

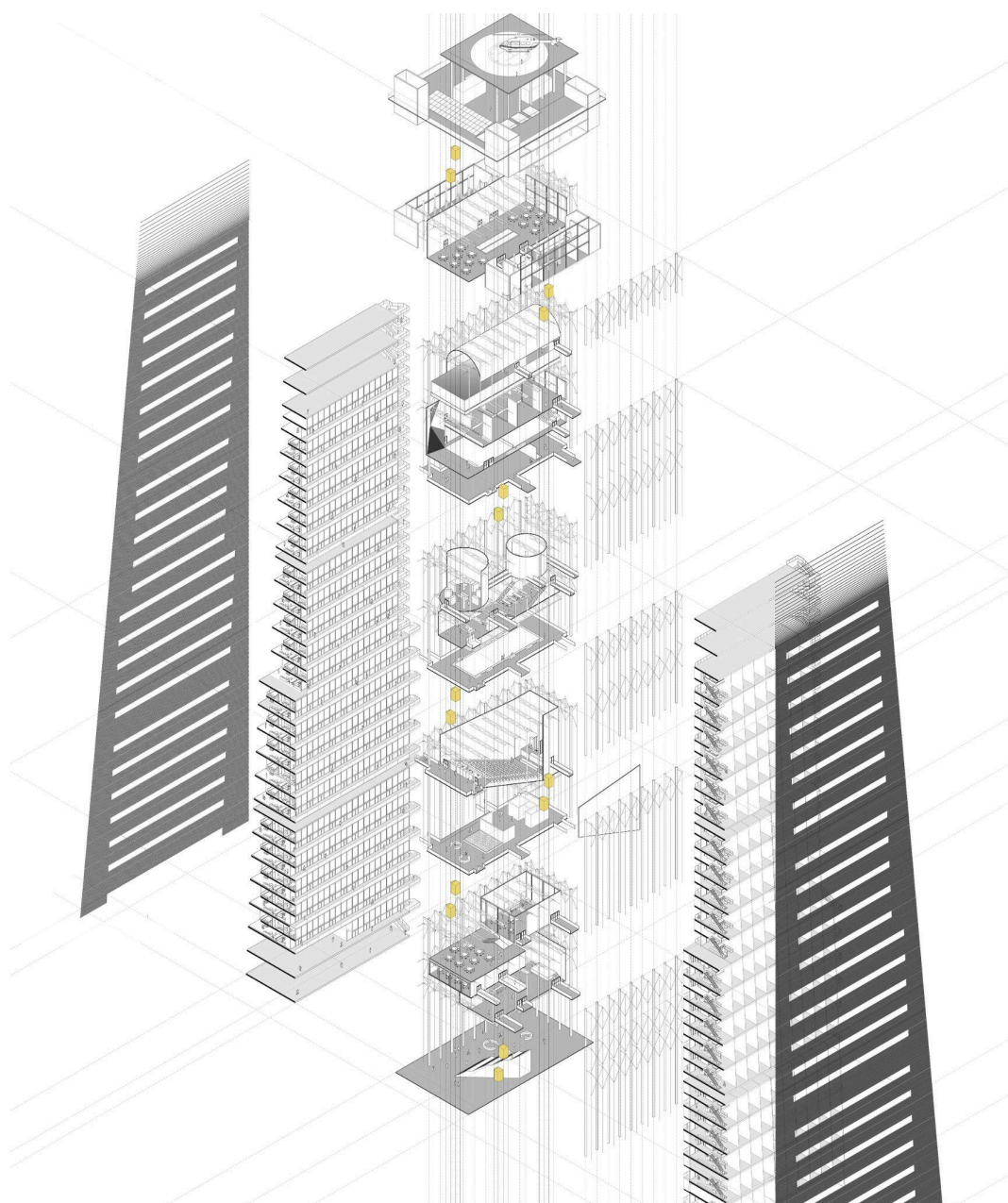


Universidad
de Navarra

ESCUELA DE
ARQUITECTURA

EJERCICIOS PARA PREPARAR LA **PRUEBA DE ADMISIÓN**

GRADO EN ESTUDIOS DE **ARQUITECTURA**



¡Hola!

Soy Luis Gonzalo, responsable de admisión al Grado en Estudios de Arquitectura de la Universidad de Navarra.

