

# 2023년 제1회 게임그래픽 전문가 국가기술 자격검정 필기시험문제

시험시간	2시간	형별	1-A 13매	수험번호		성명	
------	-----	----	------------	------	--	----	--

답안카드 작성 시 시험문제지 형별 누락, 수험번호 등 마킹 착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다. 답안카드 뒷면 유의사항을 반드시 확인하시고 답안은 컴퓨터용 수성 사인펜으로만 마킹하십시오.

## 1 게임 그래픽 개론

1. 다음 괄호 안에 들어갈 말은 무엇인가?

평면인 그림에 형태, 위치, 조명 등 외부의 정보에 따라 다르게 나타나는 그림자, 색상, 농도 등을 고려하면서 실감나는 3차원 화상을 만들어내는 과정 또는 그러한 기법을 일컫는다. 즉, 평면적으로 보이는 물체에 그림자나 농도의 변화 등을 주어 입체감이 들게 함으로써 사실감을 추가하는 컴퓨터그래픽상의 과정이 곧 ( )이다.

- ① 텍스처링 (Texturing)
- ② 렌더링 (Rendering)
- ③ 디더링 (Dithering)
- ④ 모델링 (Modeling)

2. 부피와 픽셀을 조합해서 만들어진 단어로 3차원 공간에서 정규 격자 단위의 값을 의미하는 그림처럼 벽돌을 쌓은 것 같은 형태로 표현할 수 있는 그래픽 요소를 무엇이라 하는가?

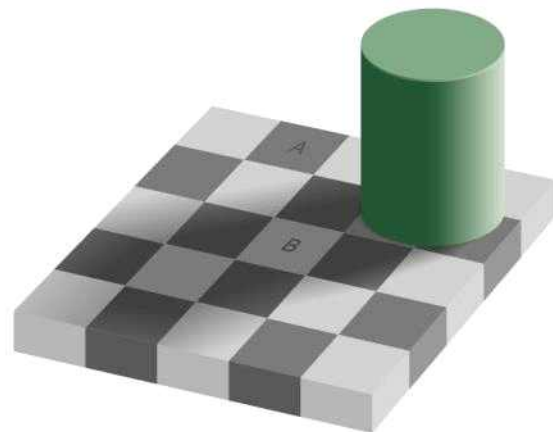


- ① 폴리곤 (Polygon)
- ② 복셀 (Voxel)
- ③ 텍셀 (Texel)
- ④ 버텍스 (Vertex)

3. 텍스처(Texture) 파일 포맷에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?

- ① PNG: 비손실 압축이 아닌 손실압축 방식이며 트루 컬러(True Color)를 지원한다.
- ② JPEG: 손실 압축 방식으로 이미지를 저장하므로 이미지 품질이 저하될 수 있다.
- ③ GIF: 인덱스 컬러(Index Color) 포맷으로 256개의 색상만을 지원한다. 단색 하나의 색상만 투명도를 지원하며, 애니메이션을 지원한다.
- ④ TGA: 최대 32비트 이미지로 저장이 가능하며 특히로부터 자유로워 게임쪽에서 널리 쓰인다.

4. 아래의 그림의 A칸과 B칸을 보면 각각 다른 색으로 느껴지겠지만 사실은 같은 색이다. 이는 우리 눈이 주변의 색상 또는 밝기에 따라 대상의 색을 다르게 느끼기 때문이다. 이러한 색의 특성은 무엇인가? (주변 색들을 가리고 두 칸만 보게 되면 같은 색으로 보일 것이다.)



- ① 색의 명시성
- ② 색의 시인성
- ③ 색의 가시성
- ④ 색의 항상성

5. 다음 지문이 설명하는 것은 무엇인가?

- 실사 장면이나 애니메이션과 결합하여 영화 속 특정 공간을 묘사하거나 구성하는 고도로 사실적인 그림이다.
- 사진소스를 포토샵과 같은 툴을 활용하여 새로운 이미지를 만드는 기법이다.



- ① 이중 노출 (Double Exposure)
- ② 매트 페인팅 (Matte Painting)
- ③ 오버랩 (Overlap)
- ④ 인서트 (Insert)

6. 다음 비트맵 텍스처 중 그레이 스케일(Grayscale) 이미지가 아닌 것은 무엇인가?

- ① 앰비언트 오클루전 맵(Ambient Occlusion Map)은 환경 조명에 대한 차폐도를 나타내는 것으로 검은색에 가까울수록 어두운 정도를 나타낸다.
- ② 디스플레이스먼트 맵(Displacement Map)은 흑백이미지 단차에 의해 메쉬(Mesh)의 형태를 실제적으로 변형이 가능하다. 맵의 이미지에서 흰색에 가까울수록 메쉬를 끌어 올린다.
- ③ 노멀 맵(Normal Map)은 단순한 깊이 정보만을 가지고 있고 흑백 이미지인 그레이 스케일로 밝은 부분은 튀어나오고, 어두운 부분은 들어간다는 것이 기본 원리이다.
- ④ 하이트 맵(Height Map) 텍스처로 높낮이를 표현할 수 있다.

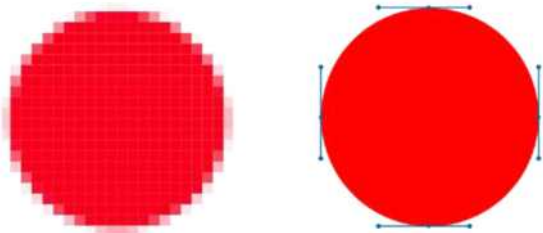
7. 보기에서 설명하는 현상은 무엇인가?

일정한 패턴이 겹쳐질 때 발생하는 교차 현상이다. 주로 격자무늬나 라인 패턴이 있는 재료나 디스플레이에 나타나는 현상으로 두 개의 격자무늬나 라인 패턴이 서로 약간의 각도를 이루거나 서로 다른 크기일 때 발생한다.



- ① 델보우프 현상 (Delboeuf Effect)
- ② 헤링 현상 (Hering Effect)
- ③ 폰조 현상 (Ponzo Effect)
- ④ 모아레 현상 (Moire Effect)

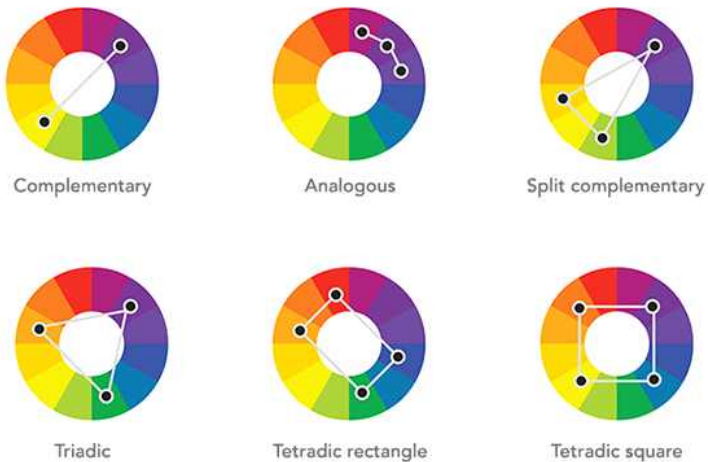
8. 컴퓨터 그래픽은 크게 레스터(Raster)방식과 벡터(Vector) 방식으로 구분할 수 있다. 레스터 방식과 벡터 방식을 설명한 내용 중 틀린 것은 무엇인가?



- ① 수많은 픽셀들을 모아 하나의 이미지를 구성하는 방식을 레스터(Raster) 또는 비트맵(Bitmap) 그래픽이라 부른다.
- ② 레스터(Raster) 방식은 픽셀 단위로 모든 정보를 가지고 있어 세밀한 그래픽을 표현할 수 있으나 작은 이미지를 크게 확대했을 때 뿌옇게 흐려지면서 이미지가 손상되는 것이 특징이다.
- ③ 두 점을 수학적 계산에 따라 만들어진 선으로 이어서 이미지를 구성하는 방식을 벡터(Vector) 그래픽이라 부른다.
- ④ 벡터(Vector) 방식은 이미지를 축소하거나 확대하면 이미지가 손상되며 RGB 색상을 사용하는 것이 특징이다.

9. 다음 설명 중 빈 칸에 들어갈 용어로 맞는 것은 무엇인가?

인상적인 이미지들은 전체 컬러 팔레트에서 무작위로 선택된 컬러 대신 명확히 규정된 ( )을 가지고 있다. ( )은 장면의 첫인상과 분위기를 잡는 걸 도와준다. 영화에서 새 장면이 시작될 때 관객들은 표현된 대상과 모양을 이해하기도 전에 ( )을 먼저 인지한다.

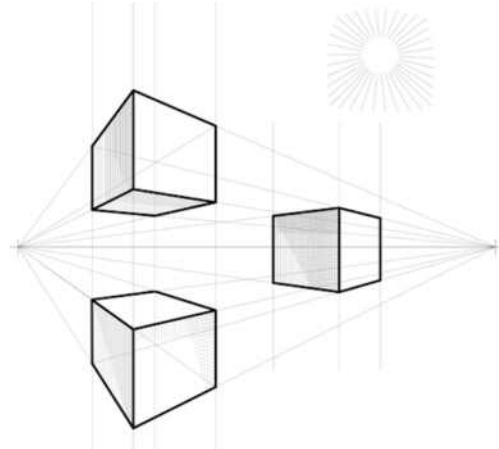


- ① 컬러 콘티 (Color Conti)
- ② 컬러 프리셋 (Color Preset)
- ③ 컬러 스킴 (Color Scheme)
- ④ 컬러 밸런스 (Color Balance)

10. 시선을 유도하기 위한 선의 특징을 설명한 내용 중 틀린 것은 무엇인가?

