

2023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の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の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、気分が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	39ページ
■ CGエンジニア検定	65ページ
■ 画像処理エンジニア検定	89ページ
■ マルチメディア検定	127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	題 号	解 答 欄						
		ア	イ	ウ	エ	オ	カ	ク
1	a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input 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"/>	<input type="radio"/>
	c	<input type="radio"/>	<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	<input checked="" type="radio"/>	悪い例 (しっかりぬりつぶされていない、薄い)
	<input type="radio"/>	
	<input checked="" type="radio"/>	
	<input type="radio"/>	
	<input type="radio"/>	
	<input type="radio"/>	
	<input type="radio"/>	

- (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) 著作権法における公衆送信権がはたらく行為として、正しいものはどれか。

【解答群】

- ア. 英語の音楽の歌詞を日本語に翻訳する。
- イ. 音楽CDから楽曲のデータをパーソナルコンピュータにコピーする。
- ウ. 音楽データをインターネットでストリーミング配信する。
- エ. コンサートで電子ピアノを使って演奏する。

(2) 著作物の利用に関する説明として、適切でないものはどれか。

【解答群】

- ア. 著作物を複製する場合は、原則として、その著作物の利用について著作権者から許諾を得なければならない。
- イ. 私的使用のための複製は、いかなる場合であっても認められている。
- ウ. 自分が撮影した写真に、ほかの著作物が小さく写り込んでいても、その写真をブログに掲載できる。
- エ. 私設美術館の屋外に恒常的に設置されている彫刻など美術の著作物をSNSのライブ映像で紹介できる。

(3) 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. 新しく創作した著作物が他人の著作物と偶然に一致した場合、その存在をまったく知らず独自創作であれば著作権侵害にあたらぬ。
- イ. 他人の著作物の画風や書風を参考にして新たな作品を創作した場合、その表現が異なっても無許諾で行えば著作権侵害になる。
- ウ. 他人の著作物の文章から、一般にありふれた表現を無断で使用した場合は、著作権侵害にあたらぬ。
- エ. 日本では、第三者からの著作権侵害行為に対して民事上の救済を得るために、自身の著作物にマルシーマーク(©マーク)を付ける必要はない。

(4) 不正競争防止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. 顧客名簿やデータは、価値があるものでも著作権法では保護されないが、一定の条件を満たせばその盗用から保護される。
- イ. 著作権や特許権と同様に、成果を生み出した創作者が一定期間権利を与えられ、法的に保護される。
- ウ. 日本国内で最初に発売されてから3年以内の他人の新商品の形態を模倣した商品を販売する行為は、不正競争行為として禁止される。
- エ. 秘密として管理されている非公知な営業秘密を不正に入手し使用する行為は、不正競争行為として禁止される。

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	39ページ
■ CGエンジニア検定	65ページ
■ 画像処理エンジニア検定	89ページ
■ マルチメディア検定	127ページ

エキスパート CG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、右手座標系における3次元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。ただし、変換前の座標を(x, y, z), 変換後の座標を(x', y', z')とし、3次元座標変換は、同次座標を用いて式①で表すものとする。ここで、Mは座標変換を表す4×4行列である。また、座標軸上の目盛りは長さ1の間隔で刻まれている。

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix} \dots\dots\dots ①$$

図1に示す図形はロケットで、機体円筒部中央に原点があり、そこから機首先端頂点までの長さが2, 後端噴射口までの長さが1, 全長が3である。なお、回転の正方向は、各軸の正方向から原点を見たときに反時計まわり(左まわり)とする。たとえば、図1の図形をY軸まわりに-90°回転させたときの図形は図2になる。

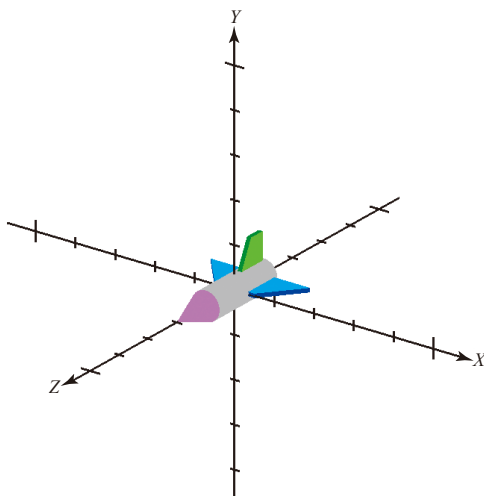


図1

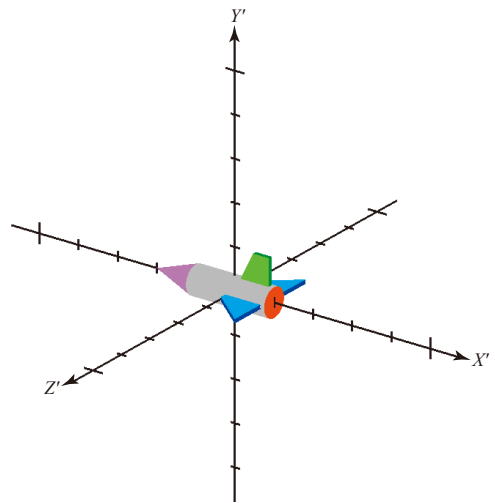


図2

- a. 図1の図形をZ軸まわりに-90°回転したあと、Z軸方向へ1だけ平行移動させたときの変換行列はどれか。

【解答群】

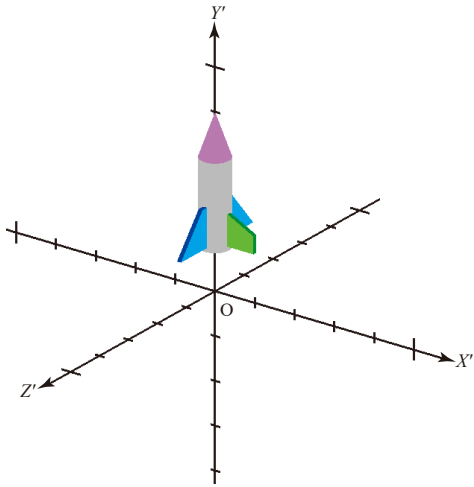
- ア. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ イ. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ウ. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ エ. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

b. 図1の状態から、式①においてつぎの変換行列 M をかけた結果はどれか.