Como saben, para acceder al grado es necesario realizar una prueba de admisión. Para ayudarles a prepararla, les compartimos este documento con ejercicios orientativos sobre los contenidos de **Matemáticas, Física y Geometría** que consideramos importante haber adquirido durante los últimos años de colegio.

La Arquitectura combina el arte y la técnica de proyectar, diseñar y construir. Por ello, contar con una base técnica sólida es fundamental para afrontar con confianza los estudios y aprovechar al máximo su formación.

Somos conscientes de que algunos de los contenidos incluidos pueden no haberse trabajado todavía en sus colegios, especialmente si aún no han finalizado el curso. No se preocupen: esta circunstancia se tiene en cuenta en la corrección de la prueba. Les recomendamos, por tanto, que se centren en repasar y afianzar los conocimientos que sí han estudiado.

Recuerden que **la prueba de admisión representa el 40 % de la nota de admisión**, mientras que el **60 % restante corresponde a la nota media del penúltimo año de colegio** —1.º de Bachillerato en España o su equivalente en otros sistemas educativos—.

Este documento también pretende servirles de apoyo después de realizar la prueba. Les animamos a seguir trabajando estos contenidos para que, en caso de ser admitidos, puedan comenzar el Grado en Estudios de Arquitectura con la mejor preparación posible.

Estoy a su disposición para cualquier duda.

Un cordial saludo,

Luis Gonzalo Pascual
lgonzalo@unav.es

CONTENIDO DE **MATEMÁTICAS**

- Operaciones Algebraicas:
 - Suma, resta, multiplicación y división de expresiones algebraicas.
 - Potencias y raíces.
 - Factorización de polinomios.
 - Operaciones con fracciones algebraicas.
- Geometría Analítica
 - Ecuaciones de la recta y de la circunferencia.
 - Parábolas, elipses e hipérbolas.
 - Pendiente, ángulos entre rectas y condiciones de paralelismo y perpendicularidad.
 - Problemas de lugares geométricos.
- Ecuaciones y sus soluciones
 - Ecuaciones de primer y segundo grado
 - Sistemas de ecuaciones
 - Ecuaciones polinómicas de mayor grado
 - Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Exponenciales y logaritmos
 - Funciones exponenciales y sus gráficas.
 - Funciones logarítmicas y sus gráficas
 - Propiedades de los logaritmos (producto, cociente, potencia).
 - Resolución de ecuaciones y desigualdades exponenciales y logarítmicas.
- Funciones y sus propiedades
 - Concepto de función: dominio, imagen y recorrido.
 - Tipos de funciones y sus propiedades.
 - Composición y transformación de funciones
 - Representación gráfica y análisis de comportamiento.
- Sistemas de Ecuaciones
 - Sistemas lineales.
 - Sistemas no lineales.
 - Métodos matriciales
- Trigonometría
 - Razones trigonométricas: seno, coseno, tangente y sus recíprocas
 - Relaciones fundamentales: identidades trigonométricas, teorema de Pitágoras aplicado a triángulos.
 - Resolución de triángulos: Ley de senos, Ley de cosenos.
 - Ecuaciones y desigualdades trigonométricas.

CONTENIDO DE **FÍSICA**

- Cinemática, movimiento lineal y circular.
- Dinámica: conservación del movimiento lineal y circular y la energía mecánica.
- Dinámica: planos inclinados y poleas.
- Energía y Ondas.
- Termodinámica: leyes de los gases.

CONTENIDO DE **GEOMETRÍA**

- Reconocer lugares geométricos
- Segmentos rectilíneos y polígonos
- El triángulo y sus elementos
- Proporcionalidad y semejanza
- Transformaciones geométricas
- Curvas cónicas: circunferencia, elipse, hipérbola y parábola
- Poliedros
- Sistema Diédrico de representación

EJERCICIOS DE **GEOMETRÍA**

1. ¿Qué poliedro regular tiene sus caras pentagonales?

- a) Dodecaedro.
- b) Hexaedro.
- c) Triángulo.
- d) Octaedro.

2. El cuboctaedro es:

- a) Un polígono regular.
- b) Un poliedro semirregular.
- c) Un poliedro irregular.
- d) No existe.

3. ¿Cómo se halla el ángulo que forma una recta con un plano?