- ① 선은 시선을 만들어낸다. 보는 사람의 시선은 선을 따라간다. 
- ② 시선 집중을 유도한다. 선과 선이 겹치는 곳은 밀도가 생겨 시선이 집중된다. 
- ③ 선의 겹침으로 밀도를 만들어낸다. 선과 선이 여러 번 겹치는 곳은 그렇지 않은 곳보다 시선이 덜 모인다. 
- ④ 선으로 구분 지은 영역에 명암을 달리하면 시선이 집중된다. 명암이 강하게 대비되는 곳은 시선이 잘 모인다. 

11. 다음은 투시원근법에 대한 설명이다. 맞지 않은 것은 무엇인가?



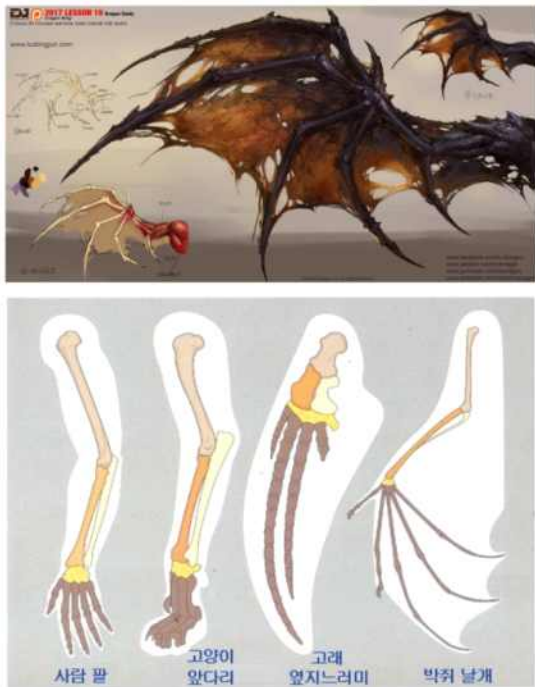
- ① 평면 위에 공간적 깊이를 표현하는 방법으로 3차원의 현실을 2차원에 표현하기 위해서 고안되었다.
- ② 투시원근법의 필수 요소는 시선과 평행한 수평선과 직선, 그리고 소실점이다.
- ③ 2점 투시법은 사선원근법이라고도 하며, 화면 양 쪽에 두 개의 소실점이 위치한다.
- ④ 투시원근법의 소실점은 모두 수평선에 모여야 한다.

12. 고정된 카메라가 위, 아래로 움직이는 틸트(Tilt)와는 다르게 카메라 본체 자체가 크레인이나 지미집(Jimmy Jib) 등과 같은 다른 장비에 의지한 채로 위, 아래로 움직이는 것을 말하는 카메라 촬영기법은 다음 중 무엇인가?



- ① 팬 샷 (Pan Shot)
- ② 붐 (Boom)
- ③ 틸트 샷 (Tilt Shot)
- ④ 픽스 샷 (Fix Shot)

13. 게임과 영화 등의 미디어에서 자주 보이는 뱀파이어는 박쥐같이 팔 대신 해당 위치에 날개가 있는 경우를 볼 수 있는데 이는 겉모양이나 작용은 다르지만 그 기본구조가 같은 기관이었기에 그러한 상상의 생명체가 창작될 수 있던 것이다. 이렇게 발생 기원은 같으나 구조와 기능이 다르게 진화한 기관을 의미하는 단어는 다음 중 무엇인가?



- ① 상동 기관
- ② 신경 기관
- ③ 소화 기관
- ④ 내분비 기관

14. 다음 사진과 같이 사용자가 보고 있는 실사 영상에 디지털 요소(시각, 청각 등)를 더해 디지털과 실제 세계가 결합된 듯한 결과를 만들어내는 것의 명칭은 무엇인가?



- ① 비몰입형
- ② 증강현실 (AR)
- ③ 가상교육
- ④ 가상현실 (VR)

15. 물체가 실제의 위치가 아닌 다른 위치에서 보이는 현상으로 가열된 아스팔트 도로를 차가 달릴 때 전방의 노면에 물웅덩이가 보이면서 물체가 아른거리는 것 같이 보일 때가 있다. 이는 지표가 가까운 곳의 온도 변화가 크기 때문에 발생하는데 신기루를 일으키기도 하는 빛의 이 성질은 무엇인가?



- ① 산란
- ② 반사
- ③ 흡수
- ④ 굴절

16. 포스트 아포칼립스(Post Apocalypse)의 세계관을 표현한 배경은 무엇인가?



17. 다음 사진의 애니메이션 장르는 1980년대부터 각광을 받은 SF 문학의 한 장르로, 어원은 '기계화된 세상' 과 '암울한 분위기' 의 합성 장르이다. 컴퓨터 기술에 의해 지배당하는 억압적인 사회의 무법적인 서브컬처를 기반으로 하는 SF의 한 장르로 정의되며, 브루스 베스키의 미성년 해커 집단을 다룬 단편소설의 제목에서 따온 장르로 종래의 50, 60년대의 SF문학(외계인과의 조우 또는 침략, 미소 냉전체제 하의 인류멸망 테마)과는 확연히 구별되는 새로운 SF 서브 장르를 가리키는 단어는 다음 중 무엇인가?



- ① 디젤펑크 (Dieselpunk)
- ② 사이버펑크 (Cyberpunk)
- ③ 카세트 퓨처리즘 (Cassette Futurism)
- ④ 스팀펑크 (Steampunk)

# 4

# 게임그래픽 전문가 1-A형

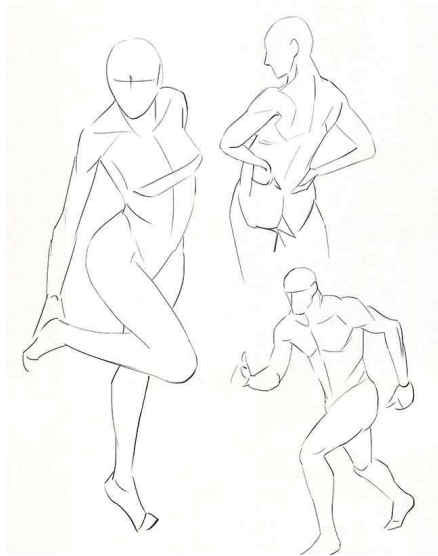
18. 다음에서 설명하는 건축양식은 무엇인가?

아래 그림은 어쌔신크리드 유니티에 등장하는 장면으로 노트르담 성당을 정교하게 3D로 제작하여 보여준다. 노트르담 성당은 중세의 대표적인 건축양식으로 제작된 건물이다. 이 양식은 하늘로 향하고 싶다는 종교적인 열망을 표현한 대표적인 건축양식으로 뾰족한 아치를 가진 창문과 건물 밖으로 튀어나온 지지대, 아치형태의 천장, 스테인드 글라스, 뾰족한 첨탑구조가 대표적인 특징이다.



- ① 아르누보
- ② 바로크
- ③ 아르데코
- ④ 고딕

19. 대상의 자연스런 동세나 형태, 특징을 포착하여 비교적 빠르게 그린 그림으로 미술 훈련을 위해 반복적으로 그리기도 하는 이것은 무엇인가?



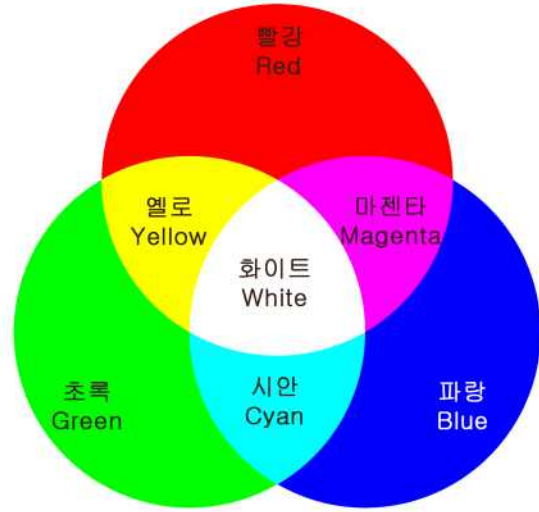
- ① 정밀묘사
- ② 콘티뉴이티
- ③ 몽타주
- ④ 크로키

20. 다음 사진의 작품은 공기원근법으로 표현한 작품이다. 공기원근법의 특징이 아닌 것은 무엇인가?



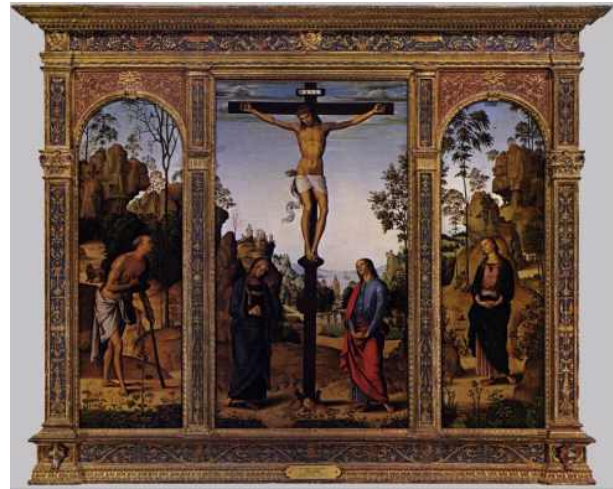
- ① 원경은 명도 대비가 낮아지며 대기 색의 영향을 받아 대기의 색깔을 띤다.
- ② 근경은 명도대비가 낮으며 사물의 형태는 잘 보이나 어둡기 때문에 명암 구분이 힘들다.
- ③ 가까이 있는 물체가 멀리 있는 물체보다 크게 표현된다.
- ④ 빛에 비친 공기의 층에 의해 모습이 달라지는 현상이다.