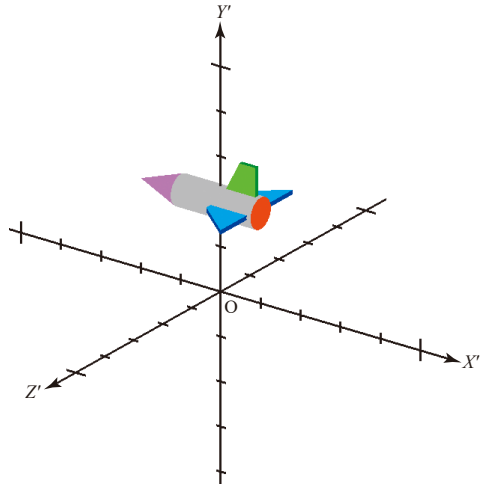
$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

【解答群】

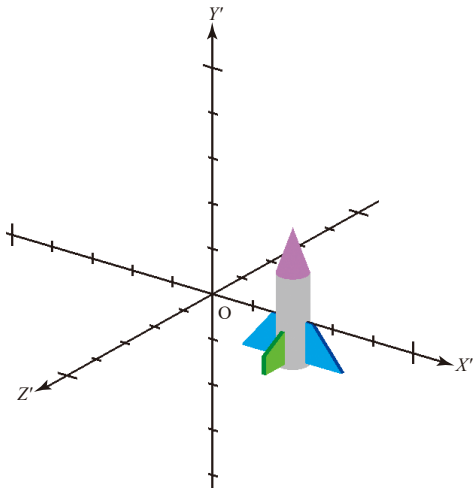
ア.



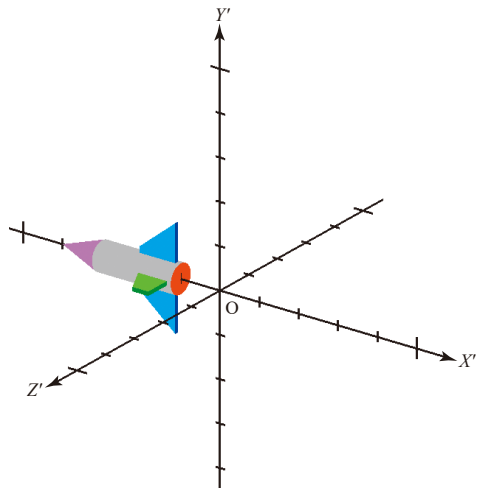
イ.



ウ.



エ.



- c. 図3(1)の図形を図3(2)の図形に変換するために、2つの座標変換を組み合わせた。2つの座標変換の組み合わせとして、適切なものはどれか。ただし、変換1を行ったあとに変換2を行うものとする。なお、図3(1)の図形は図1の図形と同一である。

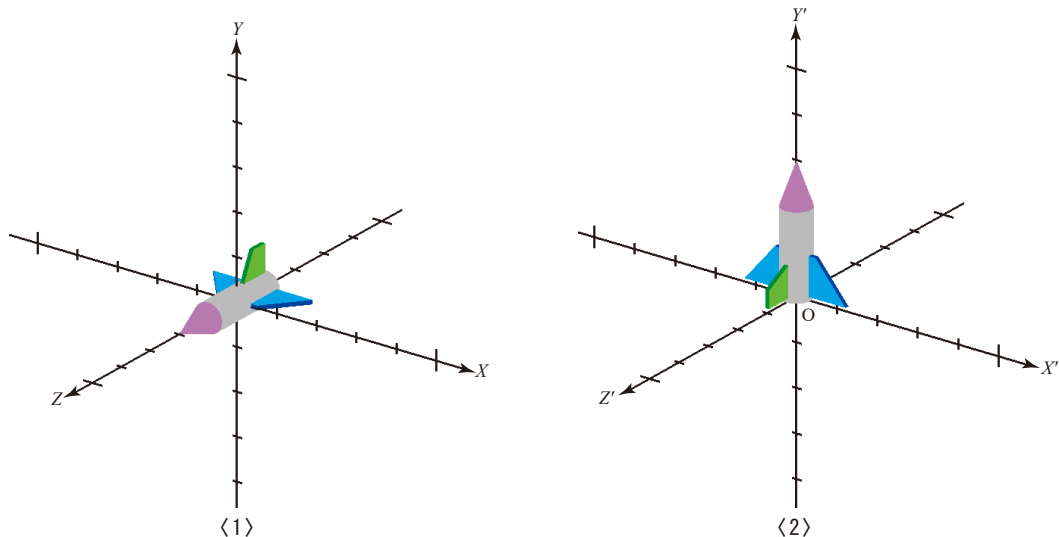


図3

【解答群】

- ア. 変換1: Y軸まわりに 90° 回転し, Y軸方向に1平行移動する.
変換2: X軸まわりに 180° 回転する.
- イ. 変換1: Y軸まわりに -90° 回転し, Y軸方向に1平行移動する.
変換2: X軸まわりに 180° 回転する.
- ウ. 変換1: X軸まわりに -90° 回転する.
変換2: Y軸まわりに 180° 回転し, Y軸方向に1平行移動する.
- エ. 変換1: X軸まわりに 90° 回転する.
変換2: Y軸まわりに 180° 回転し, Y軸方向に1平行移動する.

- d. 設問cの図3(1)の図形を図3(2)の図形に変換するときの変換行列 M はどれか。

【解答群】

- ア.
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
- イ.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
- ウ.
$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
- エ.
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

第3問

以下は、モデリング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>の直方体にオイラー操作による局所変形を加えた結果が図1<2>である。ここで面の数を f 、稜線の数を e 、頂点の数を v とすると、図1<1>において $f=6$ 、 $e=12$ 、 $v=8$ である。図1<2>における f 、 e 、 v の値として、適切なものはどれか。ここで、破線は直方体の見えない稜線(陰線)を表している。

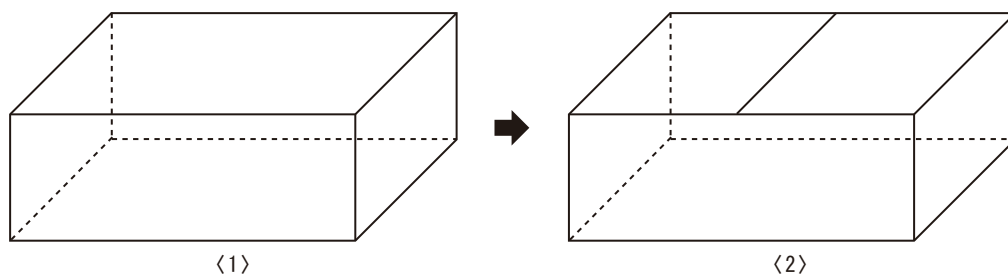


図1

【解答群】

- ア. $f=6, e=13, v=8$ イ. $f=7, e=13, v=10$
ウ. $f=7, e=15, v=10$ エ. $f=8, e=15, v=10$

- b. ポリゴン曲面の表現に関する手法の説明として、誤っているものはどれか。

【解答群】

- ア. メッシュの分割操作を再帰的に適用して滑らかな曲面を得る手法をセグメンテーションとよぶ。
イ. ポリゴン曲面の単純化によってポリゴンの形状と処理の効率性を調節する手法を詳細度制御とよぶ。
ウ. ポリゴン曲面に含まれるノイズを除去する方法を平滑化とよぶ。
エ. ポリゴン曲面に2次元画像などをテクスチャとして貼り付ける際、テクスチャからポリゴン曲面への対応関係を表す写像を構築することをパラメータ化とよぶ。

