examundo

Examen de práctica CAST en español

48 preguntas con respuestas. Las guías y las traducciones las hizo y las revisó un software. Ninguna persona las ha revisado todavía.

Actualizado el 25 de noviembre de 2026 · examundo.tech/es/examen-cast-eei/

Conceptos mecánicos

1. Una polea fija y una polea móvil forman un sistema de polipasto (block-and-tackle). Si se levanta una carga de 120 libras, ¿qué fuerza hay que aplicar a la cuerda (sin contar la fricción)?

A fixed pulley and a movable pulley are arranged in a block-and-tackle system. If a 120-pound load is lifted, what force must be applied to the rope (ignoring friction)?

A. 120 libras
B. 40 libras
C. 30 libras
D. 60 libras

2. En un elevador hidráulico, un pistón pequeño con un área de 2 pulgadas cuadradas recibe una fuerza hacia abajo de 40 libras. Un pistón grande, conectado a la misma cámara de fluido, tiene un área de 10 pulgadas cuadradas. ¿Qué fuerza hacia arriba ejerce el pistón grande?

In a hydraulic lift, a small piston with an area of 2 square inches receives a downward force of 40 pounds. A large piston connected to the same fluid chamber has an area of 10 square inches. What upward force does the large piston exert?

A. 400 libras
B. 200 libras
C. 80 libras
D. 8 libras

3. Una palanca de primera clase tiene una carga de 300 lb a 2 pies del punto de apoyo (fulcrum). Se aplica una fuerza de esfuerzo a 6 pies del punto de apoyo, en el lado opuesto. Si la palanca está justo en equilibrio (sin moverse), ¿qué efecto adicional tendría mover el punto de apoyo 1 pie más cerca de la carga?

A first-class lever has a 300 lb load 2 feet from the fulcrum. An effort force is applied 6 feet from the fulcrum on the opposite side. If the lever is just barely balanced (not moving), what additional effect would moving the fulcrum 1 foot closer to the load have?

A. La fuerza de esfuerzo necesaria disminuiría aproximadamente 57 lb
B. La fuerza de esfuerzo necesaria seguiría igual
C. La fuerza de esfuerzo necesaria aumentaría aproximadamente 67 lb
D. La fuerza de esfuerzo necesaria disminuiría aproximadamente 100 lb

4. ¿Cuál es el propósito principal de un plano inclinado (inclined plane)?

What is the primary purpose of an inclined plane?

A. Cambiar la dirección del movimiento
B. Aumentar el peso de un objeto
C. Disminuir la fricción
D. Reducir la fuerza necesaria para elevar un objeto

---

5. En un sistema de palanca (lever), ¿cuál de las siguientes opciones describe MEJOR el punto de apoyo (fulcrum)?

In a lever system, a fulcrum is BEST described as which of the following?

A. El punto de pivote fijo alrededor del cual gira la palanca
B. La distancia medida entre el esfuerzo y la carga
C. La fuerza de resistencia que la máquina debe vencer
D. La fuerza que aplica un usuario para mover una carga

---

6. Un sistema de polipasto (block-and-tackle) tiene 4 tramos de cuerda que sostienen la carga. La fuerza real de tiro necesaria es 60 lb para levantar una carga de 200 lb. ¿Cuál es la eficiencia de este sistema de poleas?

A block-and-tackle system has 4 rope segments supporting the load. The actual pulling force required is 60 lbs to lift a 200 lb load. What is the efficiency of this pulley system?

A. Aproximadamente 50%
B. Aproximadamente 67%
C. Aproximadamente 75%
D. Aproximadamente 83%

---

7. Un sistema de poleas compuesto usa una polea fija y dos poleas móviles, con cuatro tramos de una sola cuerda que sostienen el conjunto móvil de la carga. Si un trabajador aplica 50 libras de esfuerzo para levantar una carga, ¿cuál es la capacidad máxima aproximada de carga, sin contar la fricción?