21. 가산혼합은 빛의 3원색을 혼합하여 색을 나타내는 방식으로 모니터와 같은 장치에서 주로 사용하고 있다. 색은 0-255까지의 숫자를 사용하여 좌표로 표현하는데, 다음 중 시안(Cyan)을 표시하는 좌표는 무엇인가?



- ① (0,255,0)
- ② (0,255,255)
- ③ (255,255,0)
- ④ (255,0,255)

22. 아래 작품은 루피에트로 페루지노의 '십자가에 못 박힌 그리스도'라는 작품이다. 우리의 균형 감각은 물리적인 공간뿐만 아니라 예술 작품이나 디자인에서도 그대로 나타난다. 작품 속에서 균형을 찾지 못한다면 우리는 막연한 불안감을 가지게 된다. 여기서 강조하는 조형의 원리는 무엇인가?



- ① 리듬 (Rhythm)
- ② 대칭 (Symmetry)
- ③ 통일성 (Unity)
- ④ 반복 (Repetition)

23. 픽토그램은 단순화한 그림을 이용해 위험을 알리거나 정보를 전달하는 일종의 그림문자이다. 게임 GUI 디자인에도 활용되고 있다. 다음 중 픽토그램 디자인 시 고려되어야 하는 내용과 관련이 적은 것은 무엇인가?



- ① 시인성이 높아서 디자인이 한눈에 알아보기 쉬워야 한다.
- ② 사전학습 없이도 직감적으로 이해할 수 있는 이미지여야 한다.
- ③ 한 번 보면 쉽게 잊히지 않는 상징적인 디자인을 고려한다.
- ④ 주변 환경에 조화롭기보다는 위화감이 크게 느껴지도록 강조된 디자인이어야 한다.

24. 자연스러운 질감을 표현하기 위한 빛의 반사원리를 설명한 내용이다. 맞는 것은 다음 중 무엇인가?



- ① 정반사: 표면이 거칠수록 많이 나타나고 거친 돌과 오래된 나무 질감이 대표적인 사례이다.
- ② 난반사: 표면이 매끄러울수록 많이 나타나고 깨끗한 거울 같은 유리 질감이 대표적인 사례이다.
- ③ 투과도: 모든 빛을 반사시키거나 흡수시키지 않고 그대로 투과시키는 성질을 가진 재질도 있다. 빛 투과율은 재질의 그림자와 환경 색에 많은 영향을 미친다.
- ④ 투명도: 투명도가 높은 재질일수록 재질 속 불순물이 많아서 물체 뒤의 풍경이 잘 보이지 않는다. 수면의 경우는 거리에 상관없이 빛의 반사가 동일하여 물 아래 풍경이 모두 투명도 높게 잘 보인다.

25. 다음의 애니메이션 제작기법을 의미하는 용어는 무엇인가?

실제 배우의 움직임을 영화 카메라 등으로 찍은 후, 그것을 한 프레임씩 그림으로 옮겨 그리는 기법으로 매우 사실적인 움직임을 표현하는 데는 최적의 애니메이션 제작방식이다. 과거에는 제작비용이 많이 드는 단점이 있었으나, 최근에는 기술의 발전으로 수작업이 아닌 자동화로 제작비용과 시간을 크게 절감하는 추세이다. 독특한 분위기를 줄 수 있는 특성으로 인하여 최근에도 애니메이션 영화나 드라마 제작에 활용되는 방식이다.



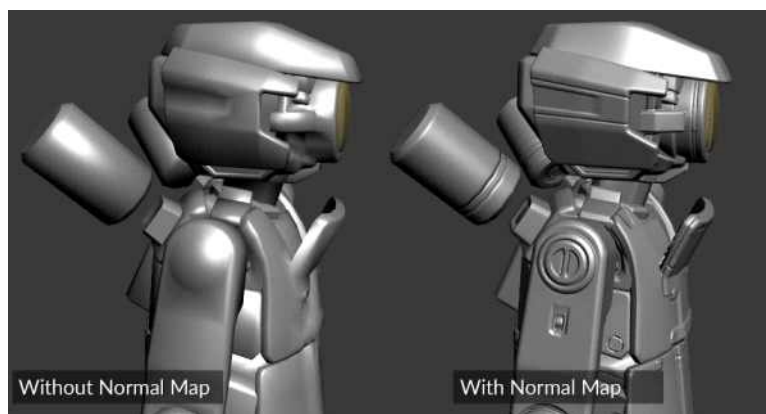
- ① 스톱 모션 (Stop Motion)
- ② 애니메트로닉스 (Animatronics)
- ③ 로토스코핑 (Rotoscoping)
- ④ 셀 애니메이션 (Cells Animation)

## 2 게임 그래픽 제작 I

1. 3D 캐릭터를 제작할 때 일반적으로 주의해야 할 사항으로 적절하지 않은 것은 무엇인가?

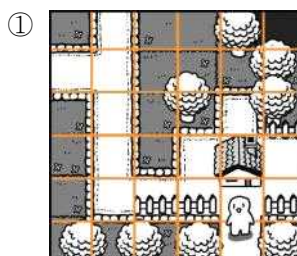
- ① 캐릭터 동작에 따라 큰 변형이 일어나는 관절 부위의 와이어 프레임의 구조와 밀도를 적절하게 모델링해야 한다.
- ② 사용하는 3D 소프트웨어와 게임 엔진의 유닛(Unit)을 맞추고 시작하는 것이 좋다.
- ③ 캐릭터 UV 좌표를 설정할 때 캐릭터의 모든 부위와 캐릭터에 포함된 전체 오브젝트는 동일한 크기로 펼쳐 설정해야 한다.
- ④ 게임의 퍼포먼스를 위해 캐릭터의 폴리곤(Polygon) 수를 최적화해야 한다.

2. 아래 그림은 노말맵(Normal Map)의 사용 유무에 따라 다른 결과물을 보여주는 이미지이다. 다음 중 노말맵에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 물체 표면의 각 픽셀의 노말 벡터(Normal Vector, 표면 법선 벡터) 정보를 기록하여 기울기를 시각화 한다.
- ② 렌더링(Rendering) 시간을 크게 늘리지 않으면서도 높은 디테일을 얻을 수 있어 게임과 시각 효과 분야에서 널리 사용되고 있다.
- ③ 노말 맵은 흑백 이미지인 그레이 스케일(Gray Scale)로 생성되고 밝은 부분은 튀어나오고, 어두운 부분은 들어간다는 것이 기본적인 원리이다.
- ④ 노말 맵은 표면의 높낮이를 조명 계산에 포함시켜, 더 현실적인 빛과 그림자 효과를 만들어낸다.

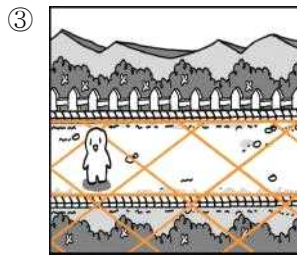
3. 게임 공간감을 표현하기 위해 사용되는 배경 설명 중 틀린 것은 무엇인가?



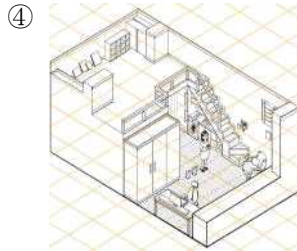
① 톱 뷰(Top View)는 위에서 내려다보는 뷰를 말한다. 바닥면이 그림전체를 차지하고 초창기 게임에서 자주 볼 수 있다.



② 쿼터 뷰(Quarter View)는 대각선에서 바라보는 뷰를 말한다. 전략 게임이나 소셜 네트워크 게임에서 자주 볼 수 있다.



③ 사이드 뷰(Side View)는 옆에서 보는 뷰를 말한다. 바닥의 면적은 캐릭터의 종횡 이동 범위에 따라 다르다. 2D 횡스크롤 액션 게임에서 자주 볼 수 있다.



④ 등각 투상법(Isometric View)은 3D 입체로 보는 뷰를 말한다. 카메라와 가까운 거리에 있는 사물은 크게 보이고 멀리 있는 경우는 작게 보이는 특성이 있다. 3D 시뮬레이션 게임에서 자주 볼 수 있다.

4. 다음 화면은 빛의 표현 방법 중 하나인 림 라이트(Rim Light)로 표현한 그래픽이다. 림 라이트의 특징은 무엇인가?



- ① 관찰자의 시점에서 모델을 정면으로 비추는 빛이다. 때문에 모델의 그림자는 거의 보이지 않는다.
- ② 물체가 밀착한 부분에는 빛이 들어가지 않아 짙은 그림자가 진 작은 영역이 만들어진다.
- ③ 태양이 정면으로 관찰자 방향으로 빛을 내어 그림자가 만들어진 일종의 역광의 형태이다. 강력한 광원에 의해 모델의 외곽선이 드러난다.
- ④ 어떤 형태가 직접 빛의 일부를 띄면 그 뒤에 있는 사물 위로 그림자가 떨어진다.

5. 인공적인 기계 부품, 로봇, 자동차, 바이크 등 복잡하고 각진 표면 등을 정교하게 제작하는 것으로 나무나, 풀 등 자연물과 동물이나 크리처(Creature) 등 주로 움직이는 캐릭터 모델링과 상반되는 3D 모델링을 무엇이라 하는가?