- c. 図2は、4個の制御点 P_0, P_1, P_2, P_3 による3次ベジエ曲線を描いたものである。正しく3次ベジエ曲線が描かれているものはどれか。

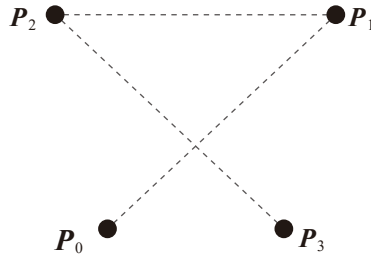
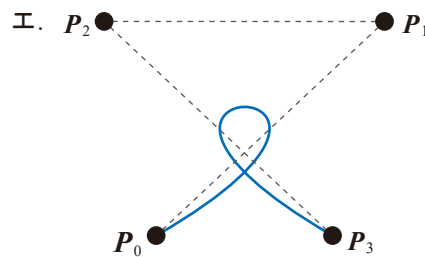
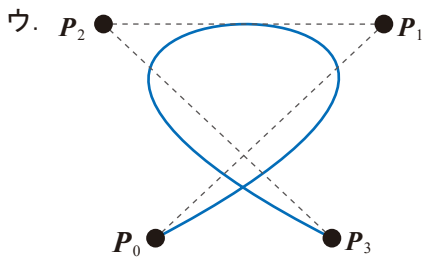
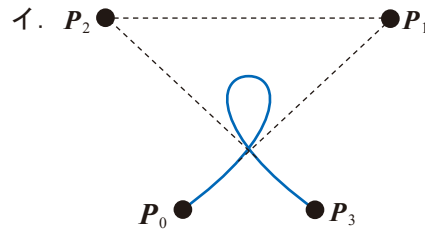
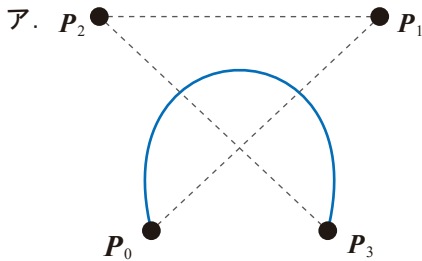


図2

【解答群】



- d. 図3は、8つの隣接ボクセルの中心を頂点にもつキューブごとに、頂点のスカラ値と等値面のスカラ値の大小関係の違いを異なる色で示している。このとき、キューブ内の等値面を構成する多角形を描いたもののなかで、誤っているものはどれか。

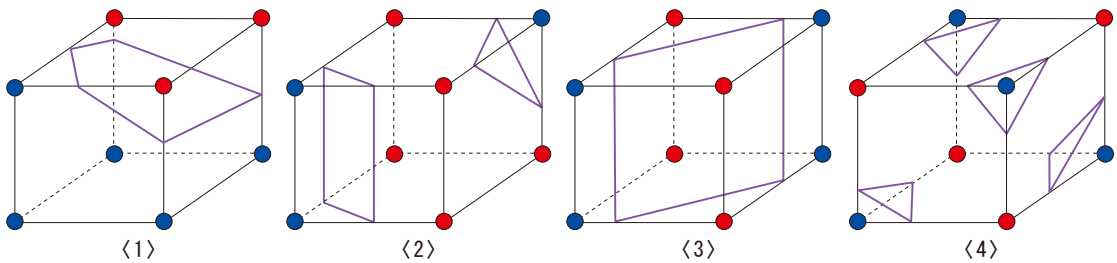


図3

【解答群】

ア. <1>

イ. <2>

ウ. <3>

エ. <4>

第4問

以下は、モデリング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. ポリゴンモデルを扱う際の内部データ構造として、図1のように稜線を2つの半稜線に分割して、それぞれの半稜線に接続する始点、隣接面、次の半稜線、前の半稜線、反対側(ペア)の半稜線を保持する、ハーフエッジデータ構造が用いられる。図2に示す四面体をハーフエッジ構造で表した場合の面F1を隣接面にもつ半稜線の情報が表1のように示される。この場合、半稜線H4の情報として、適切なものはどれか。

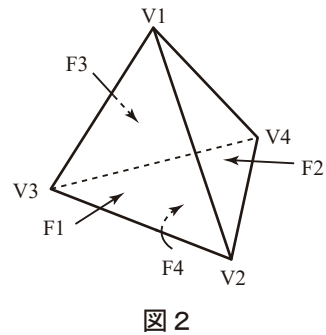
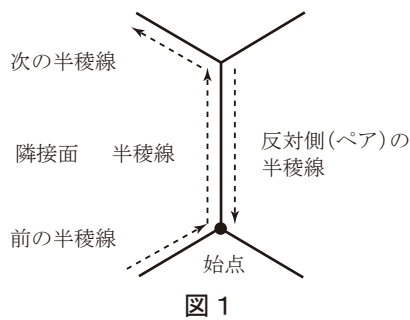


表1

半稜線	始点	隣接面	次	前	ペア
H1	V1	F1	H2	H3	H9
H2	V3	F1	H3	H1	H10
H3	V2	F1	H1	H2	H4

【解答群】

	半稜線	始点	隣接面	次	前	ペア
ア	H4	V1	F1	H2	H3	H3
イ	H4	V1	F2	H5	H6	H3
ウ	H4	V2	F1	H6	H4	H1
エ	H4	V2	F2	H3	H1	H9
オ	H4	V3	F1	H10	H2	H4
カ	H4	V3	F2	H7	H5	H4

- b. ソリッドモデルでは、面の法線ベクトルがさまざまな処理に用いられる。図3に示す三角柱の頂点 $P_1(1, -1, 1)$, $P_2(1, -1, -1)$, $P_3(-1, -1, -1)$ から構成される面Aの外向き単位法線ベクトルは、3頂点から構成される2本のベクトルの外積 $\mathbf{N} = (\mathbf{P}_1 - \mathbf{P}_2) \times (\mathbf{P}_2 - \mathbf{P}_3)$ を正規化することにより計算できる。このとき、面Aの外向き単位法線ベクトルの成分を求めよ。ただし、 \mathbf{P}_i は頂点 P_i の位置ベクトルを表すものとし、さらに破線は三角柱の見えない稜線(隠線)に対応している。

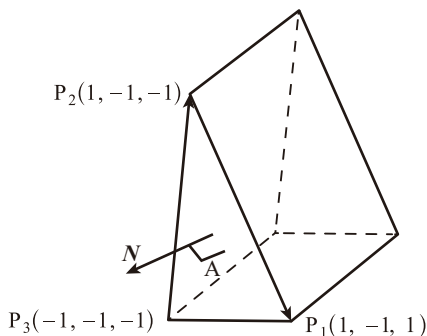


図3

【解答群】

- ア. (0, 1, 0) イ. (0, -1, 0) ウ. (1, 0, 0) エ. (-1, 0, 0)