- a) Midiendo el ángulo que forman la recta y su proyección ortogonal sobre el plano.
- b) Midiendo el ángulo que forman la recta y su proyección oblicua sobre el plano.
- c) Midiendo el ángulo que forman la proyección ortogonal de la recta sobre el plano y el plano perpendicular.
- d) Midiendo el ángulo que forman un punto de la recta y el plano perpendicular a la recta por el punto de intersección con el plano.

4. La perpendicularidad en el sistema diédrico...

- a) Se ve directamente entre recta y plano.
- b) Se ve directamente entre rectas.
- c) Se ve directamente entre planos.
- d) Sólo se ve directamente en tercera proyección.

5. Un tetraedro tiene...

- a) Sus aristas opuestas paralelas.
- b) Sus aristas opuestas perpendiculares.
- c) Veinte caras y diez aristas.
- d) Cuatro caras y seis aristas.

6. ¿Cómo sabemos que una recta está contenida en un plano en el sistema diédrico?

- a) Porque al menos una de sus trazas está contenida en una de las trazas del plano.
- b) Porque sus dos trazas están contenidas en las correspondientes trazas del plano.
- c) Sólo podemos saberlo abatiendo el plano.
- d) Porque sus proyecciones coinciden con las trazas del plano.

7. Los poliedros regulares desarrollables son:

- a) Tetraedro, octaedro, cubo, dodecaedro e icosaedro
- b) Pirámide, cono, prisma y cilindro.
- c) Romboedro, hexaedro, heptaedro y pirrioctaedro.
- d) Triángulo, rectángulo, cuadrado y hexágono.

8. El paralelismo en el sistema diédrico...

- a) Se ve directamente entre recta y plano.
- b) Se ve directamente entre rectas.
- c) Sólo se ve mediante giros o cambios de plano.
- d) Sólo se ve directamente en tercera proyección.

9. ¿Cuántas caras tiene un dodecaedro?

- a) 6
- b) 8
- c) 12
- d) 20

10. ¿Qué es la apotema de un polígono regular?

- a) La mitad del perímetro
- b) La distancia del centro a un lado
- c) El radio de la circunferencia circunscrita
- d) La altura del polígono

11. ¿Cuál es el área de un triángulo equilátero de lado L ?

- a) $(L^2\sqrt{3})/4$
- b) L^2
- c) $(L\sqrt{3})/2$
- d) $(L^2)/2$

12. ¿Cuál de los siguientes puntos de un triángulo está a la misma distancia de sus tres vértices?

- a) El baricentro
- b) El incentro
- c) El circuncentro
- d) El ortocentro

13. ¿Qué se obtiene al girar un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos?

- a) Cilindro
- b) Prisma
- c) Cono
- d) Esfera

14. ¿Cuántas aristas tiene un icosaedro?

- a) 20
- b) 30
- c) 12
- d) 24

EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS

1. Simplificar $\sqrt{a^4 - 4a^2 + 4}$

- a) $a^2 - 2$
- b) $|a^2 - 2|$
- c) $a^2 + 2a + 2$
- d) $|a^2 + 2|$

2. Calcular $\left[\frac{1}{x} + 3\right]\left[5 + \frac{2}{x^2}\right]$

a) todas son incorrectas

b) $\frac{11}{x} + 15 + \frac{2}{x^2}$

c) $\frac{4}{x} + \frac{6}{x^2}$

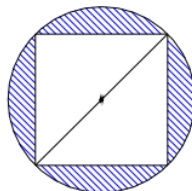
d) $\frac{5}{x} + 15 + \frac{2}{x^3} + \frac{6}{x^2}$

3. La recta perpendicular a la recta que pasa por los puntos $(1,1)$ y $(2,2)$ tiene pendiente:

- a) 0
- b) 2
- c) -1
- d) -2

4. Si la diagonal del cuadrado vale 6, el área rayada es:

- a) 36π
- b) $9\pi - 18$
- c) 36



d) $36\pi - 18$

5. La circunferencia de ecuaciones $x^2 + y^2 - 2y = 0$ corta a la recta $y = mx$ en dos puntos distintos

a) si y solo si $m \neq 0$

b) si y solo si $m > 0$

c) para todos los valores de m

d) si y solo si $m < 0$

6. Si $x = 3$, el valor más pequeño de y que satisface $xy^2 + 3x^2y + 54 = 0$

a) -3

b) -6

c) 0

d) 3

7. Las raíces reales de la ecuación $x^2 + 3x + 8 = 0$

a) ninguna

b) dos raíces reales

c) no se puede determinar

d) una raíz real

8. $\log(x) < \log(x+1)$ es equivalente a

a) $1 < x$

b) $x < 0$

c) $0 < x$

d) $x < 1$

9.Cuál de los siguientes valores de x satisface la ecuación $\log_2(3x) + \log_2(2x) = 3$

a) $x = 5$

b) $x = 4$

c) $x = \sqrt{\frac{3}{2}}$

d)