- ① 리토폴로지 모델링 (Retopology Modeling)
- ② 하드서피스 모델링 (Hard Surface Modeling)
- ③ 오가닉 모델링 (Organic Modeling)
- ④ 불린 모델링 (Boolean Modeling)

6. 디지털 드로잉을 할 때 레이어의 블렌드 모드(Blend Mode)를 이용해 다음 그림과 같이 채색을 진행하려 한다. 연필선과 종이의 질감을 유지하면서 채색을 하려 한다면 다음 중 가장 적당한 블렌드 모드는 무엇인가?



- ① 노말 (Normal)
- ② 멀티플라이 (Multiply)
- ③ 스크린 (Screen)
- ④ 라이트 (Lighten)

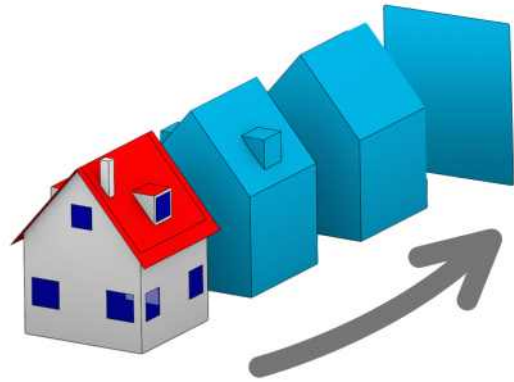
7. 다음의 지문이 설명하는 것은 무엇인가?

TV나 영화를 제작할 때 많이 사용되는 제작 기법으로 카메라에서 얻을 수 있는 RGB 신호를 이용하여 그 색의 차이를 키(Key)로 하여 빼내고 싶은 피사체와 배경을 분리하고, 그것을 다른 화면에 합성하는 원리이다.



- ① 휴 키 (Hue Key)
- ② 빌보드 키 (Billboard Key)
- ③ 매트 키 (Matte Key)
- ④ 크로마 키 (Chroma Key)

8. 카메라의 거리에 따라 게임 오브젝트(Object)의 모델링 정밀도를 단계별로 조절하는 기술로 하드웨어의 부하를 줄이고 렌더링의 성능을 높일 수 있는 이 기술은 무엇인가?

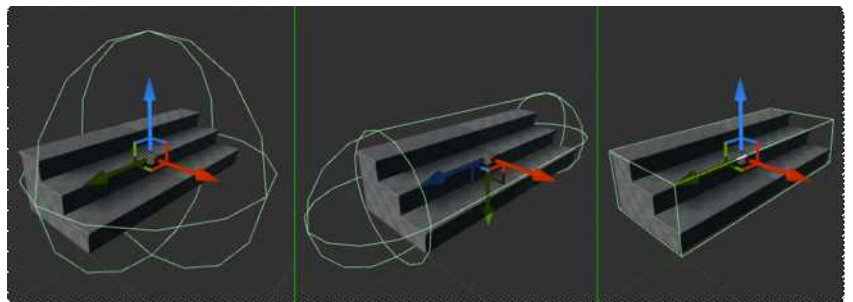


- ① LOD (Level of Detail)
- ② 레이 트레이싱 (Ray Tracing)
- ③ 모핑 (Morphing)
- ④ 튜닝 (Tuning)

9. 3D모델링과 머티리얼의 원본을 복제하는 방법 중에 복사(Copy)와 인스턴스(Instance)가 있다. 다음 중 각 특징을 설명한 내용으로 틀린 것은 무엇인가?

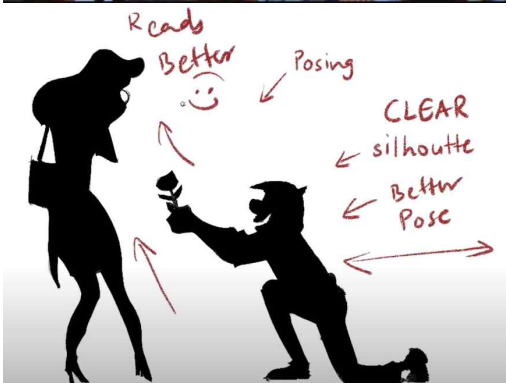
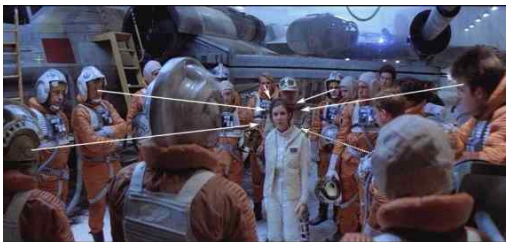
- ① 복사는 원본에서 완전히 분리된 복제본을 만들 수 있고, 한쪽을 수정해도 다른 쪽에 영향을 주지 않는 독립된 체제이다.
- ② 인스턴스의 복제본은 원본에 상속되는 개념으로 원본을 수정하면 복제본도 변형된다.
- ③ 인스턴스를 사용하면 용량이 크게 증가하기 때문에 복제 횟수의 제한이 있다.
- ④ 인스턴스는 복제본은 원본에 상속되지만 파일이름은 원본과 동일해서 안된다.

10. 콜리전(Collision)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 캐릭터와 오브젝트에 대해 충돌을 설정하는 것이다.
- ② 오브젝트에 대해 충돌에 대한 특정 영역을 설정할 수 있다.
- ③ 충돌이 제대로 이루어지려면 충돌하는 객체 양쪽에 모두 콜리전이 설정되어 있어야 한다.
- ④ 알파 값이 있는 텍스처를 사용할 경우는 충돌을 설정할 수 없다.

11. 다음 이미지는 복선, 슬픔, 기쁨, 놀람 등을 극대화 하거나 간소화 하여 표현하는 방법으로써 관객에게 1~2초 안에 필요한 모든 것을 전달하는 것을 목적으로 한 기법이다. 이러한 한 개의 컷(Cut)으로 단숨에 이해할 수 있게 표현하게 해주는 애니메이션의 12원칙중 하나는 무엇인가?



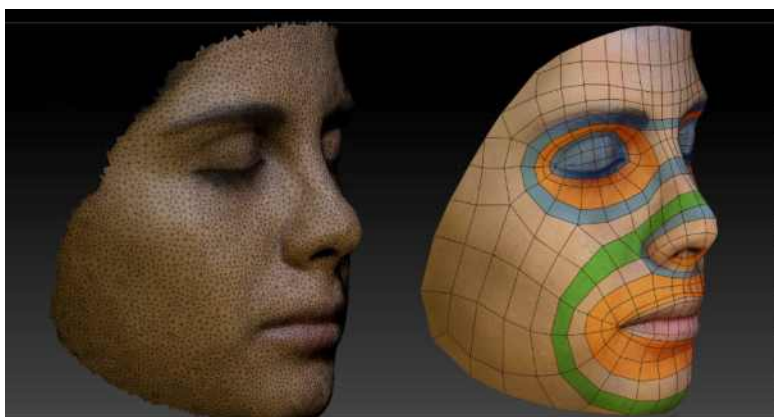
- ① Follow Through & Overlapping (원인-결과, 교차동작)
- ② Staging (스태이징 & 연출)
- ③ Secondary Action (2차 동작 & 부차적인 움직임)
- ④ Anticipation (엔티시페이션)

12. 다음 예시는 스켈레톤 애니메이션(Skeleton Animation) 제작에 필요한 에셋(Asset)이다. 다양한 동작의 애니메이션을 제작할 때 ㉠~㉤의 에셋 중에서 애니메이션 결과물에 문제가 생길 가능성이 가장 큰 에셋은 무엇인가?



- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉤

13. 다음 사진과 같이 하이폴리곤 모델링(High Polygon Modeling)에서 폴리곤을 재구성, 배열하는 작업 즉 게임을 위한 사용목적에 맞게 형태적 곡선의 흐름 등을 최적화하여 폴리곤들을 재정리하는 과정을 뜻하는 단어는 다음 중 무엇인가?



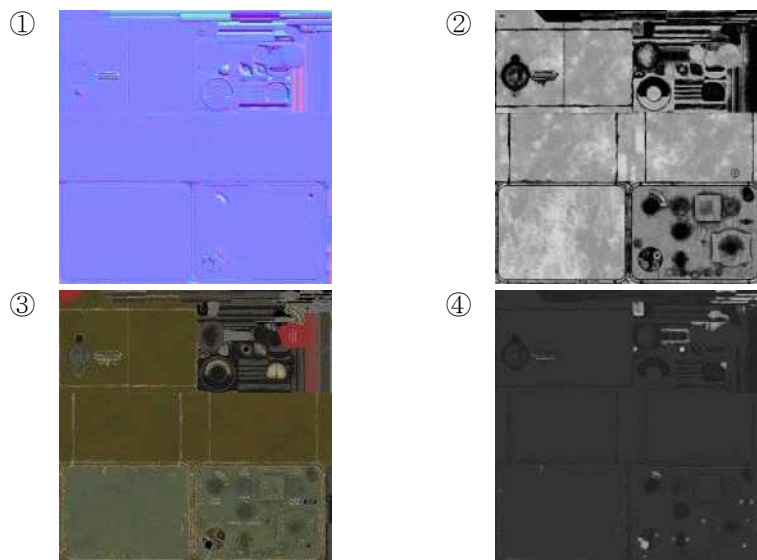
- ① 오토 스냅핑 (Auto Snapping)
- ② 리토폴로지 (Retopology)
- ③ 3D 코트 (3D Coat)
- ④ 블렌더 (Blender)

14. PBR(Physically Based Rendering) 기반의 최신 그래픽기술은 게임 그래픽의 수준을 기존의 실사영화급으로 실시간으로 합성할 수 있게 할 정도로 발전하게 되었다. 최신 게임엔진에서 제공하는 솔루션을 통해 연기자에게 현장감의 극대화를 그리고 제작자에게 합성 보정 등 후반 작업에 필요한 시간과 비용을 비약적으로 줄여주는 게임엔진 기반의 프로덕션 방식은 다음 중 무엇인가?