- c. 以下の文章中の に適するものの組み合わせはどれか。

曲面上の点 S を通る曲線に対して、その点における曲面の法線ベクトルを含む平面に射影した曲線の曲率の大きさを ① とよぶ。 ① が最大と最小になる方向を主方向とよび、対応する曲率 $k_1, k_2 (k_1 > k_2)$ を ② とよぶ。

【解答群】

	<input type="text"/> ①	<input type="text"/> ②
ア	平均曲率	ガウス曲率
イ	ガウス曲率	平均曲率
ウ	主曲率	法曲率
エ	法曲率	主曲率

- d. 以下の文章中の に適するものはどれか。

ポイントベースモデリングは、点の集まりによって境界面が明確な物体を表現する方法である。しかし点群の場合、その形状を表現する際にポリゴン曲面と同様のデータ表現を用いると大きな記憶容量を必要としてしまう。そこで、 ① を用いることで、形状を点群として直接表現することがしばしば行われる。

【解答群】

- ア. サーフェル イ. ド・モルガン ウ. マンデルブロ エ. フラクタル

第5問

以下は、レンダリング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。

図1は、天井に配置した面光源からの直射光のみを考慮して生成した画像である。点光源では表現できない□①は表現されているが、直射光の届かない部分は明るさが0となり、違和感のある画像になっている。大域照明により間接光の照明効果を考慮して生成すれば、現実感が高い画像が生成できるが、大域照明計算は計算コストが高い。このような間接光を簡易的に表現するモデルとして環境光がある。環境光は、□②として近似することで、直接光が当たらない領域にも一定の明るさを与えることができる。環境光を用いることで図2のような画像が得られる。

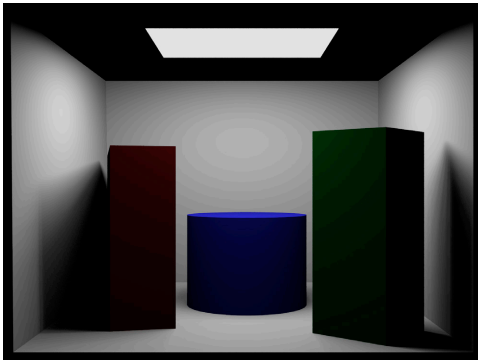


図1

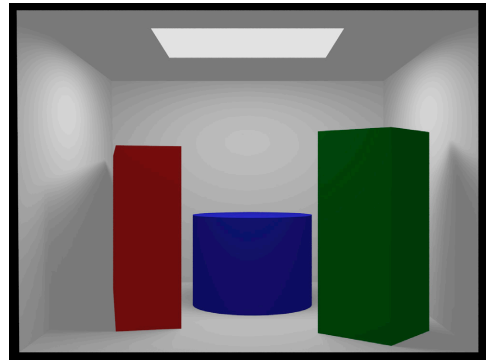


図2

【解答群】

	①	②
ア	半影	周囲からくる、方向に依存する光
イ	半影	周囲からくる一様な光
ウ	本影	周囲からくる、方向に依存する光
エ	本影	周囲からくる一様な光

- b. イメージベースレンダリングの各種手法の処理過程で利用するデータとその手法で生成する画像の組み合わせのなかで、ビューモーフィングアプローチに適するものはどれか。

【解答群】

	処理過程で利用するデータ	生成可能な画像
ア	レイ(多数の画像)	視点位置・視線方向を変化させた画像
イ	2枚の画像	撮影方向や撮影対象などが変化する画像
ウ	3次元情報(面), 画像	視点位置・視線方向を変化させた画像
エ	パノラマ画像	撮影方向や撮影対象などが変化する画像

- c. 以下の文章中の に適するものはどれか。

ソリッドモデルを画像生成するには、物体表面のうち、視点から見たときに反対方向を向いている面は不可視となる。この不可視の面をレンダリングの際にあらかじめ除去する処理がバックフェースカリングである。図3に示すように、バックフェースカリングに必要な面の外向き法線 N が既知であり、面を構成する頂点から視点に向かうベクトルを V 、面を構成する任意の2頂点を結ぶベクトルを P とすると、その面の可視性は ① により判定できる。

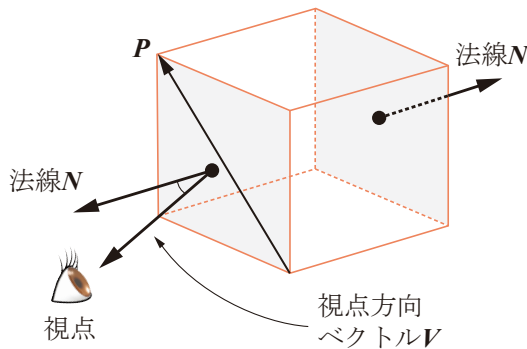
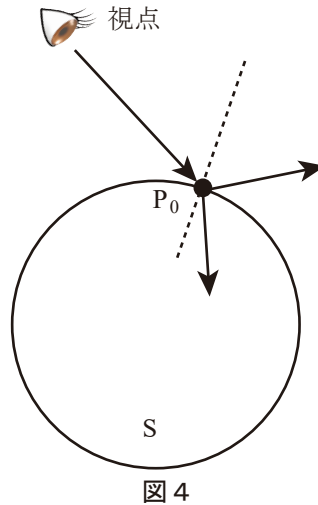


図3

【解答群】

- ア. N と V の内積の符号
- イ. P と V の内積の符号
- ウ. P と V の外積により得られるベクトルと N との内積の符号
- エ. V と N の外積により得られるベクトルと P との内積の符号

- d. 透明体や鏡など光の反射や透過・屈折を考慮した画像を生成する際には、レイトレーシング法が用いられる。具体的には、視点から射出したレイと最初に交差する物体が反射や屈折を起こす場合に、その物体とレイとの交点において反射方向のレイ（反射レイ）と屈折方向のレイ（屈折レイ）を発生させ、それぞれのレイについてこの処理を再帰的に繰り返す。レイの追跡は、レイが拡散反射面と交差するかレイと交差する物体がシーン中にあるときに終了する。ただし、透明体の内部に透過したレイは、通常内部反射を無限に繰り返すことになるため何らかの基準を設けてレイの追跡を終了する。図4のシーンは、透明体S以外はすべて拡散反射面だけで構成されている。視点からS上の点 P_0 で交差するレイの追跡を行う際、物体Sの表面もしくは内部の点における反射率および透過率はすべて0.5であり、反射のたびにレイの強度は0.5倍となる。また、S内部における光の吸収はないものとする。レイの強度が0.1以下となったとき、そのレイの追跡は行わずに処理を終了する。この場合、 P_0 以降で追跡する反射、屈折レイの総数はいくつか。ただし、レイの P_0 における強度を1とする。