A compound pulley system uses one fixed pulley and two movable pulleys, with four segments of a single rope supporting the moving load assembly. If a worker applies 50 pounds of effort to lift a load, what is the approximate maximum load capacity, ignoring friction?

A. 250 libras
B. 150 libras
C. 100 libras
D. 200 libras

---

8. Hay que subir un cajón de 150 libras a la plataforma de un camión, a 4 pies de altura. Con una rampa (plano inclinado) de 12 pies, ¿cuál es la fuerza mínima teórica para empujar la caja por la rampa y cómo se compara con levantarla en vertical?

A 150-pound crate must be loaded into a truck bed 4 feet high. Using a 12-foot ramp (an inclined plane), what is the theoretical minimum force required to push the crate up the ramp, and how does this compare to lifting it straight up?

A. 50 libras; la rampa reduce la fuerza necesaria a un tercio porque la rampa es tres veces más larga que la altura
B. 37.5 libras; la rampa reduce la fuerza necesaria a un cuarto porque 12 pies es tres veces 4 pies
C. 150 libras; la rampa no reduce la fuerza necesaria, solo la distribuye en una distancia más larga
D. 75 libras; la rampa reduce la fuerza necesaria a la mitad según el ángulo de inclinación

---

9. Un mecánico aplica una fuerza de 50 lb en el extremo de un mango de llave de 2 pies, con un ángulo de 30° respecto al mango en vez de perpendicular. ¿Cuál es el par de torsión (torque) efectivo en el perno?

A mechanic applies a 50-lb force to the end of a 2-foot wrench handle at a 30° angle to the handle rather than perpendicular to it. What is the effective torque produced at the bolt?

A. 25 ft-lb
B. 50 ft-lb
C. 100 ft-lb
D. 86.6 ft-lb

---

10. Un elevador hidráulico tiene un pistón de entrada pequeño de 2 pulgadas de diámetro y un pistón de salida grande de 8 pulgadas de diámetro. Si el pistón pequeño baja 16 pulgadas, ¿cuánto sube el pistón grande?

A hydraulic lift has a small input piston with a 2-inch diameter and a large output piston with an 8-inch diameter. If the small piston is pushed down 16 inches, how far does the large piston rise?

A. 16 pulgadas
B. 64 pulgadas
C. 1 pulgada
D. 4 pulgadas

---

11. Un tren de engranajes (gear train) tiene un engranaje motriz de 10 dientes engranado con un engranaje intermedio (idler) de 20 dientes, que a su vez engrana con un engranaje de salida de 40 dientes. El engranaje motriz gira en sentido horario a 300 rpm. ¿Cuál es la velocidad de rotación y el sentido del engranaje de salida?

A gear train has a 10-tooth drive gear meshed with a 20-tooth idler gear, which in turn meshes with a 40-tooth output gear. The drive gear rotates clockwise at 300 rpm. What is the rotational speed and direction of the output gear?

A. 75 rpm, sentido antihorario
B. 150 rpm, sentido horario
C. 37.5 rpm, sentido antihorario
D. 75 rpm, sentido horario

---

12. ¿Qué palabra completa la definición? Velocidad (velocity): rapidez (speed) en un/una ____ en particular.

Velocity is defined as speed in a particular what?

A. Dirección
B. Fuerza
C. Tiempo
D. Ubicación

---

13. ¿De qué máquina simple es ejemplo la hoja de un cuchillo?

Which simple machine is a knife blade an example of?

A. Rueda y eje (wheel and axle)
B. Cuña (wedge)
C. Plano inclinado (inclined plane)
D. Palanca (lever)

---

14. Se usa una sola polea fija para levantar una caja de herramientas de 50 libras. ¿Qué fuerza hay que aplicar a la cuerda para levantarla (sin contar la fricción)?

A single fixed pulley is used to lift a 50-pound toolbox. How much force must be applied to the rope to lift the toolbox (ignoring friction)?