- ① 포스트 미디어 (Post Medium)
- ② 버추얼 프로덕션 (Virtual Production)
- ③ 포스트 프로덕션 (Post Production)
- ④ 푸티지 로깅 (Footage Logging)

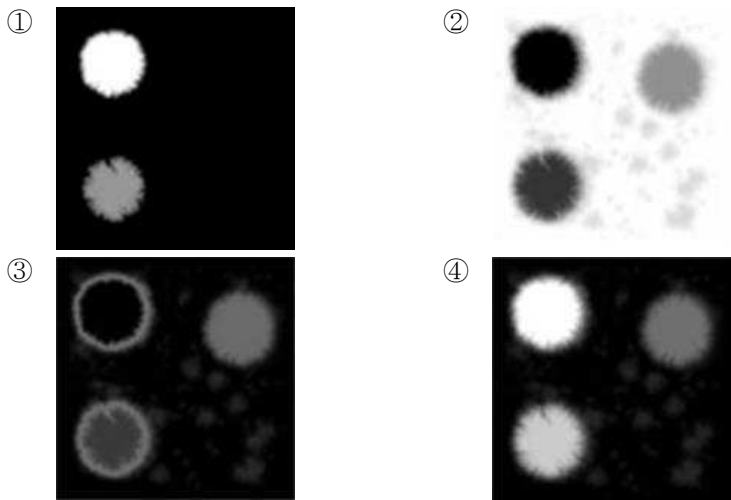
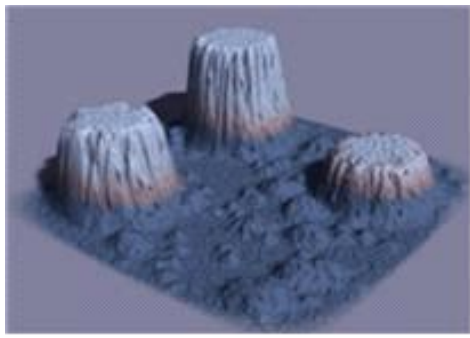
15. 다음은 PBR(Physical Based Rendering: 물리 기반 렌더링)방식의 텍스처가 적용된 에셋(Asset)의 이미지이다. 보기 중에서 노말 텍스처(Normal Texture)에 해당하는 텍스처는 무엇인가?



16. 다음 보기에 나열된 PBR(Physically Based Rendering) 기반의 텍스처가 표현하는 표면 재질의 속성에 대한 설명이 잘못 된 것은 무엇인가?

- ① 재질의 금속성: Metallic
- ② 재질의 거칠기: Roughness
- ③ 재질의 기본색: Albedo
- ④ 재질의 굴곡성: Ambient Occlusion (AO)

17. 보기와 같은 형태의 지형을 제작하기 위한 하이트 맵(Hight Map)의 형태로 적절한 것은 무엇인가?

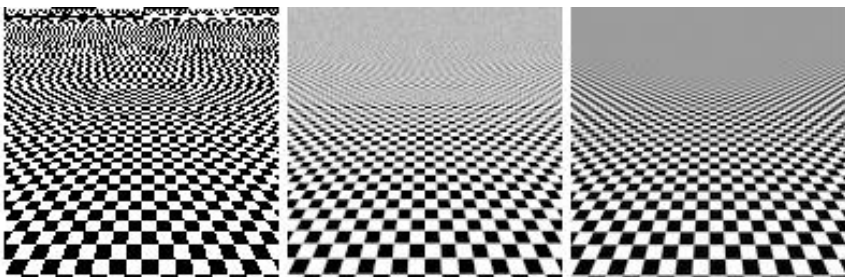


18. 다음 중 3D 컴퓨터 애니메이션에서 캐릭터의 골격을 만들고 이를 할당하여 캐릭터가 움직일 수 있는 상태로 만드는 전체의 작업 과정을 무엇이라 하는가?



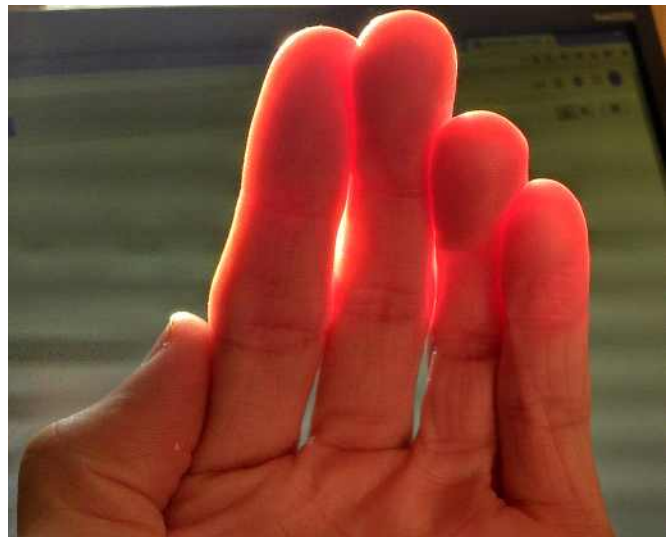
- ① 리깅 (Rigging)
- ② 렌더링 (Rendering)
- ③ 셰이딩 (Shading)
- ④ 모델링 (Modeling)

19. 최근에 나오는 디스플레이 환경은 픽셀을 기본단위로 하여 직선이나 곡선들의 형태를 구성하고 있다. 이 방식은 수직선과 수평선을 표현할 때 문제는 되지 않지만, 사선이나 곡선을 표현할 때에 다음 사진과 같은 ( ) 현상이 발견될 때가 있다. 현재 시중에서 가장 큰 4K 급의 UHD에서도 이러한 현상은 해결되고 있지 않은데 이 현상을 줄이기 위해 만들어진 기술을 ( )이라고 한다. 다음 중 괄호에 들어갈 단어들은 무엇인가?



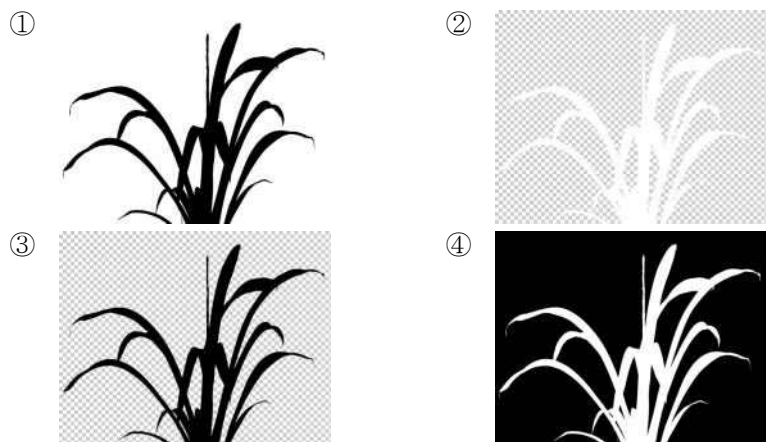
- ① Bandwidth, API
- ② 계단, Anti-Aliasing
- ③ 노말, Down Sampling
- ④ Fill Rate, Down-Sampling

20. 빛이 오브젝트의 표면에 투과하여 내부에서 확산되고 다른 표면으로 빠져나오는 현상을 컴퓨터 그래픽으로 구현한 렌더링 기법을 서브서피스 스캐터링(Subsurface Scattering) 이라고 한다. 다음 중 이러한 기법을 효과적으로 표현할 수 있는 재질과 가장 거리가 먼 것은 무엇인가?

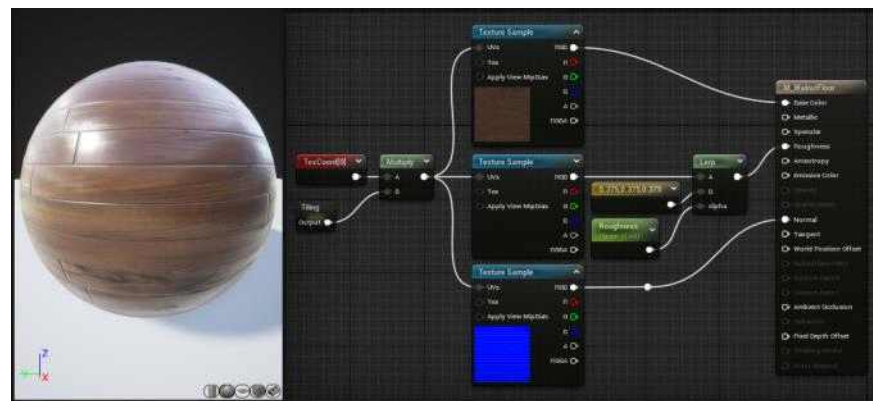


- ① 양초
- ② 우유
- ③ 나뭇잎
- ④ 쇠구슬

21. 다음 이미지의 알파 채널은 무엇인가?