【解答群】

ア. 6

イ. 8

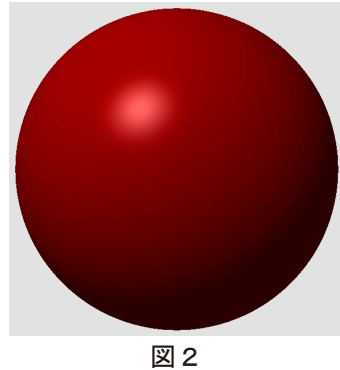
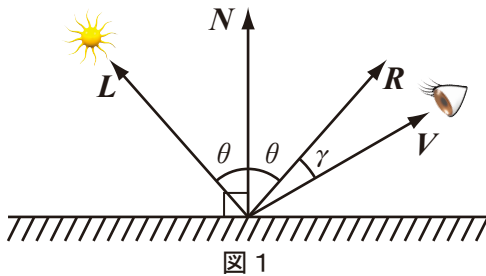
ウ. 10

エ. 12

第6問

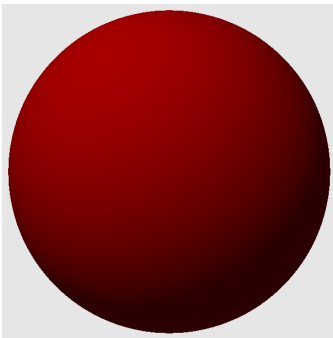
以下は、レンダリングに関する問題である。a～dの問いに最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- a. 図1においてフォンの反射モデルを考える。L方向からの入射光によるV方向に向かう鏡面反射光の強度Iは、入射光の強度を I_i 、物体表面の鏡面反射係数を K_s 、ハイライトの広がりを表すパラメータを n 、入射光の正反射方向RとVのなす角を γ としたとき、 $I = I_i K_s \cos^n \gamma$ で求められる($n > 0$)。いま、このモデルを用いて陰影付けを行って、図2の画像を得た。この結果に対して、 n をさらに大きくして陰影付けを行った場合、得られる画像はどれか。

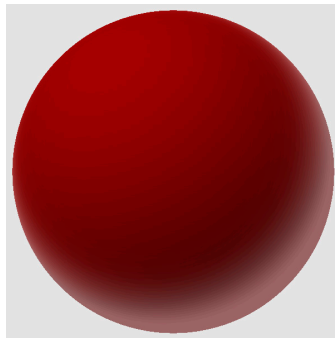


【解答群】

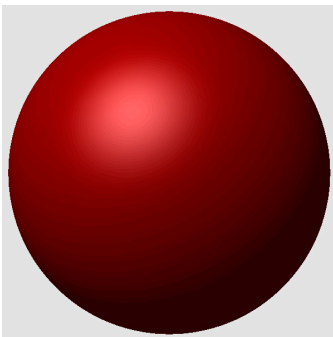
ア.



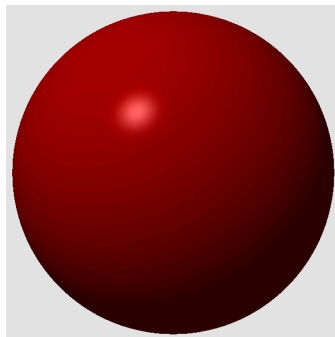
イ.



ウ.



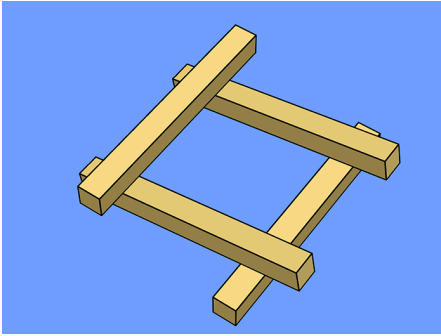
エ.



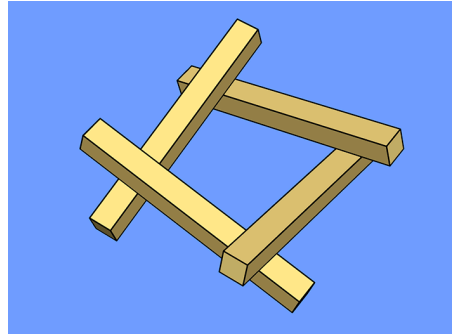
- b. 奥行きソート法では、ポリゴンの前後関係により面の優先順位を決定し、この順位を用いて隠面消去を行う。しかしながら、面の優先順位が一意に決まらないシーンもある。解答群のポリゴンで構成されるシーンのうち、面の優先順位を一意に決定し得るシーンはどれか。ただし、図中の黒線はポリゴンの稜線を示し、ポリゴンの分割などのシーンの操作は行わないものとする。

【解答群】

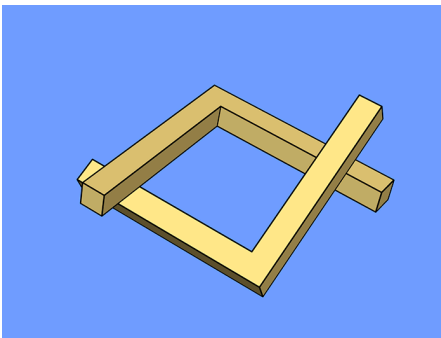
ア.



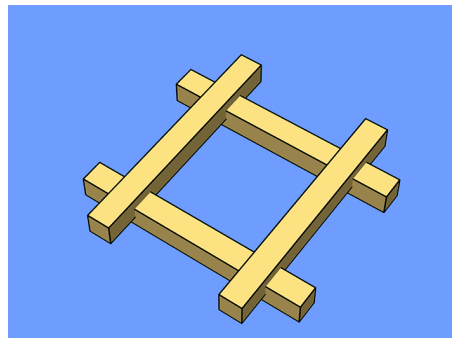
イ.



ウ.



エ.