A. 100 libras
B. 25 libras
C. 75 libras
D. 50 libras

---

15. Un engranaje motriz de 12 dientes está engranado con un engranaje conducido de 60 dientes. Si el engranaje motriz entrega 15 lb-in de torque, ¿qué torque produce el engranaje conducido, sin contar las pérdidas por fricción?

A drive gear with 12 teeth meshes with a driven gear with 60 teeth. If the drive gear delivers 15 lb-in of torque, what torque does the driven gear produce, ignoring friction losses?

A. 75 lb-in
B. 300 lb-in
C. 15 lb-in
D. 3 lb-in

16. Un gato de tornillo (screw jack) tiene 4 hilos por pulgada y una manivela de 18 pulgadas de largo. ¿Cuánto tiene que recorrer la manivela en una vuelta completa para elevar una carga 0.25 pulgadas?

A screw jack has 4 threads per inch and a handle 18 inches long. How far does the handle need to travel in one complete revolution to raise a load 0.25 inches?

A. Aproximadamente 28 pulgadas
B. Aproximadamente 56 pulgadas
C. Aproximadamente 113 pulgadas
D. Aproximadamente 18 pulgadas

Uso de matemáticas

17. Un carrete de alambre contiene 250 pies de cable. Si un técnico usa el 35% del cable el lunes y el 28% el martes, ¿cuántos pies de cable quedan?

A wire spool contains 250 feet of cable. If a technician uses 35% of the cable on Monday and 28% on Tuesday, how many feet of cable remain?

A. 162.5 pies
B. 92.5 pies
C. 87.5 pies
D. 157.5 pies

18. El precio de una herramienta subió de $80 a $100. ¿Cuál fue el aumento porcentual?

A tool's price increased from $80 to $100. What was the percent increase?

A. 125%
B. 20%
C. 25%
D. 80%

19. La suma de tres números enteros pares consecutivos es 54. ¿Cuál es el mayor de los tres?

The sum of three consecutive even integers is 54. What is the largest of the three integers?

A. 16
B. 18
C. 22
D. 20

20. Una cuadrilla de 6 electricistas puede terminar un trabajo en 8 días. ¿Cuántos días tardará una cuadrilla de 9 electricistas que trabajan al mismo ritmo?

A crew of 6 electricians can complete a job in 8 days. How many days will it take a crew of 9 electricians working at the same rate?

A. 5.33 días
B. 6 días
C. 12 días
D. 4.8 días

21. Un terreno rectangular es 50% más largo que ancho. Si el ancho es W pies, ¿qué expresión representa el área del terreno?

A rectangular plot is 50% longer than it is wide. If the width is W feet, which expression represents the plot's area?

A. W^2 + 0.5W
B. 1.5W
C. 1.5W^2
D. W^2 / 1.5

---

22. Un contratista compra 80 libras de clavos por $120. Al mismo precio, ¿cuánto costarían 140 libras?

A contractor buys 80 pounds of nails for $120. At the same rate, how much would 140 pounds cost?

A. $210
B. $168
C. $240
D. $187.50

---

23. Una herramienta se deprecia 25% el primer año y luego 15% de su valor restante el segundo año. Si el precio original era $400, ¿cuál es su valor después de dos años?

A tool depreciates 25% in the first year and then 15% of its remaining value in the second year. If the original price was $400, what is the value after two years?

A. $255
B. $204
C. $240
D. $280

---

24. Si 5 trabajadores pueden terminar un trabajo en 12 días, ¿cuántos trabajadores se necesitan para terminar el mismo trabajo en 8 días, suponiendo productividad constante? Expresa el requisito exacto en trabajadores equivalentes, permitiendo valores fraccionarios.

If 5 workers can complete a job in 12 days, how many workers are needed to complete the same job in 8 days, assuming constant productivity? Express the exact requirement in worker-equivalents, allowing fractional values.