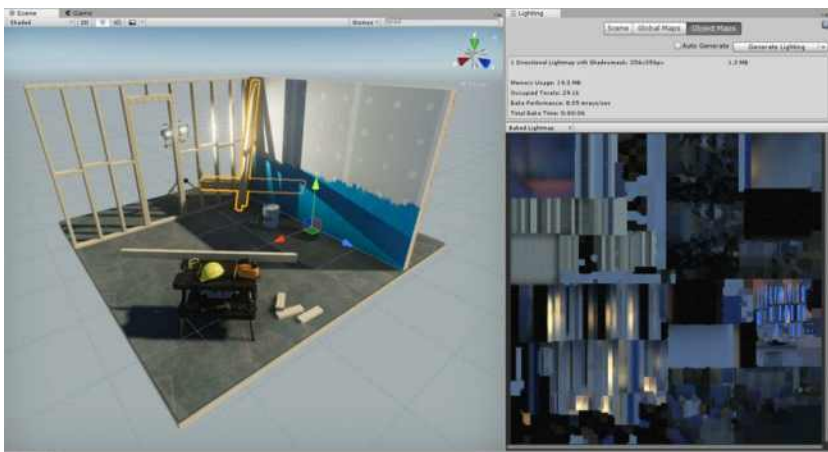
22. 사실적인 3D 재질 표현을 위해 여러 텍스처 파일을 한 곳에 모아놓은 것들을 무엇이라 하는가?



- ① 머티리얼 (Material)
- ② 노드 (Node)
- ③ 파라미터 (Parameter)
- ④ 스크립트 (Script)



23. 다음은 라이트매핑(Light Mapping)에 대한 이미지이다. 다음 중 이 기술에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은 무엇인가?



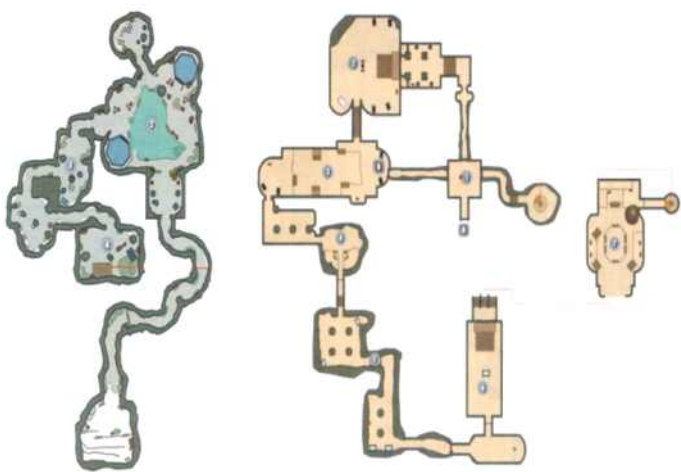
- ① 씬(Scene)의 조명 정보를 미리 계산하여 텍스처에 저장하여 사용하는 기술이다.
- ② 라이트 맵을 사용하기 위해 씬에 포함된 메쉬는 일반적으로 UV채널을 추가하게 된다.
- ③ 라이트 맵을 사용하면 게임의 용량을 절약할 수 있게 된다.
- ④ 라이트 맵의 사용은 비교적 낮은 성능의 기기에서도 상대적으로 고품질의 라이팅을 표현할 수 있다.

24. 다음 중 버텍스(Vertex)가 담고 있지 않은 정보는 무엇인가?

- ① 버텍스 노말 (Vertex Normal)
- ② 버텍스 포지션 (Vertex Position)
- ③ 버텍스 스케일 (Vertex Scale)
- ④ 버텍스 칼라 (Vertex Color)

25. 다음 괄호 안에 들어갈 말은 무엇인가?

이것은 게임 '월드'의 모든 것 또는 일부이다. 환경, 사용 가능한 오브젝트, 다른 캐릭터 등 플레이어가 보고 상호작용할 수 있는 모든 것이 ( )에 포함된다. 일반적으로 비디오 게임에서는 여러 ( )이 있으며 ( ) 간 전환이 명확히 구분되어 있다. 예를 들어 한 ( )의 최종 보스를 물리치면 다음 ( )로 이동하게 된다.



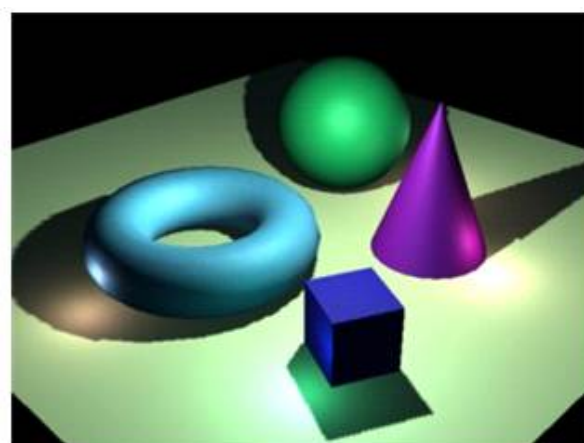
- ① 액터 (Actor)
- ② 레벨 (Level)
- ③ 이펙트 (Effects)
- ④ 오픈 월드 (Open World)

## 3 게임 그래픽 제작 II

1. 포스트 프로세싱(Post Processing)의 기법들은 실제 물리적으로 존재하는 카메라에서 생성되는 효과들을 가상적으로 구현해 놓은 것들이 많다. 다음 중 카메라 효과에서 기인한 포스트 프로세싱 효과가 아닌 것은 무엇인가?

- ① 색수차 (Chromatic Aberration)
- ② DOF (Depth of Field)
- ③ 비네팅 (Vignetting)
- ④ SSR (Screen Space Reflection)

2. 포워드 렌더링(Forward Rendering)과 디퍼드 렌더링(Deferred Rendering)의 파이프라인의 차이점에 대해 올바르게 설명한 것은 무엇인가?



- ① 포워드 렌더링에서 오브젝트와 동적 라이팅이 많으면 성능 부담이 기하급수적으로 늘어난다.
- ② 포워드 렌더링은 MRT(Multi Render Target)을 지원해야 한다.
- ③ 디퍼드 렌더링은 포워드 렌더링보다 기기의 기본 성능을 덜 요구하는 파이프라인이다.
- ④ 포워드 렌더링보다 디퍼드 렌더링이 먼저 나온 렌더링 개념이다.

3. 다음 중 프레넬 효과(Fresnel Effect)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 빛이 물체에 도달했을 때, 같은양의 빛이라고 해도 시야각(View Angle)에 따라 일정량은 반사를 하고, 일정량은 굴절하는 현상이다.
- ② 입사각이 작을 때(빛이 표면과 거의 수직으로 부딪힐 때) 반사율이 높고, 입사각이 커질수록(빛이 표면과 거의 평행으로 부딪힐 때) 반사율이 낮아진다.
- ③ 프레넬 효과는 물리 기반 렌더링에서 중요한 역할을 한다.
- ④ 프레넬 방정식은 입사각과 표면 속성에 따른 반사율을 계산하는데 사용된다.

4. 디지털 스텐프팅(Digital Sculpting)작업으로 오브젝트에 고밀도 디테일 작업을 하는데 가장 많이 사용하는 지브러시에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 지브러시를 사용하면 스텐프팅(Sculpting)뿐 아니라 자동차, 무기, 소품 등 폴리곤 모델링 작업도 가능하다.
- ② 지브러시에서는 DynaMesh 기능을 사용하여 오브젝트의 밀도를 조절할 수 있다.
- ③ 지브러시는 캐릭터 애니메이션 작업에 적합하지 않은 툴이다.
- ④ 지브러시는 모델의 UV 맵을 생성해주는 기능이 없다.

5. 정점(Vertex) 셰이더(Shader)와 좌표계에 대한 설명이다. 빈 칸에 해당되는 내용으로 맞는 것은 무엇인가?

(그림1) 버텍스의 위치 값은 현재 (a)좌표계 상태이다. (a)좌표계란 물체가 가지고 있는 '자기중심적인' 위치 값을 의미한다. 여기에 (b)좌표계를 곱해줌으로 (a)좌표계를 (b)좌표계로 변환해준다.  
(그림2) (b)좌표계란 절대좌표인 (b)좌표계의 위치로부터 각 물체의 상대적 위치 값을 의미한다.

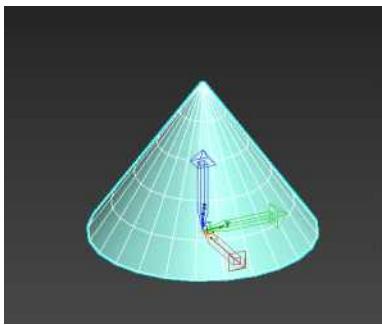


그림 1

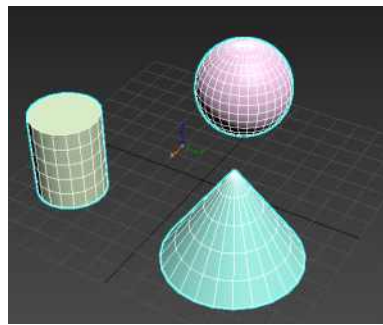


그림 2

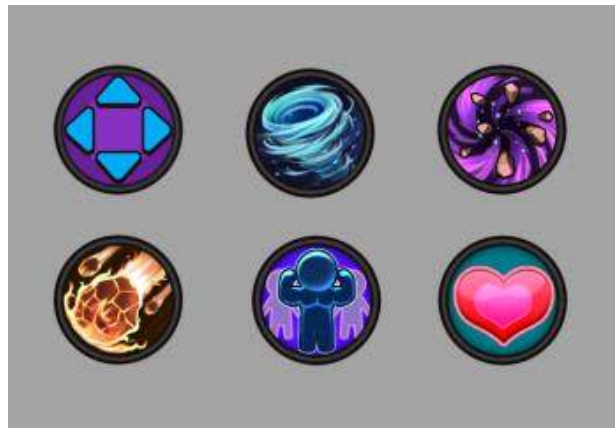
- ① a: 로컬  
b: 퍼스펙티브 프로젝션
- ② a: 로컬  
b: 월드
- ③ a: 월드  
b: 공간
- ④ a: 카메라  
b: 로컬

6. 안개, 연기 등 대기와 라이트의 상호 작용을 바탕으로 다음 그림과 같이 공간 연출에도 효과적으로 사용되는 이 조명 효과는 무엇인가?