10. Si $x = \sqrt{\frac{4}{3}}$, $g(x) = x + 1$ y $f(x) = x + 3$, entonces $h[g[f(0)]] =$

a) 16

b) 9

c) 1

d) 4

11. Si $h(x) = x^3$, $g(x) = x^2 + 1$, $f(x) = x + 1$ entonces $h[g[f(0)]] + f[g[h(0)]] =$

a) 10

b) 16

c) 0

d) 4

12. Si $f(x) = 3x^2 + 3$ entonces $f[f(a)] =$

a) 0

b) no está definido

c) $3(3a^2 + 3)^2 + 3$

d) $3a^2 + 3$

13. Si $3x + 4y = 7$ y $5x - 4y = 1$ entonces xy es:

a) 1

b) 2

c) 3

d) indeterminado

14. Si $5x - 6y = 4$ y $3x + 4y = 10$ entonces $\frac{x}{y}$ es:

a) 1

b) indeterminado

c) 0

d) 2

15. Si $\sin(a + b) = 1$ y $\tan(a) = 0$ entonces $\tan(b)$ es:

a) $\frac{1}{2}$

b) no está definida

c) 0

d) 1

EJERCICIOS DE FÍSICA

1. ¿Qué ley expresa $F = m \cdot a$?

- a) Primera Ley de Newton
- b) Segunda Ley de Newton
- c) Tercera Ley de Newton
- d) Ley de Gravitación

2. Si una fuerza de 20 N actúa sobre una masa de 5 kg, ¿qué aceleración produce?

- a) 2 m/s^2
- b) 4 m/s^2
- c) 5 m/s^2
- d) 10 m/s^2

3. ¿Qué ocurre si aumentamos la masa manteniendo la fuerza constante?

- a) Aumenta la aceleración
- b) Disminuye la aceleración
- c) Desaparece la velocidad
- d) Se mantiene la aceleración

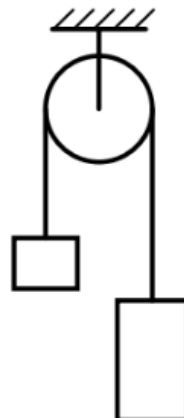
4. ¿Qué es la potencia?

- a) Trabajo por tiempo
- b) Energía por fuerza
- c) Masa por aceleración
- d) Velocidad por distancia

5. ¿Qué es el momento de una fuerza?

- a) Masa por aceleración
- b) Fuerza por distancia
- c) Energía por tiempo
- d) Velocidad por tiempo

6. Un punto tiene un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado en el que el módulo de la velocidad se puede expresar como $v = At + B$. En el instante inicial su velocidad es de 10 m/s. ¿Cuánto vale su aceleración si después de 10 segundos la velocidad es 20 m/s?
- a) 0.5 m/s²
 - b) 1 m/s²
 - c) 2 m/s²
 - d) 2.5 m/s²
 - e) 4 m/s²
7. Un punto se mueve por una circunferencia de 12 metros de radio. Su velocidad tiene un módulo variable con el tiempo según la expresión $v = 5t + 2$. ¿Cuánto valdrá el módulo de su aceleración para $t = 2$ s?
- a) 3 m/s²
 - b) 5 m/s²
 - c) 10 m/s²
 - d) 13 m/s²
 - e) 15 m/s²
8. Un niño se dispone a bajar en trineo por una pista inclinada 30° con respecto a la horizontal. Si la distancia que recorre hasta llegar al final de la pista es de 9.8 m, ¿con qué velocidad llegará?
- a) 1.9 m/s
 - b) 4.9 m/s
 - c) 9.8 m/s
 - d) 19.6 m/s
 - e) 30.4 m/s
9. Un hilo pasa por una polea sujeta al techo. De cada extremo del hilo cuelga una masa. Si las masas son respectivamente de 3 y 5 kg, ¿cuál será la aceleración del sistema?
- a) 2.45 m/s²
 - b) 3.52 m/s²
 - c) 4.9 m/s²
 - d) 9.8 m/s²
 - e) 14.7 m/s²



10. En una pista de hielo se encuentran dos patinadores inicialmente juntos y en reposo. Entre ambos se impulsan y comienzan a moverse alejándose uno del otro. La masa de uno de los patinadores es de 60 kg y la velocidad con la que empieza a moverse es de 1.2 m/s. ¿Cuál será la velocidad del segundo patinador si su masa es de 90 kg?

