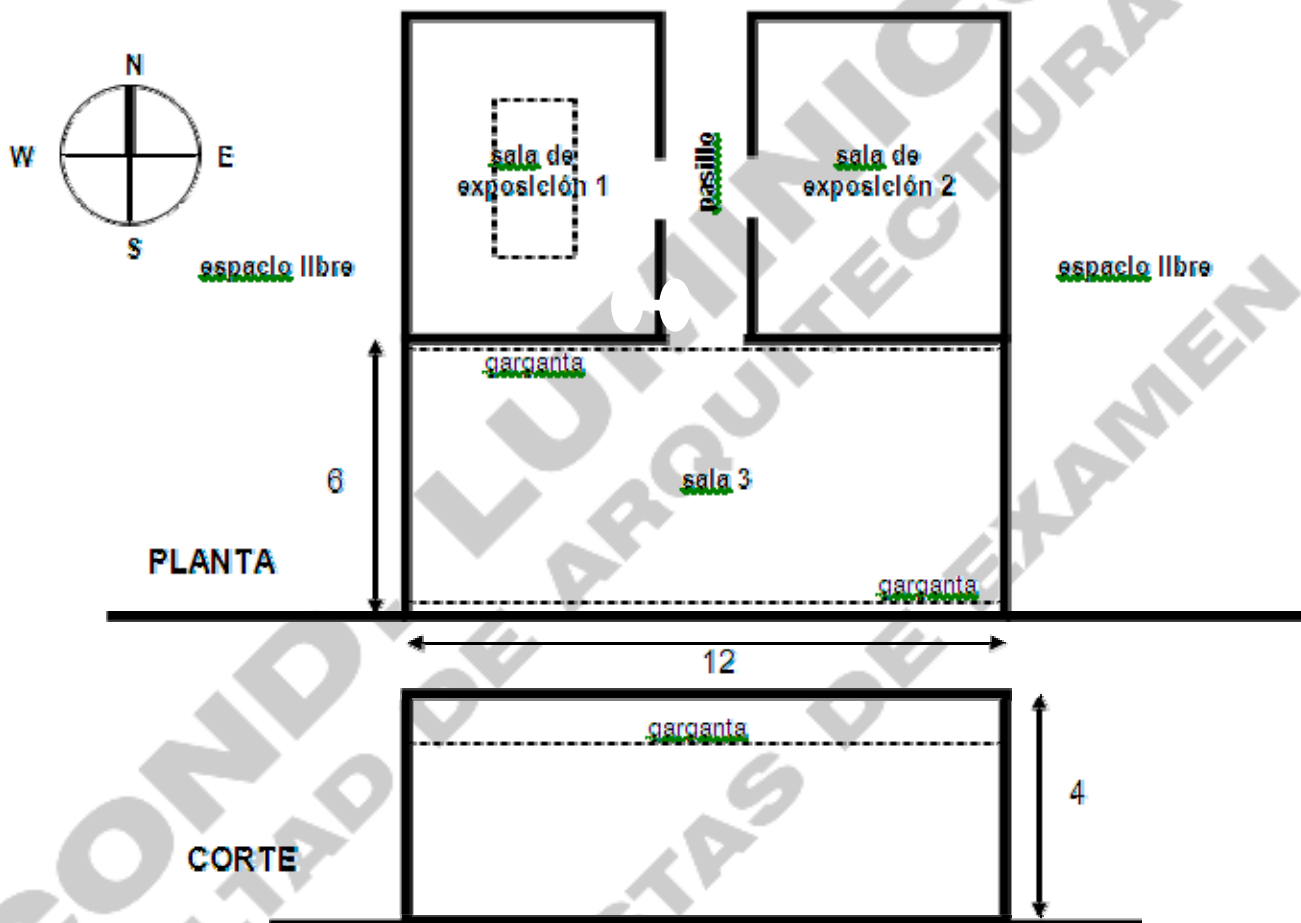


ACONDICIONAMIENTO LUMINICO	Nombre:
EXAMEN DICIEMBRE 2011	C.I.:

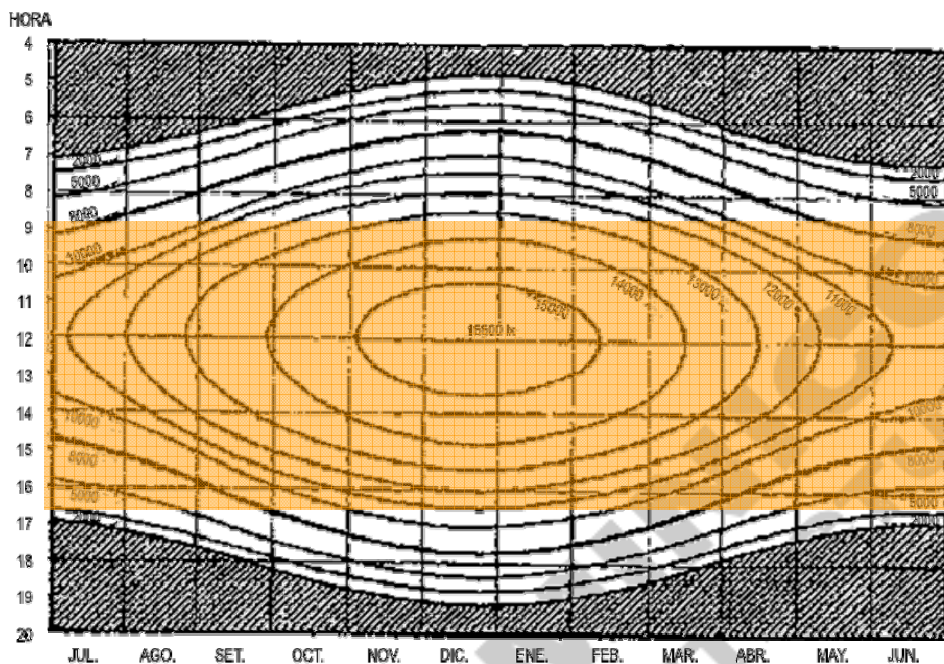
PREGUNTA 1 - Los siguientes locales corresponden a un museo el cual será refaccionado.



La sala 1 cuenta con un lucernario y en la sala 2 se colocará ventanas hacia el espacio abierto.

1.1. Considerando que el museo funcionará todo el año en el horario de 9 a 17 y que el nivel de iluminación natural mínimo deseado en las salas 1 y 2 es de 300 lx, indique cuál deberá ser el **factor de luz de día mínimo** para cumplir con tal condición en la **mayor parte del año**.

1.2. Indicar fechas y horas en las que estas condiciones no pueden cumplirse con la luz natural.



1.1- Respuesta:

$$E_p = E_e \times F_{dp} / 100$$

$E_p = 300 \text{ lx}$ (dato de la letra)

Se debe encontrar la curva de E_e que abarque el mayor tiempo en el año y el mayor horario dentro del rango de 9 a 17 horas que asegure la iluminación de 300 lx.

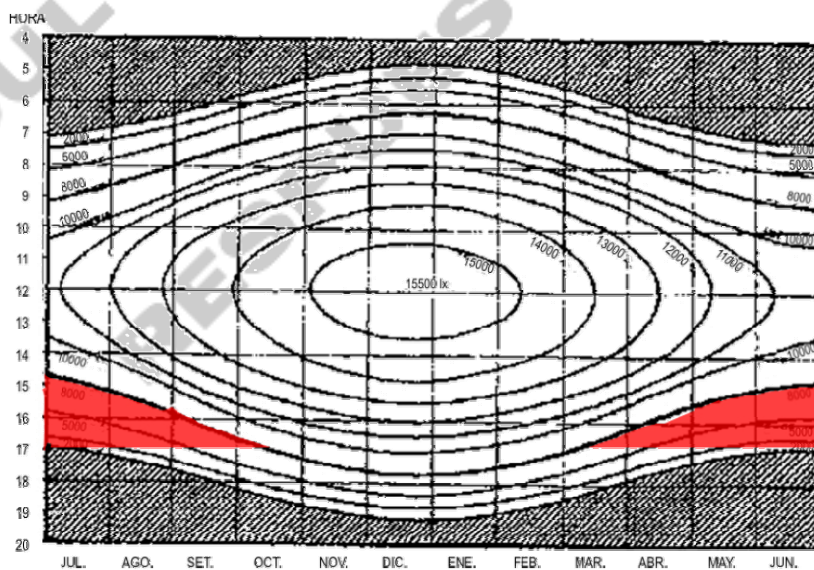
$$E_e = 8000 \text{ lx}$$

$$F_{dp} = E_p \times 100 / E_e$$

$$F_{dp} = 300 \text{ lx} \times 100 / 8000 \text{ lx}$$

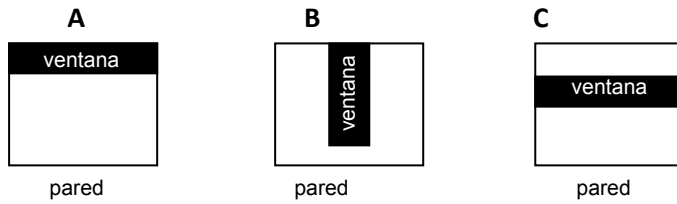
$$F_{dp} = 3.75\%$$

1.2- Respuesta: Se indica en rojo la franja horaria y periodo del año que no se cumple, debajo de la curva de 8000 lx en horarios de la tarde y hasta las 17 horas.



