返す ① を施した。図6<1>の画像に対して、この処理を施すと<2>が得られる。この処理により得られた画像の画素は、端点、分岐点、通過点の3種類の特徴点に分類される。

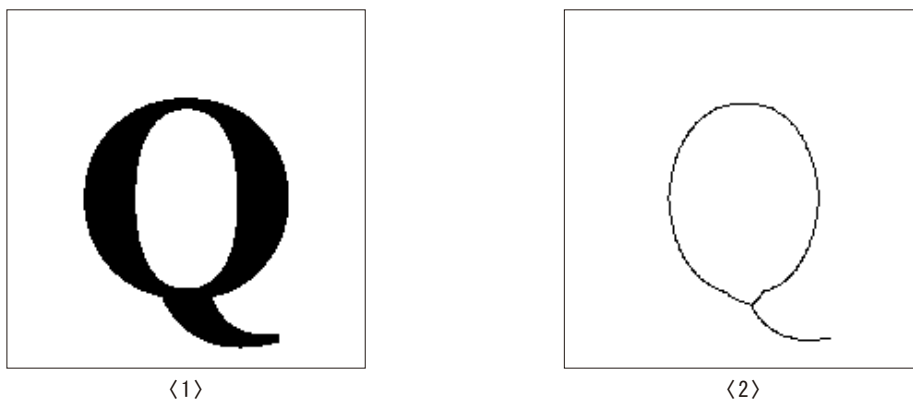


図 6

【解答群】

- ア. 細線化
- イ. 鮮鋭化
- ウ. 平滑化
- エ. ベクトル化

第31問

以下は、画像の解析に関する問題である。(1)～(3)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) 以下は、画像の領域分割処理に関する説明である。□に適するものはどれか。

画像の領域分割とは、画素または小領域の特徴量に基づいて、画像を隣接画素の集合、すなわち領域に分割する処理である。領域分割処理は画像のセグメンテーションともよばれ、代表的な手法に□aがある。領域分割処理は画像の領域に意味付けをする際の前処理としてよく用いられる。

□aの処理の序盤では、□b付けが行われる。画素に領域を区別するための番号を付ける□b付けの処理では、ラスタスキャンによって画素を探索し、□bの付いていない画素があれば、それを注目画素として新しく□bを付ける。つぎに、注目画素の4近傍(または8近傍)の画素を調べ、同じ画素値であれば、注目画素と同じ□bを付ける。

【aの解答群】

ア. スネーク法 イ. ディザ法 ウ. ミーンシフト エ. 領域統合法

【bの解答群】

ア. 位置 イ. 重み ウ. 影 エ. ラベル

(2) 図1に示すように、グラフカットでは各画素をノード p 、隣接する画素間のつながりをリンク $n-link$ として表し、対象を示すノード s と背景を示すノード t から各画素のノードにリンク $t-link$ をつないで作成したグラフを用いて、画像を対象と背景の2つの領域に分割する。グラフカットの説明として、適切でないものはどれか。

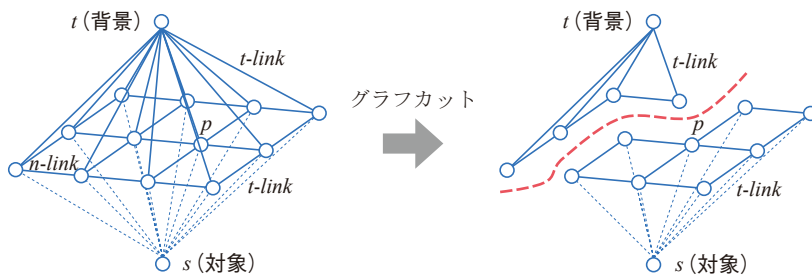


図1

【解答群】

- ア. 各画素を対象と背景に分割するときは、分割によって切断されるリンクの数値の総和が最小になるようにする。
- イ. 各ノードを接続する n -link と t -link に与えた数値に基づき、画像を対象と背景の2つに分割する。
- ウ. 画像の各画素をランダムに対象または、背景に割り当て、その後、画素の割り当てを順次調整していくことで、画像の分割を行う。
- エ. 注目する画素であるノード p の対象らしさを示す数値をノード s につながる t -link に与えるが、この数値には対象領域内でノード p の色が現れる確率を用いる。