- c. Zバッファ法では、可視面の奥行き値をZバッファに格納することで隠面消去を行う。直方体、円錐、球、および円柱の4つの物体をZバッファ法を用いて隠面消去した結果、図3の画像が得られた。Z値が大きいほど明るく表示したとき、隠面消去後のZバッファとして、適切なものはどれか。

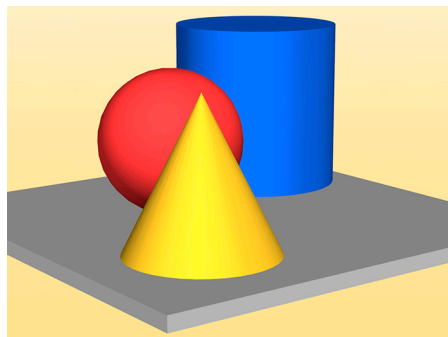
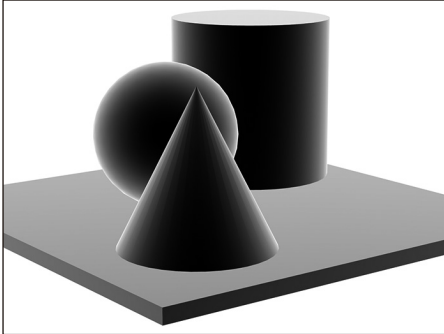


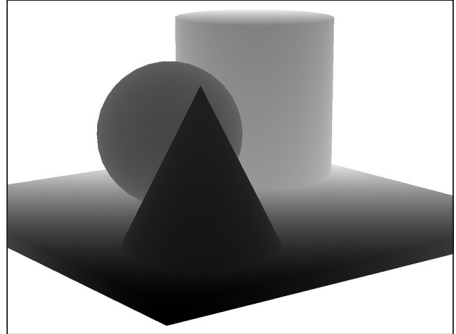
図3

【解答群】

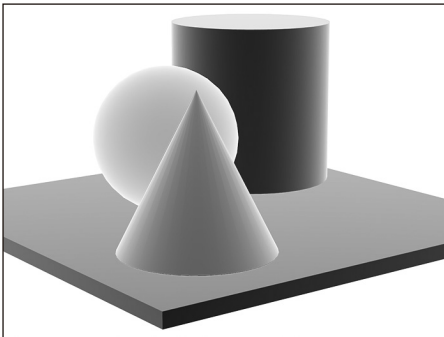
ア.



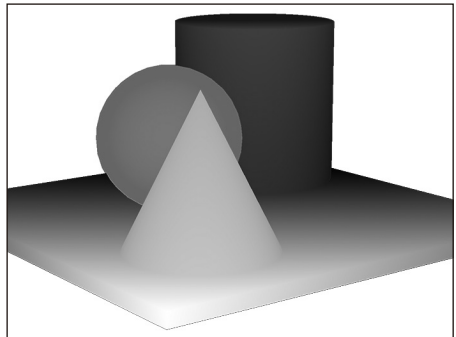
イ.



ウ.



エ.



d. 以下の文章は、スキャンライン法による隠面除去の特徴を述べたものである。□に
適するものはどれか。

スキャンライン法では、視点とスクリーンのスキャンライン(走査線)で構成されるスキャンライン平面(走査平面)とシーン中の個々のポリゴンとの交差線を求め、その線分(スキャンセグメント)ごとに可視/不可視を判定することによって、隠面除去処理を実行する。この処理は画面上で隣接するスキャンライン間の類似性を利用して高速化することができる。この類似性はスキャンラインの□①とよばれ、走査変換においても利用される。スキャンライン法は、ポリゴン数が少ない場合はメモリ量が少なくて済むという利点があるが、実装がやや煩雑となる傾向もある。

【解答群】

ア. サンプリング

イ. リフレクタンス

ウ. コヒーレンス

エ. エイリアシング

第7問

以下は、アニメーションに関する問題である。図1のような構造のキャラクタを考える。キャラクタは向かって右側を右半身、左側を左半身とし、腰、右肩、右肘、左肩、左肘、右股、右膝、左股、左膝の関節角を順に与える。キャラクタ全体の回転の中心は青色の点で、各関節の回転の中心は赤色の点でマークしている。回転角度の正負は、腰および右半身では反時計まわりを正、左半身では時計まわりを正とする。図1のような姿勢のときを初期位置とし、このときの関節角をすべて 0° とする。一方図2は、このキャラクタを上下軸を中心に 90° 回転させて側面から見たものである。図1と同様に腰、右肩、右肘、左肩、左肘、右股、右膝、左股、左膝の関節角を順に与える。すべての関節角は画面に向かって反時計まわりを正とし、図2の状態ですべて 0° である。

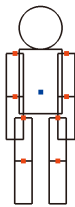


図1

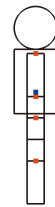


図2

それぞれの関節角を時間 t の一次関数 $f(t)$ または定数として与え、 t を $0 \sim 4$ まで連続的に推移させる。図3と図4は正面からのキャラクタ、図5と図6は側面からのキャラクタに以下のような関節角を与え、それぞれ左から順に $t=0, 1, 2, 3, 4$ のときの姿勢である。角度の単位は $(^\circ)$ で表すものとする。

	腰	右肩	右肘	左肩	左肘	右股	右膝	左股	左膝
図3	0	$45t$	0	$45t$	0	0	0	0	0
図4	$22.5t$	90	$22.5t$	90	$22.5t$	$22.5t$	$-22.5t$	$22.5t$	$-22.5t$

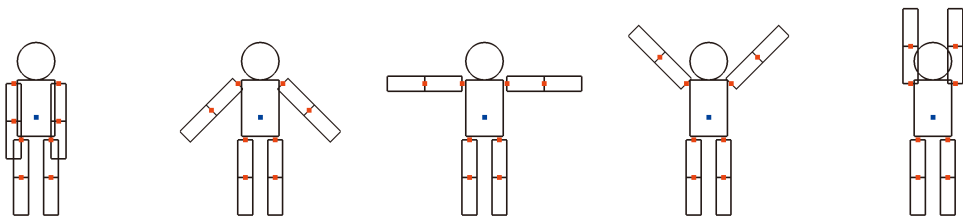


図3

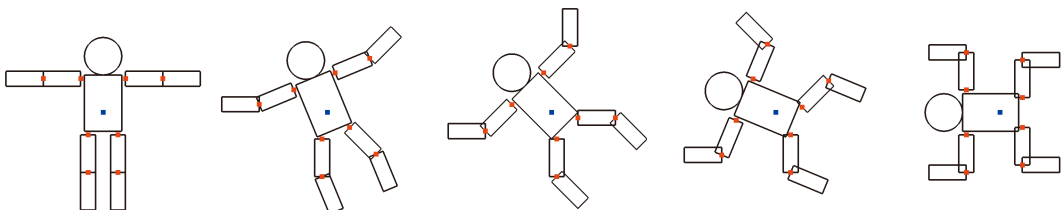


図4

	腰	右肩	右肘	左肩	左肘	右股	右膝	左股	左膝
図5	0	$45t$	0	$45t$	0	0	0	0	0
図6	0	90	$22.5t$	45	$22.5t$	$22.5t$	$-22.5t$	0	$-22.5t$