Nota: las respuestas de este examen son las que se consideran correctas a criterio de los docentes de la Cátedra de Acondicionamiento Lumínico. Pueden existir variaciones en las respuestas o en los cálculos que podrán ser consideradas válidas en función de la justificación del estudiante - luminico@farq.edu.uy - www.farq.edu.uy

1.3. Indique cuál de las siguientes **formas y posiciones de ventana** a realizar en la sala 2 permite una mayor iluminancia en la zona del acceso de la misma:



1.3- Respuesta: La opción es la posición A ya que cuanto más alta está la ventana menor es el ángulo de incidencia sobre el plano horizontal por lo cual el coseno tiende a 1 produciendo un mayor nivel de iluminación E.

1.4. Realice una **evaluación cualitativa** respecto de las condiciones de la iluminación natural en las salas 1 y 2 y en caso de considerar que se requieren modificaciones para mejorarlas. Realice un esquema de las mismas.

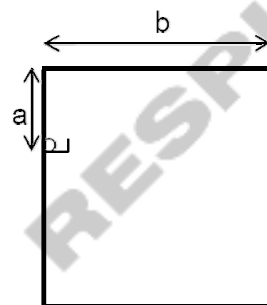
1.4- Respuesta: En esta respuesta se considera correcto el mencionar las desventajas de la radiación directa que se produce en ambas salas (cenital y desde el este para cada caso). Las soluciones correctas serán aquellas que eviten el ingreso directo y eviten problemas de deslumbramiento, altos contrastes y deterioro de las obras.

PREGUNTA 2 - En la sala 3 se empleará un **sistema de iluminación mixto**.

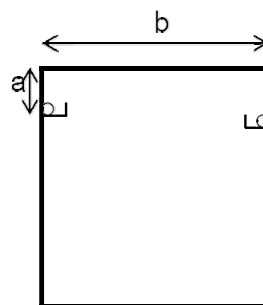
La **iluminación general** se realizará con gargantas luminosas ubicadas como se indica en planta, las que contendrán tubos LED de 1500 lm. El nivel de iluminación deseado es de 75 lx a nivel del piso.

2.1. Determine la **altura** a la que se instalará la garganta.

2.1- Respuesta:



$a \geq b/3$
Iluminación unilateral



$a \geq b/6$
Iluminación bilateral

Por lo tanto: $a > b/6$ ya que se trata de una iluminación bilateral. Por letra $b=6$, entonces: $b/6 = 6/6 = 1$ m (mínimo medido desde el cielorraso). La altura de la garganta será válida entre 2,2 m y 3 m desde el piso, considerando –por ejemplo- que una puerta de acceso en un museo puede tener una altura de 2.2 m y por lo tanto la garganta no podrá estar ubicada a una altura menor. El esquema de las gargantas está disponible en las presentaciones de clases teóricas de la página de la cátedra en www.farq.edu.uy (ver “Cálculos de Iluminación”)

2.2. Determine el número de tubos necesarios y su distribución para lograr el nivel indicado.

2.2- Respuesta:

$$E = \Phi \times 0,2 / A$$

$$\Phi = 75 \text{ lux} \times 72 \text{ m}^2 / 0,2 = 27000 \text{ lm}$$

$$\Phi \text{ de un tubo} = 1500 \text{ lm}$$

Numero de tubos = $27000 \text{ lm} / 1500 \text{ lm} = 18$ tubos en total, por lo que cada garganta contendrá 9 tubos

2.3. Indique qué efectos de claridad y espacialidad producirá el sistema de iluminación general propuesto.

2.3- Respuesta:

Efecto de claridad: posible atmósfera monótona y poco estimulante

Efecto de espacialidad: aumento de la altura debido a la iluminación del cielorraso producida por la garganta.