(3) 以下は、画像中から移動物体を検出する背景差分法とフレーム間差分法に関する説明である。□ に適するものの組み合わせはどれか。

□ a では、あらかじめ対象がない状態で撮影した画像が必要である。一方で、□ b では、連続した時間に撮影した複数の画像を利用する。3枚の画像を利用する場合、図2に示すようにAとB、BとCの差分を取り、つぎにそれぞれの差分画像を2値化する。最後に2値化した2枚の差分画像の □ c をとることで、移動物体の領域を得ることができる。

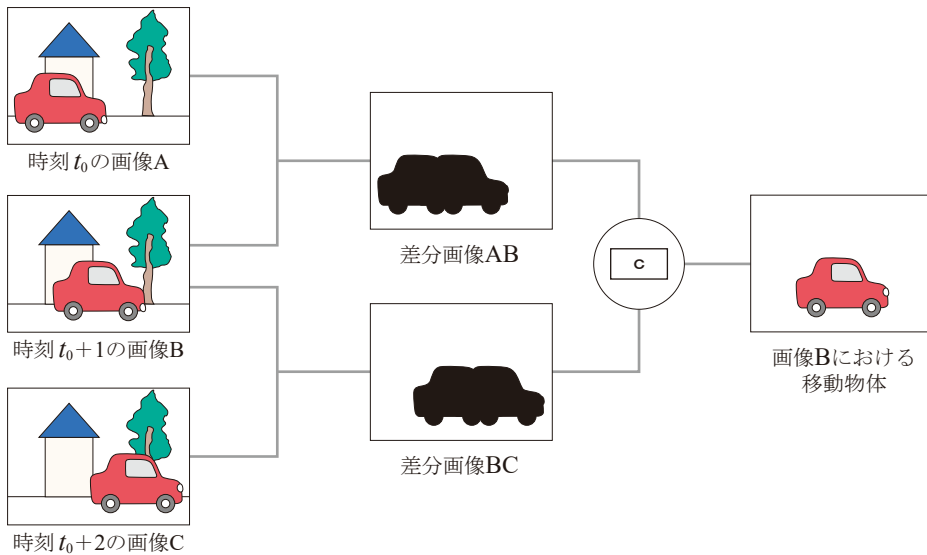


図 2

【解答群】

	a	b	c
ア	背景差分法	フレーム間差分法	論理積
イ	背景差分法	フレーム間差分法	論理和
ウ	フレーム間差分法	背景差分法	論理積
エ	フレーム間差分法	背景差分法	論理和

第32問

以下は、パターン・特徴の検出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〉～〈4〉に示す4つの画像それぞれをテンプレートとして、テンプレートマッチングによって入力画像に含まれる図形をすべて検出し識別する．テンプレートは w 画素 $\times h$ 画素の2値画像とし、テンプレートマッチングには画素値の差分の絶対値を合計する相違度 SAD (Sum of Absolute Differences) を用いるとする．図2の入力画像に含まれるすべての図形を検出し識別するとき、〈1〉～〈4〉をすべて識別するためには、SADを何回計算する必要があるか．