- a) 3.6 m/s
- b) 2.8 m/s
- c) 2.0 m/s
- d) 1.6 m/s
- e) 0.8 m/s

11. Un sólido esférico de masa 5 kg y que se mueve a velocidad constante de 7 m/s choca de manera perfectamente elástica con otro sólido que se encontraba en reposo. ¿Cuál será la velocidad a la que queda el sólido que se encontraba en reposo si, tras el choque, el primer sólido retrocede con velocidad 3 m/s?

- a) 1 m/s
- b) 3 m/s
- c) 4 m/s
- d) 6 m/s
- e) 10 m/s

12. Una masa esférica sujeta por un hilo se mueve describiendo una circunferencia de 2 metros de radio a velocidad constante. En un momento dado se rompe el hilo. ¿Cuál es la velocidad con la que saldrá disparada la masa si la aceleración centrípeta que tenía era de 8 m/s²?

- a) 16 m/s
- b) 12 m/s
- c) 8 m/s
- d) 4 m/s
- e) 2 m/s

13. En una carretera por la que los coches circulan habitualmente a 19.6 m/s existe una curva de 800 metros de radio. ¿Cuál será el valor del ángulo óptimo para que los vehículos puedan tomar la curva de manera segura sin necesidad de rozamiento?

a) $\tan \alpha = 0.098$

b) $\tan \alpha = 0.049$

c) $\sin \alpha = 0.098$

d) $\sin \alpha = 0.049$

e) $\cos \alpha = 0.196$

14. Una pelota se lanza verticalmente y hacia arriba con velocidad inicial de 2 m/s. Su velocidad a la mitad de la altura máxima es:

a) 3.27 m/s

b) 2.83 m/s

c) 1.96 m/s

d) 1.41 m/s

15. Un punto se mueve con energía cinética E_c . El mismo objeto se mueve después en sentido opuesto con velocidad cinco veces la inicial. ¿Cuál será ahora su energía cinética?

a) $-25 E_c$

b) $-5 E_c$

c) $5 E_c$

d) $25 E_c$

RESPUESTAS DE **GEOMETRÍA**

1. a) Dodecaedro
2. b) Un poliedro semirregular
3. a) Midiendo el ángulo que forman la recta y su proyección ortogonal sobre el plano
4. a) Se ve directamente entre recta y plano.
5. d) Cuatro caras y seis aristas
6. b) Porque sus dos trazas están contenidas en las correspondientes trazas del plano
7. a) Tetraedro, octaedro, cubo, dodecaedro e icosaedro
8. b) Se ve directamente entre rectas
9. c) 12
10. b) La distancia del centro a un lado
11. a) $(L^2\sqrt{3})/4$
12. c) El circuncentro
13. c) Cono
14. b) 30

RESPUESTAS DE **MATEMÁTICAS**

1. b) $|a^2 - 2|$
2. d) $\frac{5}{x} + 15 + \frac{2}{x^3} + \frac{6}{x^2}$
3. c) -1
4. b) $9\pi - 18$
5. a) si y sólo si $m \neq 0$
6. b) -6
7. a) ninguna
8. c) $0 < x$
9. d) $x = \sqrt{\frac{4}{3}}$
10. a) 16
11. a) 10
12. c) $3(3a^2 + 3)^2 + 3$
13. a) 1
14. d) 2
15. b) indeterminado

RESPUESTAS DE FÍSICA

1. b) Segunda Ley de Newton
2. b) 4 m/s^2
3. b) Disminuye la aceleración
4. a) Trabajo por tiempo
5. b) Fuerza por distancia
6. b) 1 m/s^2
7. d) 13 m/s^2
8. c) 9.8 m/s
9. a) 2.45 m/s^2
10. e) 0.8 m/s
11. c) 4 m/s
12. d) 4 m/s
13. b) $\tan \alpha = 0.049$
14. d) 1.41 m/s
15. d) 25 Ec