PREGUNTA 3 - Indique tres características de la iluminación producida por cada sistema de iluminación (localizado y general) catalogándolas como ventaja o desventaja, considerando que la sala se utilizará para la exposición de esculturas. **[Respuestas en la tabla]**


	ventaja	desventaja
Sistema Localizado	<ul style="list-style-type: none"> - Resalta contrastes - Resalta texturas y detalles - Se puede obtener un buen CRI o efectos espaciales con iluminación en color 	
Sistema General	<ul style="list-style-type: none"> - No produce deslumbramiento directo ni reflejado 	<ul style="list-style-type: none"> - Color de luz depende de los coeficientes de reflexión de las superficies - Mayor consumo de energía - No se producen sombras definidas

Nota: las respuestas de este examen son las que se consideran correctas a criterio de los docentes de la Cátedra de Acondicionamiento Lumínico. Pueden existir variaciones en las respuestas o en los cálculos que podrán ser consideradas válidas en función de la justificación del estudiante - luminico@farq.edu.uy – www.farq.edu.uy

PREGUNTA 4 - A los efectos del diseño de la iluminación localizada, indique qué pasará con las siguientes magnitudes al aumentar la altura de montaje de la fuente, si se quiere mantener la misma iluminancia sobre los diferentes objetos expuestos y la misma lámpara. **[Respuestas en la tabla]**

	aumenta	disminuye	se mantiene
Intensidad de foco	X		
Ángulo sólido		X	
Flujo de la luminaria			X
Luminancia del objeto			X

PREGUNTA 5 - A los efectos de iluminar el pasillo de acceso a las diferentes salas se utilizará un **cielorraso luminoso de vidrio**. Indique justificando su respuesta cuál de las siguientes opciones considera la más apropiada:



	ρ	α	ζ
VIDRIO 1	0,3	0,05	0,6
VIDRIO 2	0,1	0,05	0,85
VIDRIO 3	0,15	0,65	0,2

5- Respuesta:

Se considera como el más adecuado el vidrio N° 1 ya que es el que tiene el mayor coeficiente de transmisión sin considerar al vidrio N° 2 ya que con esos valores corresponde al vidrio transparente común y no produciría el efecto de cielorraso luminoso. El vidrio N° 3 posee un coeficiente de transmisión muy bajo y por lo tanto se necesitaría mucha energía incidiendo para que este permita pasar la luz necesaria.

PREGUNTA 6 - En la sala 3 se expondrán objetos de elevado valor por lo que habrá personal de seguridad permanente. Indique si las siguientes opciones son verdaderas o falsas: **[Respuestas en la tabla]**

a) Los ciclos hormonales de los trabajadores en horario diurno sí se verán afectados por la ausencia de luz natural	Verdadero
b) Los ciclos hormonales de los trabajadores en horario nocturno sí se verán afectados al invertirse el ciclo día/noche	Verdadero
c) La secreción de la hormona Cortisol se reducirá y se afectará el comportamiento y la actividad del personal en horario diurno	Verdadero
d) La alteración del comportamiento debida a desajustes del ciclo día/noche abarca aspectos visuales y cognitivos	Verdadero
e) Los fotorreceptores del ojo humano se verán afectados por la ausencia de luz natural	Falso

Nota: las respuestas de este examen son las que se consideran correctas a criterio de los docentes de la Cátedra de Acondicionamiento Lumínico. Pueden existir variaciones en las respuestas o en los cálculos que podrán ser consideradas válidas en función de la justificación del estudiante - luminico@farq.edu.uy - www.farq.edu.uy

PREGUNTA 7 - En la iluminación de museos, galerías de arte, archivos históricos, etc. se deben tomar precauciones para evitar los efectos perjudiciales de la radiación luminosa sobre los elementos expuestos, sobre todo si son de alto valor. Indique entre estas posibles medidas, aquella que considere **no adecuada** para estos fines. **[Respuestas en la tabla]**

a) Usar lámparas con poco contenido de ultravioleta.	Adecuada
b) Iluminar con tubos fluorescentes de distinto color y lámparas de vapor de mercurio halogenado.	No adecuado
c) Limitar la iluminancia al mínimo necesario a los efectos de la visión.	Adecuada
d) Limitar el tiempo de exposición de los elementos a la luz.	Adecuada

Justifique brevemente su respuesta.

7- Respuesta:

Este tema está relacionado con el "Factor de deterioro", ligado a los factores de daño que provocan un deterioro acumulativo, y muchas veces irreversibles, sobre las obras, es decir las radiaciones infrarrojas y ultravioletas de las diferentes fuentes de iluminación.

Las más severas, son las de componente de onda corta UV (100 – 400 nm), y que depende de la fuente de luz utilizada, algunos colores o tipos de tubos fluorescentes y las lámparas de mercurio halogenado son las peores lámparas para este uso.