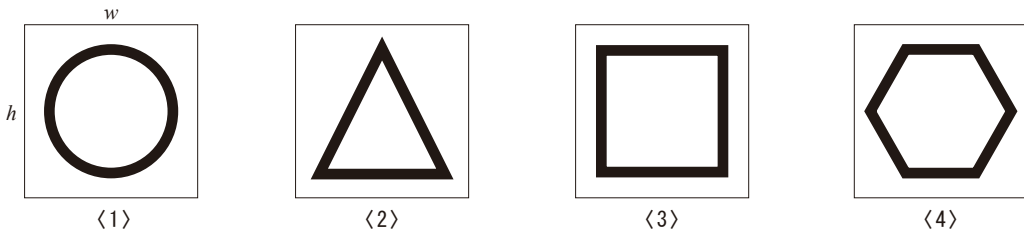


図1

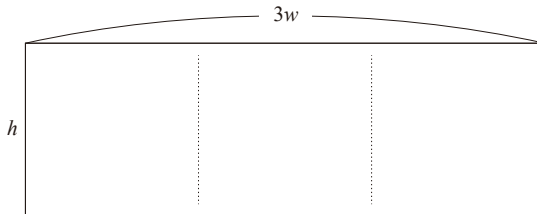


図2

【解答群】

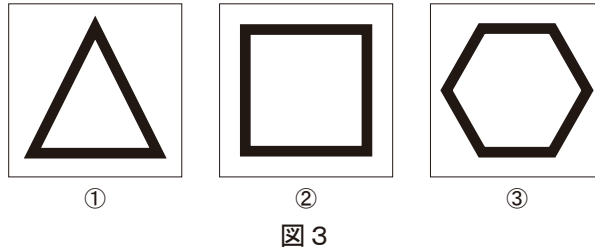
ア. $(w+1) \times 3$

イ. $(w \times 2 + 1) \times 4$

ウ. $w \times h \times 2$

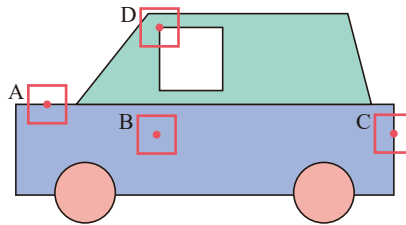
エ. $w \times h \times 3 \times 4$

- b. 設問 a の図 1<1>をテンプレートとした場合に、図 3 の①～③の入力画像それぞれとの相違度 SAD の大小関係はどうなるか. なお、①～③はすべて w 画素 $\times$ h 画素の 2 値画像とする.



【解答群】

- ア. ① < ② < ③ イ. ① < ③ < ② ウ. ③ < ① < ② エ. ③ < ② < ①
- c. 複数の画像をつなぎ合わせてパノラマ写真を作成するとき、画像上の特徴点を検出し、特徴点を中心とする小領域の類似度によって、画像間での対応点を求める必要がある. 図 4 の A～D の特徴点のうち、対応点を求めやすい特徴点はどれか. なお、特徴点を囲む赤い四角形は類似度を算出する小領域である.



【解答群】

- ア. A イ. B ウ. C エ. D

- d. 画像中から直線を検出する原理の1つを説明する. この原理は画像空間からパラメータ空間への変換をもとにしている. 図5で示されるように, xy 画像空間中の直線は, $\hat{a}$ を傾き, $\hat{b}$ を y 切片としたとき, 式①で表すことができる.

$$y = \hat{a}x + \hat{b} \dots\dots\dots ①$$

この xy 画像空間中の直線を l とすると, 直線 l 上の複数の点 (x_i, y_i) を ab パラメータ空間に写像すると, 点の数だけ直線を描くことができる. ab パラメータ空間におけるこれらの直線は1点 $(\hat{a}, \hat{b})$ で交差する. この交差する点の座標を検出すれば, xy 画像空間中の直線を決定することができる. このような直線検出の原理を何とよぶか.