A. 8 trabajadores
B. 7 trabajadores
C. 6 trabajadores
D. 7.5 trabajadores

---

25. Despeja y: (y/4) + 5 = 11

Solve for y: (y/4) + 5 = 11

A. 64
B. 16
C. 44
D. 24

---

26. Una herramienta que costaba $85 está en oferta con 20% de descuento. Luego se aplica un impuesto sobre las ventas de 6% al precio con descuento. ¿Cuál es el costo final?

A tool that originally cost $85 is on sale for 20% off. Sales tax of 6% is then applied to the discounted price. What is the final cost?

A. $71.40
B. $90.10
C. $72.08
D. $68.00

---

27. Un oficial (journeyman) gana $28 por hora y un aprendiz gana el 60% de esa tarifa. Si el aprendiz trabaja 35 horas en una semana, ¿cuál es su pago bruto?

A journeyman earns $28 per hour and an apprentice earns 60% of that rate. If the apprentice works 35 hours in a week, what is the apprentice's gross pay?

A. $588.00
B. $653.60
C. $560.00
D. $980.00

---

28. Un panel rectangular mide 18 pulgadas por 24 pulgadas. Si ambas dimensiones aumentan 20%, ¿cuál es el área del panel agrandado?

A rectangular panel measures 18 inches by 24 inches. If both dimensions are increased by 20%, what is the area of the enlarged panel?

A. 518.4 pulgadas cuadradas
B. 432 pulgadas cuadradas
C. 622.08 pulgadas cuadradas
D. 648 pulgadas cuadradas

---

29. Simplifica: $(2^3 \times 2^5) \div 2^4$

Simplify: $(2^3 \times 2^5) \div 2^4$

A. 2^2
B. 16
C. 2^8
D. 2^{12}

---

30. Un proveedor de materiales vende alambre de cobre a $4.80 por pie. Un contratista aumenta el precio 35% antes de facturar al cliente, y el cliente también paga 7.5% de impuesto sobre las ventas, calculado sobre el precio con el aumento. ¿Cuál es el costo total por pie para el cliente, redondeado al centavo más cercano?

A materials supplier sells copper wire at $4.80 per foot. A contractor marks up the price by 35% before billing the customer, and the customer also pays 7.5% sales tax on the marked-up price. What is the customer's total cost per foot, rounded to the nearest cent?

A. $5.16
B. $6.48
C. $6.97
D. $6.84

---

31. Un pedido de materiales suma $850 antes de impuestos. Si el impuesto sobre las ventas es 7%, ¿cuál es el costo total con impuesto?

A materials order totals $850 before tax. If sales tax is 7%, what is the total cost including tax?

A. $909.50
B. $916.00
C. $859.50
D. $850.70

---

32. La razón (ratio) de aprendices a oficiales (journeymen) en una obra es 2:5. Si hay 18 aprendices, ¿cuántos trabajadores hay en total en la obra?

The ratio of apprentices to journeymen on a job site is 2:5. If there are 18 apprentices, how many total workers are on the site?

A. 50
B. 54
C. 63
D. 45

Aritmética gráfica

33. La escala de un plano (blueprint) indica 1 pulgada = 4 pies. Una pared mide 3.5 pulgadas en el plano. ¿Cuál es la longitud real de la pared?

A blueprint scale indicates 1 inch = 4 feet. A wall measures 3.5 inches on the blueprint. What is the actual wall length?

A. 16 pies
B. 14 pies
C. 18 pies
D. 12 pies

---

34. Una tabla de costos de materiales muestra: madera 2×4 a $4.50 cada una, láminas de panel de yeso (drywall) a $12.00 cada una y cajas eléctricas a $2.25 cada una. Si un trabajo requiere 18 piezas de 2×4, 8 láminas de panel de yeso y 12 cajas eléctricas, ¿cuál es el costo total de los materiales?

A materials cost chart shows: 2×4 lumber at $4.50/each, drywall sheets at $12.00/each, and electrical boxes at $2.25/each. If a job requires 18 pieces of 2×4, 8 drywall sheets, and 12 electrical boxes, what is the total materials cost?