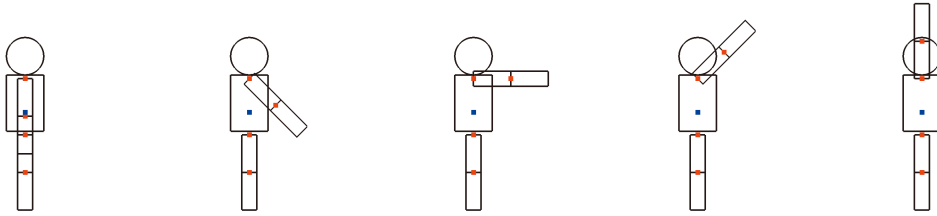


図5

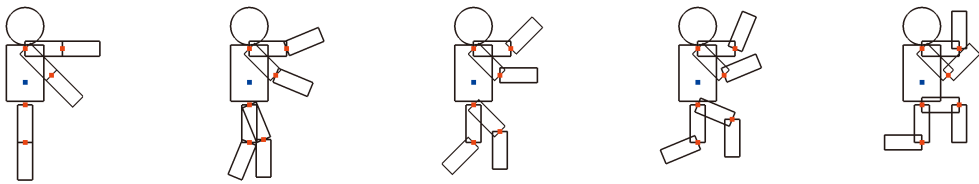
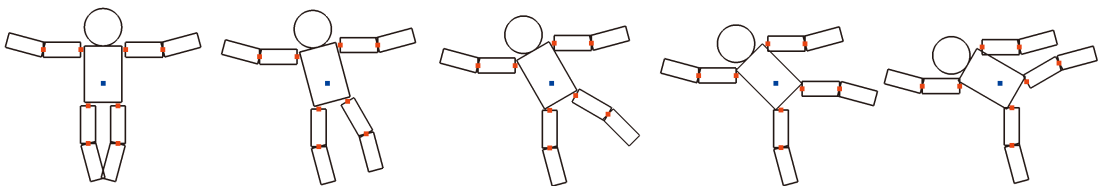


図6

正面を向いたキャラクタを(1)，(2)のように，側面を向いたキャラクタを(3)，(4)のように動かしたい．それぞれの関節角にはどのような関数や定数を与えればよいか．最も適するものを解答群から選び，記号で答えよ．

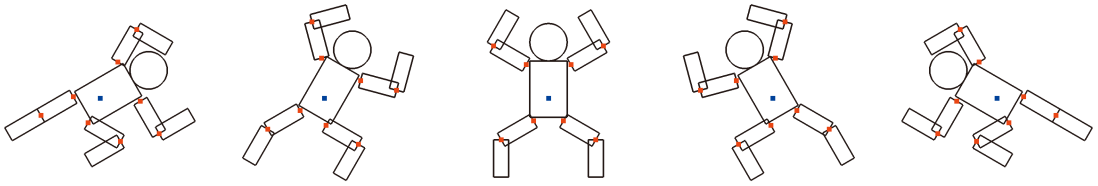
(1)



【解答群】

	ア	イ	ウ	エ
腰	$30t$	$30t$	$15t$	$15t$
右肩	$-30t+60$	$30t+60$	$15t+90$	$-15t+90$
右肘	30	-30	-15	15
左肩	$30t+60$	$-30t+60$	$-15t+90$	$15t+90$
左肘	30	-30	-15	15
右股	$30t$	$30t$	$15t$	$15t$
右膝	-30	-30	-15	-15
左股	$30t$	$30t$	$15t$	$15t$
左膝	-30	-30	-15	-15

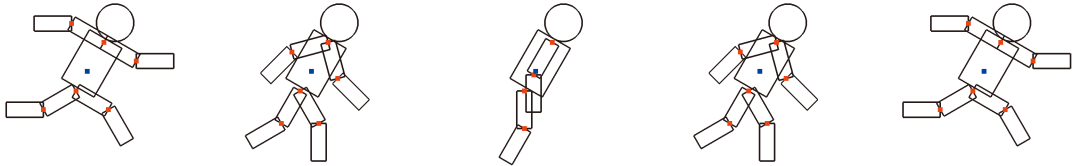
(2)



【解答群】

	ア	イ	ウ	エ
腰	$30t$	$15t-60$	$30t-60$	$-30t$
右肩	$15t$	$30t+90$	$15t+90$	$15t$
右肘	90	90	90	90
左肩	$-15t+60$	$-30t+150$	$-15t+150$	$-30t-60$
左肘	90	90	90	90
右股	$-30t$	$15t-120$	$-30t+120$	$30t$
右膝	$30t$	$-15t+120$	$30t-120$	$-30t$
左股	$30t$	$-15t$	$30t$	$-30t$
左膝	$-30t$	$15t$	$-30t$	$30t$

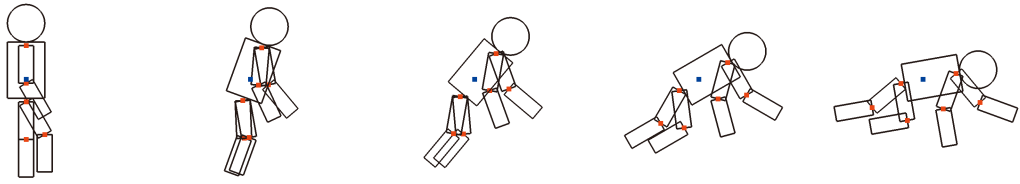
(3)



【解答群】

	ア	イ	ウ	エ
腰	-30	$30t$	30	$30t$
右肩	$45t-90$	$22.5t$	$45t-90$	$-22.5t$
右肘	30	30	-30	30
左肩	$-45t+90$	$-22.5t$	$-45t+90$	$22.5t$
左肘	30	30	-30	30
右股	$30t-30$	$30t+30$	$30t-30$	$-30t+30$
右膝	-30	-30	30	-30
左股	$-30t+90$	$-30t-90$	$-30t+90$	$-30t-90$
左膝	-30	-30	30	-30

(4)



【解答群】

	ア	イ	ウ	エ
腰	$20t$	$-20t$	$20t$	$-20t$
右肩	30	$30t$	$-45t$	$45t$
右肘	$30t$	30	$45t$	45
左肩	15	$15t$	$-30t$	$30t$
左肘	$30t$	30	$30t$	30
右股	$-22.5t$	$22.5t$	30	$30t$
右膝	$22.5t$	$-22.5t$	$-30t$	$-30t$
左股	-30	30	30	$30t$
左膝	30	-30	$-30t$	$-30t$

第8問

以下は、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. 物体のエッジなど、本来、濃淡変化が急激である箇所が緩やかな濃淡変化になっていると、画像がぼけているように感じることもある。これを改善するため、エッジを強調して画像を鮮鋭化する際に使用されるフィルタはどれか。

【解答群】

ア.

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

イ.

0	0	0
0	-1	1
0	0	0

ウ.

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

エ.

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

- b. 図1を入力画像とすると、図2のような縦方向のエッジを抽出した画像を得るために適したフィルタはどれか。



図1

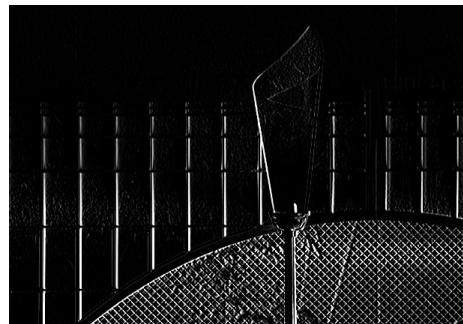


図2

【解答群】

ア.