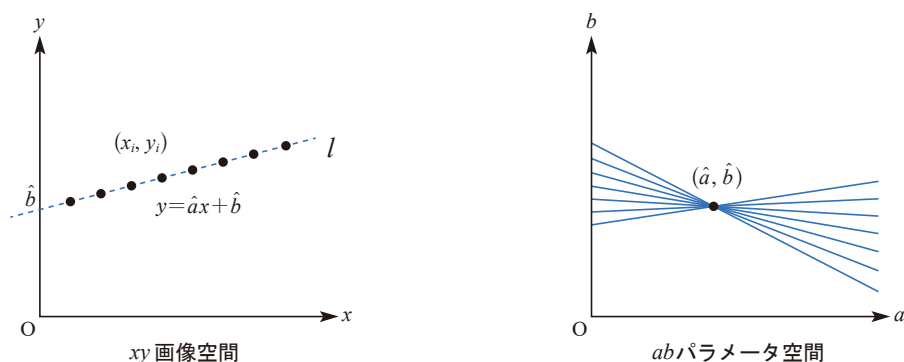


図5 直線 l 上の点 (x_i, y_i) の ab パラメータ空間への写像

【解答群】

- ア. アフィン変換 イ. 投影変換 ウ. ハフ変換 エ. フーリエ変換

第33問

以下は、シーンの復元に関する問題である。□に最も適するもの、または最も適するものの組み合わせを、解答群から選び、記号で答えよ。

- a. 図1に示すように、カメラで画像を撮影するとき、空間の位置 (X, Y, Z) と画像上の位置 (x, y) の関係は式Aで表される。ここで、 f は投影中心と画像面との距離で□①とよばれる。また、投影中心と画像上の位置 (x, y) 、空間の位置 (X, Y, Z) を結ぶ直線は、光線または視線とよばれる。図1からわかるように、画像上の位置 (x, y) から空間の位置 (X, Y, Z) は一意に□②。

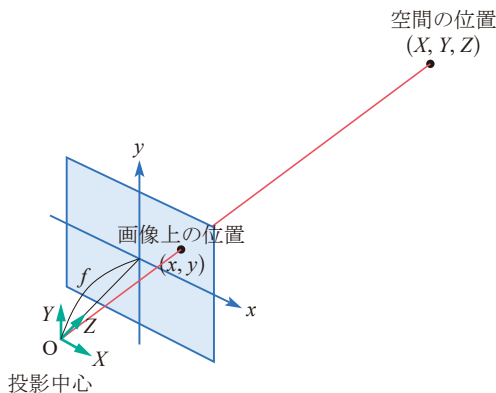


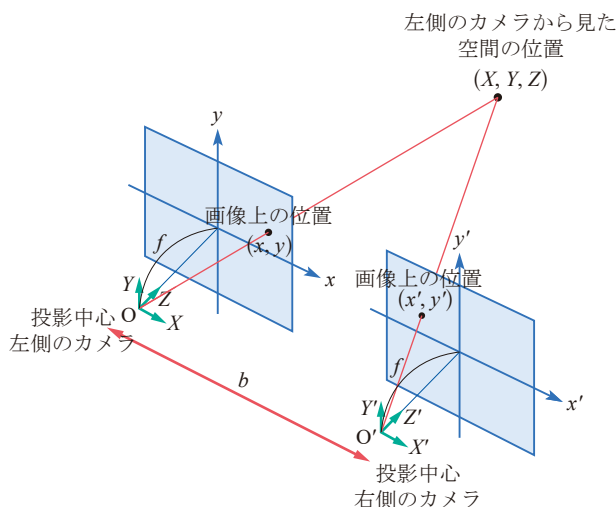
図 1

$$\begin{cases} x = f \frac{X}{Z} \\ y = f \frac{Y}{Z} \end{cases} \dots\dots\dots A$$

【解答群】

	□①	□②
ア	焦点距離	定まる
イ	焦点距離	定まらない
ウ	ズーム距離	定まる
エ	ズーム距離	定まらない

- b. 視点の異なる画像を利用して3次元復元を行う方法をステレオビジョンとよぶ。図2のような配置(平行ステレオ)の2つのカメラを使った3次元復元を考える。左側のカメラから見たときの空間の位置を (X, Y, Z) 、右側のカメラから見たときの空間の位置を (X', Y', Z') とする。このとき、 $X'=X-b$, $Y'=Y$, $Z'=Z$ で、3次元空間の位置 (X, Y, Z) は式Bで求めることができる。



$$X = \frac{bx}{x - x'}, Y = \frac{by}{x - x'}, Z = \frac{bf}{x - x'} \dots\dots\dots \text{B}$$

図2

ステレオビジョン(平行ステレオ)

左右の画像で対応する点 (x, y) と点 (x', y') を求め、式Bに代入することにより (X, Y, Z) を求めることができる。ここで x 座標値の差 $(x - x')$ を①とよび、①が大きいほど Z が小さくなる。つまり近い距離にあることがわかる。また、左右のカメラ間の距離 b が大きいほど、同じ距離 Z に対し①も大きくなる。左側カメラ画像の点 (x, y) に対応する右側カメラ画像の点 (x', y') を求めるには、図3に示すように点 (x, y) の周囲のある範囲に対応する範囲を右側カメラ画像内で探索する必要があるが、平行ステレオの場合、 x 軸方向(図3中の赤い線上)だけ探索すればよい。図3中の赤い線を②線とよぶ。