A. $204.00
B. $189.00
C. $216.00
D. $177.00

---

35. Una tabla de inventario de piezas muestra: pernos (50 unidades, $0.15 cada uno), arandelas (120 unidades, $0.05 cada una) y tuercas (80 unidades, $0.10 cada una). ¿Cuál es el valor total de todos los artículos del inventario?

A parts inventory table shows: Bolts (50 units, $0.15 each), Washers (120 units, $0.05 each), Nuts (80 units, $0.10 each). What is the total value of all inventory items?

A. $21.50
B. $19.50
C. $17.50
D. $23.00

---

36. Una tabla de margen de curvado (bend allowance) para conduit EMT de 3/4 de pulgada muestra: curva de 90° = 6 pulgadas, curva de 45° = 3.5 pulgadas, curva de 30° = 2.5 pulgadas. Si necesitas hacer (2) curvas de 90° y (1) curva de 45° en un solo tramo, ¿cuál es el margen de curvado total que debes restar de tus medidas?

A bend allowance table for 3/4-inch EMT conduit shows: 90° bend = 6 inches, 45° bend = 3.5 inches, 30° bend = 2.5 inches. If you need to make (2) 90° bends and (1) 45° bend in a single run, what is the total bend allowance to subtract from your measurements?

A. 15.5 pulgadas
B. 9.5 pulgadas
C. 18 pulgadas
D. 12 pulgadas

---

37. Una tabla de catálogo de piezas muestra: pieza A (peso 2.5 lb, cantidad 12), pieza B (peso 3.8 lb, cantidad 8), pieza C (peso 1.6 lb, cantidad 15). ¿Cuál es el peso total de todas las piezas B?

A parts catalog table shows: Part A (weight 2.5 lbs, quantity 12), Part B (weight 3.8 lbs, quantity 8), Part C (weight 1.6 lbs, quantity 15). What is the total weight of all Part B items?

A. 45.6 lb
B. 38.0 lb
C. 30.4 lb
D. 24.0 lb

---

38. Un cronograma de proyecto muestra: la tarea A dura 5 días, la tarea B 8 días, la tarea C 6 días y la tarea D 4 días. Las tareas A y B se hacen al mismo tiempo, luego la tarea C y después la tarea D. ¿Cuál es la duración total del proyecto en días?

A project timeline chart shows: Task A takes 5 days, Task B takes 8 days, Task C takes 6 days, and Task D takes 4 days. Tasks A and B run simultaneously, followed by Task C, then Task D. What is the total project duration in days?

A. 18 días
B. 19 días
C. 14 días
D. 23 días

---

39. Una tabla de pérdida por fricción en tuberías indica que un tubo de PVC Schedule 40 de 2 pulgadas con un flujo de 8 GPM tiene una pérdida por fricción de 1.2 psi por cada 100 pies. Para un tramo de 350 pies a 8 GPM, ¿cuál es la pérdida total por fricción?

A pipe friction loss chart shows that 2-inch Schedule 40 PVC pipe flowing at 8 GPM has a friction loss of 1.2 psi per 100 feet. For a 350-foot run at 8 GPM, what is the total friction loss?

A. 1.2 psi
B. 4.2 psi
C. 12.0 psi
D. 8.4 psi

---

40. Una tabla de caída de voltaje muestra que 100 pies de alambre de cobre #12 AWG con una corriente de 16 amperios tienen una caída de 3.2 voltios a 120 V. ¿Cuál es el porcentaje de caída de voltaje?

A voltage drop chart shows that 100 feet of #12 AWG copper wire carrying 16 amps has a 3.2-volt drop at 120V. What is the percentage voltage drop?

A. 7.5%
B. 1.6%
C. 2.67%
D. 3.2%

---

41. Una tabla muestra la productividad de las cuadrillas: cuadrilla A (45 unidades/hora), cuadrilla B (38 unidades/hora), cuadrilla C (52 unidades/hora), cuadrilla D (41 unidades/hora). ¿Cuántas unidades producirían en total todas las cuadrillas en 3 horas?