1	0	0
0	0	0
0	0	-1

イ.

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

ウ.

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

エ.

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

- c. 画像中のスパイク状のノイズを除去するのに用いられるフィルタで、画像中のエッジにあまり影響を与えないものはどれか。

【解答群】

ア. ガウシアンフィルタ

イ. ソーベルフィルタ

ウ. メディアンフィルタ

エ. ラプラシアンフィルタ

- d. 平滑化の実現する手法として、濃淡レベルの平均値を用いる平均化フィルタがある。平均化フィルタの説明として、正しいものはどれか。

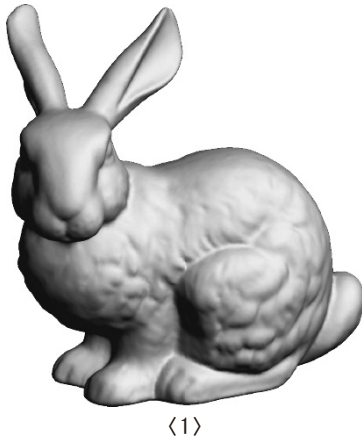
【解答群】

- ア. 濃淡レベルの平均値を用いるため、雑音成分を低減するだけでなくエッジまでも緩やかにする。
 イ. フィルタの原点に近いほど大きな重みを付けるため、見た目により大きな違いはないものの、ほかの平滑化フィルタより滑らかで自然である。
 ウ. 注目画素との画素値との差に応じて、ガウス分布に従う重みを付ける平均化を行う。
 エ. 積和演算で計算できないため非線形フィルタに分類される。

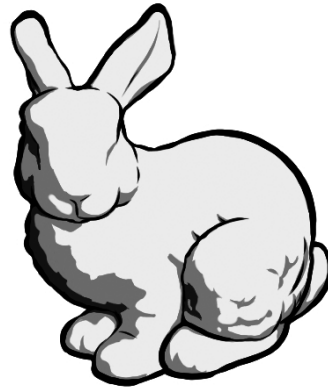
第9問

以下は、ノンフォトリアリスティックレンダリング(NPR)と可視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. NPRでは、図1<1>のように陰影を正確にレンダリングするのではなく、陰影を少ない階調で描いたり、形状の輪郭を描いたりすることによって、漫画やセルアニメなどでよく見られる図1<2>のように表現する方法がある。この手法を何とよぶか。



<1>



<2>

図1

【解答群】

- | | |
|-------------------|----------------|
| ア. イメージベーストレンダリング | イ. トゥーンシェーディング |
| ウ. ビューモーフィング | エ. レイマーチング |

- b. 描画スタイルの例示をもとに自動的にNPRを行う手法が提案されている。この手法は、描画スタイルの異なる2枚の画像から、画素の近傍パターンに基づく変換フィルタを構成し、これを任意の画像に適用することで実現できる。この手法を何とよぶか。

【解答群】

- | | |
|------------------|-------------|
| ア. イメージアナロジー | イ. 擬似カラー |
| ウ. トランスファファンクション | エ. ライトフィールド |

- c. 図2は、線積分たみ込み法(LIC:Line Integral Convolution)による可視化の例である。この可視化に関する説明として、適切でないものはどれか。

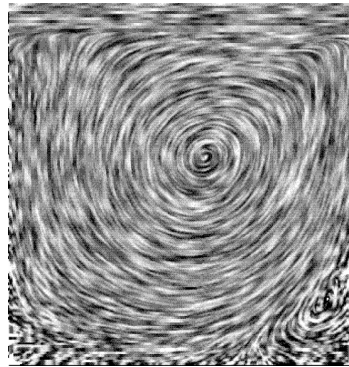


図2

【解答群】

- ア. 流れの大局的構造と微細構造の双方を同時に可視化することはできない。
 - イ. ホワイトノイズ画像を、流れ場に沿ってぼやけさせた画像を生成する。
 - ウ. 無数本の互いに独立な流線を描くことに相当する。
 - エ. ユーザによるシードポイントの選択を必要としない。
- d. 図3に竜巻データ(格子点数:65×65×65)を可視化した結果を示す。矢印の向きは速度ベクトル、長さは速度の大きさを表し、等値面はある同一の速度をもつ領域を面として表示している。図3では、複数の矢印が重なり合うビジュアルクラッターが生じている。これを改善する方法として、最も不適切なものはどれか。

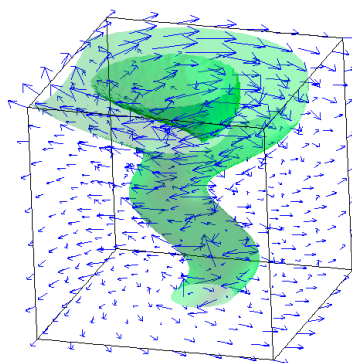


図3

【解答群】

- ア. 矢印グリフを表示するサンプル点を減らした。
- イ. 矢印の重なりを避けるために、矢印の長さを全体的に0.5倍した。
- ウ. 表示されていない部分の情報を可視化するため、すべての格子点で矢印を表示した。
- エ. 速度ベクトルの大きさにばらつきがあるため、速度の大きさを色で表し、矢印の長さは一定とした。

第10問

以下は、CG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. コンピュータ本体や外部記憶装置を自身で保有・管理するのではなく、外部で提供されている機器をネットワーク経由で利用することができるしくみを何とよぶか。

【解答群】

- ア. クラウドコンピューティング イ. プロジェクションマッピング
ウ. モーションキャプチャ エ. ライドシミュレータ

- b. アプリケーションソフトウェアが共通に必要なとする一般的な機能は、ほかのプログラムから利用可能な形態で提供される。このようなアプリケーションソフトウェアのためのインタフェース部分を何とよぶか。

【解答群】

- ア. AVI イ. API ウ. LAN エ. WAN

- c. 3次元ディスプレイについて述べた文章のうち、誤っているものはどれか。

【解答群】

- ア. アナグリフ方式は、メガネを用いる方式の1つである。
イ. 偏光メガネ方式は、その原理上モノクロ画像しか提示できない。
ウ. メガネを用いない方式として、パララックスバリア方式やレンチキュラ方式がある。
エ. 時分割シャッターメガネ方式では、2枚の視差付き画像をごく短い一定の周期で切り替えて表示する。

- d. 外部機器と接続するためのインタフェースである汎用デジタルインタフェースではないものはどれか。

【解答群】

- ア. Bluetooth イ. HDMI ウ. IEEE1394 エ. RAM

注意事項

CG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

■学生CGコンテストの主催

■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。

©2023 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