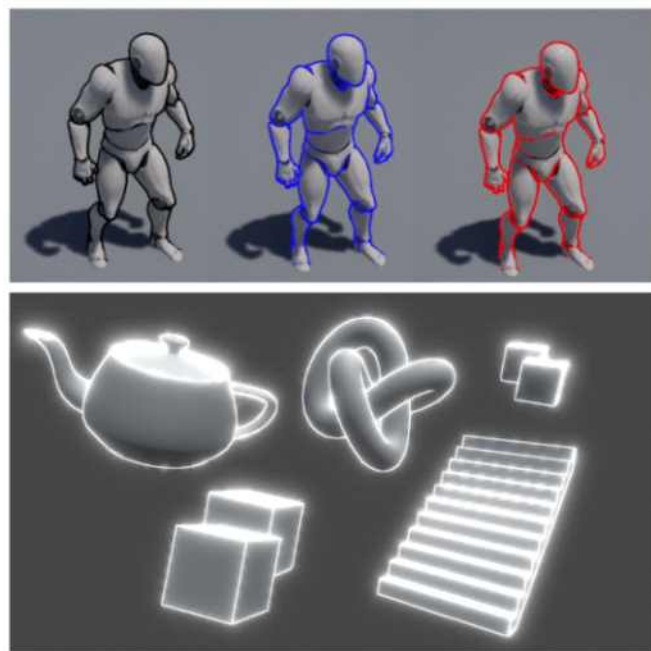
- ① 큐브 맵 (Cube Map)
- ② 디렉셔널 라이트 (Directional Light)
- ③ 볼류메트릭 라이팅 (Volumetric Lighting)
- ④ 엠비언트 라이트 (Ambient Light)

7. 다음의 예시는 게임 개발을 위한 UI 예셋이다. UI 디자인에 대한 설명 중 가장 알맞지 않은 것은 무엇인가?



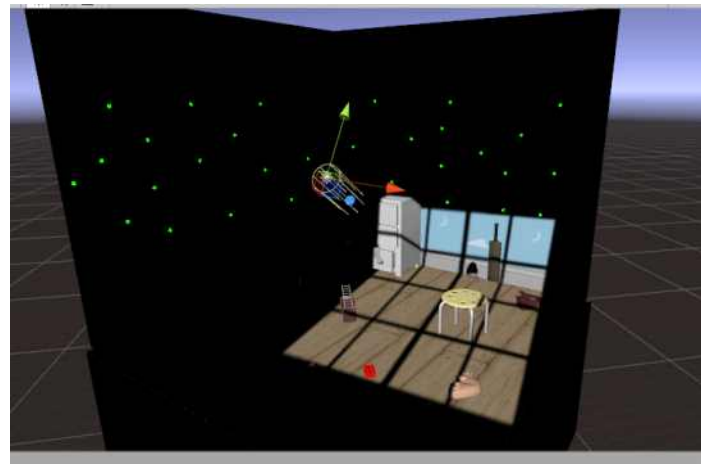
- ① 유저들에게 플레이의 편의를 돕고 정보를 제공하기 위한 목적으로 제작이 된다.
- ② 전체 게임의 톤 앤 매너(Tone & Manner)를 고려하여서 게임의 아이덴티티(Identity)를 잘 담아내는 디자인이 되어야한다.
- ③ UI(User Interface) 보다 UX(User Experience)가 광의의 개념이다.
- ④ 아이콘의 특성 상 화면에서 가장 두드러지게 보일 수 있도록 원색 계열의 강렬한 컬러를 써야 한다.

8. 다음의 사진과 같이 외곽선을 오브젝트 테두리에 그리게 하는 셰이더(Shader) 기법은 다음 단어 중 무엇인가?



- ① 매트 캡 셰이더 (Matte Cap Shader)
- ② 아웃라인 셰이더 (Outline Shader)
- ③ 스탠다드 서피스 셰이더 (Standard Surface Shader)
- ④ 폰그 셰이더 (Phong Shader)

9. Unity엔진에서 알파 채널을 포함한 텍스처만을 이용하여 아래 그림과 같은 효과를 만들어 낼 수 있다. 비교적 가벼운 그래픽 예산으로 씬(Scene)의 분위기를 표현해 주기 좋은 기능은 무엇인가?



- ① 라이트 쿠키 (Light Cookie)
- ② 룩업 텍스처 (Look Up Texture)
- ③ 정적 라이트맵 (Static Light Map)
- ④ 머티리얼 라이트 (Material Light)

10. 다음의 예시는 HDR(High Dynamic Range)이 적용된 게임 화면의 한 장면이다. HDR을 지원하지 않는 모니터에서 HDR 표현을 위해서 셰이더(Shader)에서 HDR로 계산을 하고 렌더링(Rendering)을 할 때에는 LDR(Low Dynamic Range)로 변환이 필요하다. 이 변환을 가리키는 것은 무엇인가?



- ① 고휘도 산란법 (High Dynamic Scattering)
- ② SSAO (Screen Space Ambient Occlusion)
- ③ 톤 매핑 (Tone Mapping)
- ④ 절차적 셰이더 (Procedural Shader)

11. 다음 그림은 버텍스 컬러(Vertex Color)와 텍스처 스플래팅(Texture Splatting)을 적용하여 구현한 바닥 이미지이다. 버텍스 컬러(Vertex Color)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 기본적으로 버텍스가 가질 수 있는 정보 중에서 컬러를 이용하여 제작한다.
- ② 버텍스 컬러는 각 컬러별로 데이터의 용량이 다르며 8비트 컬러에 한정해서 사용할 수 있다.
- ③ 버텍스 컬러는 R,G,B,A 로 이루어져 있다.
- ④ 버텍스 컬러는 비교적 간편하게 제작 할 수 있다. 이때 데이터 처리가 다소 무거워질 수 있으나 유의미할 정도는 아니다.

12. 게임에서 반투명한 물체를 표현할 때 사용하는 알파 테스트와 알파 블렌딩에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?



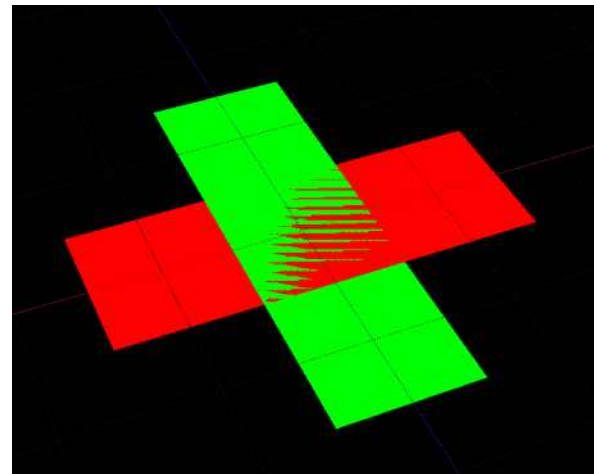
- ① 일반적으로 알파 테스트는 알파 값을 이용해 풀과 나뭇잎 등을 표현할 때 사용할 수 있다.
- ② 알파 블렌딩은 연기나 이펙트 등 반투명 표현할 때 사용된다.
- ③ 알파 블렌딩은 오버드로우(Overdraw)에서 문제를 발생시킬 수 있기 때문에 알파소팅(Alpha Sorting)이 필요하다.
- ④ 알파 테스트으로는 그림자를 생성할 수 없다.

13. 게임 개발에서 비주얼 이펙트는 크게 캐릭터 이펙트, 배경/환경 이펙트, UI이펙트로 분류 할 수 있다. 그 중 캐릭터 이펙트에 대한 설명으로 잘못된 것은?



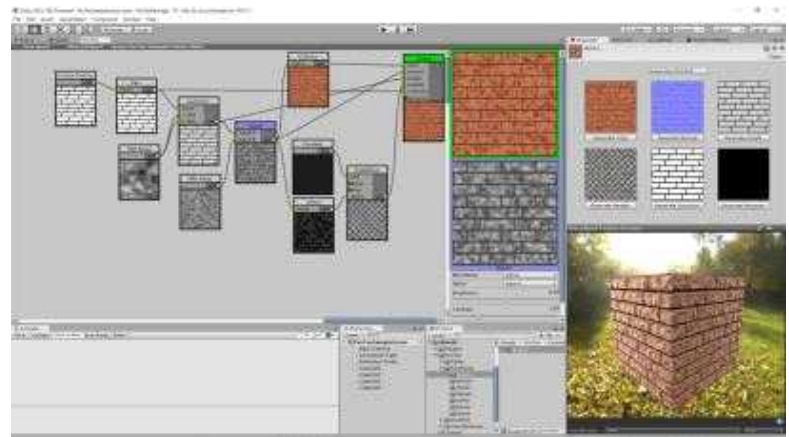
- ① 캐릭터 이펙트 중 스킬 이펙트는 스킬 기획과 스킬 애니메이션과는 무관하게 가장 화려하게 제작되는 것을 우선으로 고려해야한다.
- ② 캐릭터 스킬 이펙트는 최적화를 고려하여 게임플레이에 무리가 가지 않도록 제작해야 한다.
- ③ 원하는 스킬 이펙트의 출력 위치를 정하기 위해 애니메이션 담당자와 해당 Bone 또는 Dummy에 관한 논의가 필요하다.
- ④ 캐릭터 이펙트는 스킬 기획과 애니메이션 연출에 관해 공동으로 협의하며 개발 방향을 잡는 것이 효과적이다.