A table lists crew productivity: Crew A (45 units/hour), Crew B (38 units/hour), Crew C (52 units/hour), Crew D (41 units/hour). How many total units would all crews produce in 3 hours?

A. 440 unidades
B. 480 unidades
C. 528 unidades
D. 504 unidades

---

42. Una tabla de distancias de alambre indica las longitudes máximas para una caída de voltaje de 2% a 120 V con una carga de 20 amperios: 14 AWG, 28 pies; 12 AWG, 45 pies; 10 AWG, 71 pies; 8 AWG, 113 pies. Para un tramo de 80 pies con el mismo voltaje y la misma corriente, ¿cuál es el calibre de alambre más delgado de la lista que cumple con el límite de la tabla?

A wire distance chart lists maximum runs for a 2% voltage drop at 120V with a 20-amp load: 14 AWG, 28 feet; 12 AWG, 45 feet; 10 AWG, 71 feet; 8 AWG, 113 feet. For an 80-foot run with the same voltage and current, what is the smallest wire size listed that meets the chart's limit?

A. 10 AWG
B. 14 AWG
C. 8 AWG
D. 12 AWG

---

43. Una tabla de especificaciones de materiales muestra que la varilla corrugada (rebar) #4 pesa 0.668 lb/pie. Un proyecto requiere 45 piezas de varilla #4, cada una de 12 pies de largo. ¿Cuál es el peso total de varilla necesario?

A material specifications chart shows that #4 rebar weighs 0.668 lb/ft. A project requires 45 pieces of #4 rebar, each 12 feet long. What is the total weight of rebar needed?

A. 360.72 libras
B. 721.2 libras
C. 30.06 libras
D. 240.4 libras

---

44. Un gráfico de barras muestra la producción diaria: lunes (85 unidades), martes (92 unidades), miércoles (78 unidades), jueves (88 unidades), viernes (97 unidades). ¿Qué día tuvo la producción más cercana al promedio semanal?

A bar chart shows daily production: Monday (85 units), Tuesday (92 units), Wednesday (78 units), Thursday (88 units), Friday (97 units). Which day had production closest to the weekly average?

A. Martes
B. Lunes
C. Jueves
D. Miércoles

---

45. Una tabla de datos de la placa de un transformador muestra: voltaje primario = 480 V, voltaje secundario = 208 V, potencia nominal = 75 kVA e impedancia = 3.5%. Una nota dice: “Corriente máxima del secundario (amperios) = (kVA × 1000) / (voltaje secundario × √3) para trifásico”. ¿Cuál es la corriente máxima del secundario de este transformador?

A transformer nameplate data table shows: Primary voltage = 480V, Secondary voltage = 208V, kVA rating = 75, and Impedance = 3.5%. A note states 'Maximum secondary current (amps) = (kVA × 1000) / (secondary voltage × √3) for three-phase.' What is the maximum secondary current for this transformer?

A. 120 amperios
B. 156 amperios
C. 361 amperios
D. 208 amperios

---

46. Una lista de cortes de material muestra: (4) piezas de 36 pulgadas, (6) piezas de 24 pulgadas y (3) piezas de 18 pulgadas, todas cortadas de tramos de conduit de 10 pies. ¿Cuál es la longitud total de material necesaria, en pies?

A material cut list shows: (4) pieces at 36 inches, (6) pieces at 24 inches, and (3) pieces at 18 inches, all cut from 10-foot lengths of conduit. What is the total length of material needed in feet?

A. 252 pulgadas
B. 28.5 pies
C. 18 pies
D. 25.5 pies

---

47. Una tabla de productividad muestra que la cuadrilla A completa 12 unidades por hora, la cuadrilla B completa 15 unidades por hora y la cuadrilla C completa 10 unidades por hora. Si las tres cuadrillas trabajan juntas durante 4 horas, ¿cuál es el número total de unidades completadas?