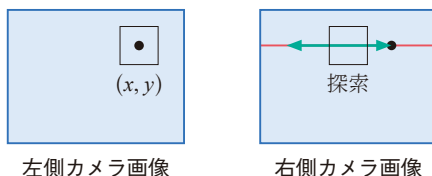


図3

【解答群】

	①	②
ア	基線	エピポーラ
イ	基線	バイポーラ
ウ	視差	エピポーラ
エ	視差	バイポーラ

- c. 1台のカメラが未知の移動をしながら撮影した画像を用いて対象物を3次元復元する手法は とよばれている。図4にカメラ位置と撮影画像を示す。復元の手順は、以下のようになる。

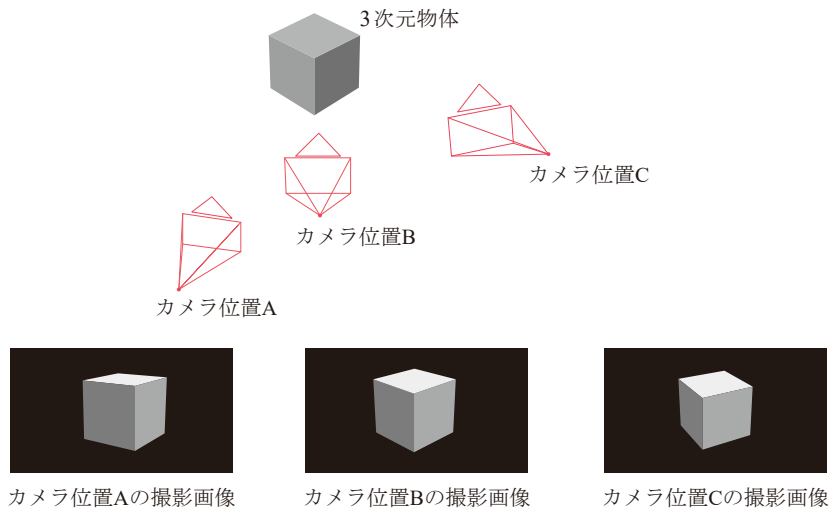


図4

[復元の手順]

1. 撮影画像間で特徴点のマッチングを行う。
2. 複数のマッチングされた特徴点から 間の位置関係を求める。
3. 求まった 間の位置関係から、特徴点に対応した3次元空間内の位置を求める。

復元の手順2でマッチングされた特徴点は最低5組以上必要であるが、マッチングの失敗、誤差の影響を少なくするため、多くの特徴点を利用する。

【解答群】

	①	②
ア	ストラクチャフロムモーション	カメラ
イ	ストラクチャフロムモーション	対象物上の点
ウ	アクティブステレオ	カメラ
エ	アクティブステレオ	対象物上の点

- d. 図5に鏡面反射モデルを示す。鏡面反射の単純なモデルであるフォンのモデルでは、鏡面反射の強さ I は、光線の正反射方向と視線方向のなす角 γ をもとに式Cで表される。

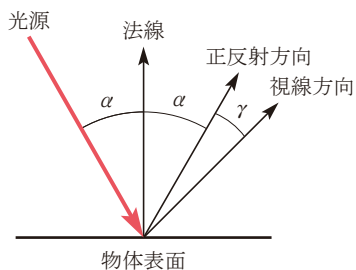


図5

$$I = k_r \boxed{\text{①}} \dots\dots\dots \text{C}$$

ここで、 k_r は物体表面の鏡面反射率である。 n は鏡面反射の鋭さを示すパラメータで、 n が大きいほど鏡面反射が $\boxed{\text{②}}$ なる。

【解答群】

	①	②
ア	$\cos(n\gamma)$	鋭く
イ	$\cos(n\gamma)$	鈍く
ウ	$\cos^n \gamma$	鋭く
エ	$\cos^n \gamma$	鈍く

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25問～第33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