14. Z 파이팅(Z-Fighting)에 관련하여 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 유사한 Z 뎁스(Z-Depth)를 가지고 있는 면들을 렌더링 할 때 생기는 현상이다.
- ② Z-Write에 기인한 문제기 때문에 노말(Normal)을 재정렬 해야 한다.
- ③ 겹쳐 보이는 면들끼리 거리를 띄워 이 현상을 해결할 수도 있다.
- ④ 카메라의 클리핑(Clipping) 범위를 줄여줘 뎁스(Depth)의 정밀도를 올리는 방법도 Z 파이팅을 해결하는 방법 중 하나이다.

15. 다음은 절차적 텍스처(Procedural Texture) 제작을 위한 파이프라인이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은 무엇인가?



- ① 물리 시뮬레이션 등을 이용하여 색을 결정하므로 표현력이 상당히 높다.
- ② 함수를 사용하기 때문에 계산하는 과정이 비교적 가벼워서 렌더링 시간도 짧은 편이다.
- ③ 텍스처의 정밀도 제한이 없으며, 아무리 확대해도 픽셀이 보이지 않는다.
- ④ 매개변수에 의해 동적으로 색이 변한다.

16. 다음에서 설명하는 애니메이션 제작기법은 무엇인가?

3D캐릭터의 얼굴 표정을 표현하기 위해서는 표정이 없는 베이스 모델링을 기반으로 다양한 표정의 타깃 모델링을 제작한다. 이때 타깃 모델링은 베이스모델링을 변형하여 만들어두고 상황에 맞춰서 타깃 모델링의 형태로 선형보간하여 표정을 만드는 기법이다.



- ① 블렌드 셰이프 (Blend Shape)
- ② 페이스 리깅 (Facial Rigging)
- ③ 페이스 캡처 (Facial Capture)
- ④ 인버스 키네마틱스 (Inverse Kinematics)

17. 셰이더(Shader) 기법 중 아래 이미지와 같이 일본 애니메이션 같은 셀 셰이딩 스타일로 표현하는 방식은 무엇인가?



- ① 필 셰이더 (Fill Shader)
- ② 렌즈 셰이더 (Lens Shader)
- ③ 툰 셰이더 (Toon Shader)
- ④ 림 셰이더 (Rim Shader)

18. 다음 이미지에서 볼 수 있는 기술로, 구석이나 틈과 같이 빛의 영향이 덜 미치는 부분들을 어둡게 처리하여 좀 더 자연스럽게 사실적인 느낌을 내는 기술은 무엇인가?



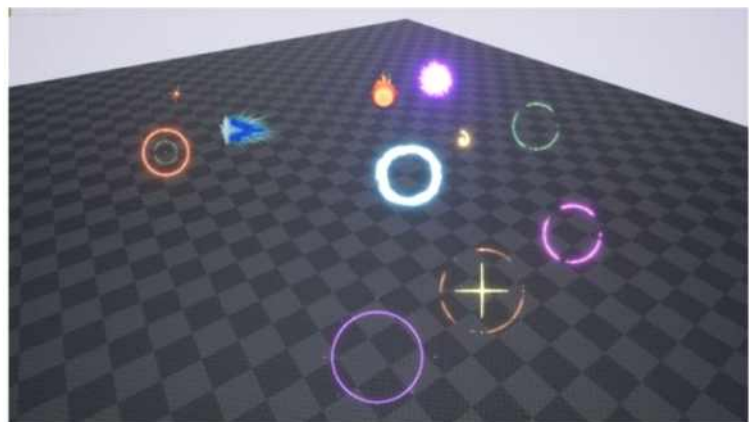
- ① 톤 매핑 (Tone Mapping)
- ② 안티 에일리어싱 (Anti-Aliasing)
- ③ 앰비언트 오클루전 (Ambient Occlusion)
- ④ 하이트 맵 (Height Map)

19. 게임에서 최적화를 위하여 텍스처를 제작하는 방식 중 다음과 같은 내용을 정의하는 텍스처는 무엇인가?

여러 텍스처를 하나의 텍스처로 결합하여 제작하는 방식으로 렌더링 중에 필요한 텍스처 스왑(Swap) 횟수를 줄일 수 있으므로 드로우콜 (Draw Call) 수를 줄일 수 있다. 이 텍스처는 최근에는 자동으로 만들어주는 기능을 게임엔진에서 제공하기도 한다.

- ① mip맵 텍스처 (Mipmap Texture)
- ② 아틀라스 텍스처 (Atlas Texture)
- ③ 오클루전 (Occlusion Texture)
- ④ 알파블렌딩 텍스처 (Alpha Blending Texture)

20. 다음 사진과 같이 항상 카메라뷰를 기준으로 렌더링 되는 3D메쉬 개념으로 이펙트 연출에서 자주 사용되는 기술은 무엇인가?

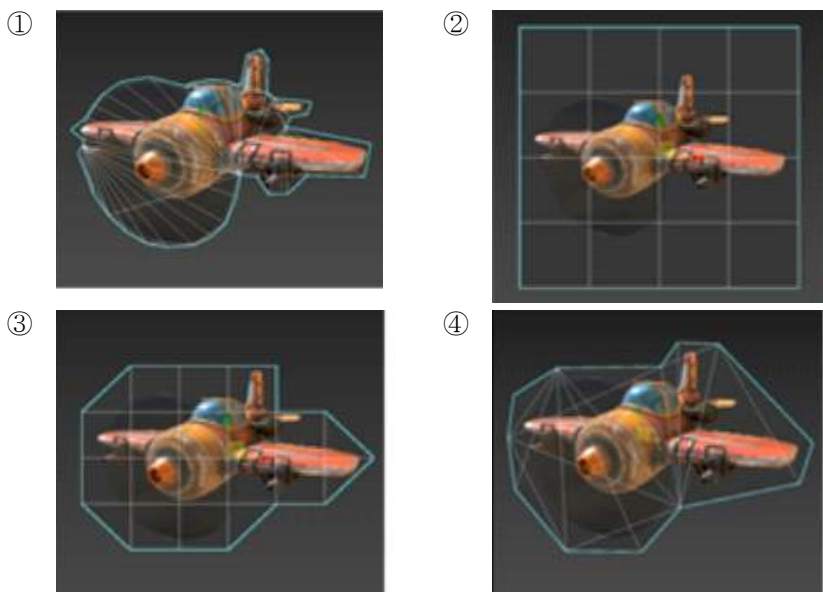


- ① 피봇 (Pivot)
- ② 폴리카운트 (Poly Count)
- ③ 빌보드 (Billboard)
- ④ 버텍스 (Vertex)

21. 포스트 프로세스(Post-Process)는 3D 그래픽 렌더링 작업의 마지막 단계로, 이미 생성된 이미지나 영상에 대해 추가적인 처리를 수행하는 과정을 의미한다. 다음 중 포스트 프로세스의 설명으로 잘못 연결된 것은 무엇인가?

- ① 블룸(Bloom) 효과는 밝은 영역 주변에 빛이 퍼지는 현상을 표현한다.
- ② 데프 오브 필드(Depth of Field)는 카메라의 초점 거리에 따라 배경과 전경의 흐림 정도를 조절한다.
- ③ 안티알리어싱(Anti-Aliasing)은 선이나 모서리 부분을 부드럽게 만들어 주어 이미지의 품질을 높여준다.
- ④ 모션 블러(Motion Blur)는 이미지의 계단 현상을 줄여주는 처리 방식이다.

22. 아래와 같은 형태의 오브젝트를 제작할 때 알파 블렌드(Alpha Blend) 효과를 사용하는 경우 불필요한 픽셀을 그리는 오버드로우(Overdraw)를 줄일 수 있는 동일한 텍스처 UV가 적용된 메쉬 중 가장 최적화된 메쉬(Mesh)형태는 무엇인가? (푸른색이 폴리곤의 외곽라인이며 흰색 라인이 폴리곤의 엣지 라인이다.)



23. 어두운 환경에서 밝은 환경으로 이동하거나 그 반대의 상황의 경우, 처음에는 잘 보이지 않다가 시간이 어느 정도 지나면 정상적으로 보이게 된다. 인간의 눈이 밝기의 변화에 순응하는 현상을 게임엔진에서도 구현한 이 기능은 무엇인가?

- ① 자동 노출 (Auto Exposure)
- ② 데프 오브 필드 (Depth of Field)
- ③ 스크린 스페이스 리플렉션 (Screen Space Reflection)
- ④ 블룸 (Bloom)

24. 다음 중 레이 트레이스드 세도우(Ray Traced Shadow)에 대한 설명으로 잘못된 것은 무엇인가?

- ① 레이 트레이스드 세도우의 그림자 계산 방식은 광원이 아닌 카메라에서 역추적 방식을 사용하기 때문에 기존의 데프 맵 세도우(Depth Map Shadow) 방식보다 사실적으로 표현되며 렌더링 속도도 빠르다.
- ② 레이 트레이스드 세도우는 빛의 누수현상이나 격자패턴 같은 아티팩트(Artifact)를 막기 위해 바이어스 값을 조정해야 할 필요가 없다.
- ③ 레이 트레이스드 세도우는 투명한 물체를 통과할 때 더 밝아지며 심지어 투명한 재질의 색을 비추기도 한다.
- ④ 레이 트레이스드 세도우는 정확히 떨어지는 그림자를 위해 스포트라이트를 선호할 필요도 없으며 사실적이고 높은 퀄리티의 세도우를 지원한다.

25. 포스트 프로세싱(Post Processing) 단계에서 이미지의 모서리를 어둡게 만들어 중심 부분을 더 밝게 보이도록 만드는 이 효과는 무엇인가?



- ① 피사계심도 (Depth Of Field)
- ② 비네프 (Vignette)
- ③ 색수차 (Chromatic Aberration)
- ④ 보케 (Bokeh)