A work crew productivity chart shows that Crew A completes 12 units per hour, Crew B completes 15 units per hour, and Crew C completes 10 units per hour. If all three crews work together for 4 hours, what is the total number of units completed?

A. 120 unidades
B. 160 unidades
C. 180 unidades
D. 148 unidades

---

48. Una tabla de tamaños de tubería indica: el tubo de 1/2" tiene un diámetro interior de 0.622", el de 3/4" tiene 0.824", el de 1" tiene 1.049" y el de 1-1/4" tiene 1.380". ¿Qué tamaño de tubo tiene un diámetro interior MÁS CERCANO a 1.0 pulgada?

A pipe sizing chart indicates: 1/2" pipe has 0.622" inside diameter, 3/4" pipe has 0.824" inside diameter, 1" pipe has 1.049" inside diameter, and 1-1/4" pipe has 1.380" inside diameter. Which pipe size has an inside diameter CLOSEST to 1.0 inch?

A. Tubo de 1/2"
B. Tubo de 1"
C. Tubo de 3/4"
D. Tubo de 1-1/4"

Respuesta correcta

1. D La respuesta es 60 libras. Con una polea fija y una móvil, la ventaja mecánica (mechanical advantage) es 2, porque la carga la sostienen dos tramos de cuerda. La fuerza es la carga entre 2: 120 ÷ 2 = 60. Una polea fija sola (ventaja 1) solo cambia la dirección. Cuenta los tramos de cuerda que sostienen la polea móvil para hallar la ventaja mecánica.

2. B La respuesta es 200 libras. Según el principio de Pascal (Pascal's Principle), la presión en un fluido encerrado se transmite igual en todas direcciones. Presión en el pistón pequeño: 40 ÷ 2 = 20 psi. Fuerza en el pistón grande: 20 psi × 10 in^2 = 200 lb. La relación de áreas (10 ÷ 2 = 5) es la ventaja mecánica. Las otras opciones dividen en vez de multiplicar o no usan la relación de áreas.

3. A Al inicio: 300 lb × 2 pies = esfuerzo × 6 pies, así que el esfuerzo es 100 lb. Con el punto de apoyo 1 pie más cerca de la carga, la carga queda a 1 pie y el esfuerzo a 7 pies: 300 × 1 = esfuerzo × 7, o sea unos 43 lb. La disminución es 100 – 43 = 57 lb. Cambiar el punto de apoyo cambia los brazos de momento, así que el esfuerzo no queda igual. Bajar 100 lb significaría esfuerzo cero, y eso es imposible.

4. D Un plano inclinado reduce la fuerza necesaria porque aumenta la distancia sobre la que se aplica esa fuerza. Las rampas, las escaleras y los muelles de carga usan este principio. No cambia el peso del objeto. Puede cambiar algo la dirección, pero ese no es su propósito principal. Tampoco reduce la fricción: da ventaja mecánica porque el recorrido es más largo.

5. A El punto de apoyo es el punto de pivote fijo alrededor del cual gira la palanca. Sin él, la palanca sería solo una barra rígida. La fuerza que aplica el usuario es el esfuerzo (effort). La fuerza de resistencia que se debe vencer es la carga (load). Los brazos de la palanca se miden desde el punto de apoyo, no entre el esfuerzo y la carga.

6. D La ventaja mecánica teórica (TMA) es 4, el número de tramos que sostienen la carga. La ventaja mecánica real (AMA) es carga ÷ esfuerzo = 200 ÷ 60 = 3.33. Eficiencia = (3.33 ÷ 4) × 100 ≈ 83%. La eficiencia siempre es menor que 100% por la fricción de las poleas y la rigidez de la cuerda. Las otras opciones no resultan de AMA ÷ TMA.

7. D La respuesta es 200 libras. Cuatro tramos de cuerda que sostienen la carga dan una ventaja mecánica ideal de 4. Carga máxima = esfuerzo × ventaja = 50 lb × 4 = 200 lb. 100 lb supone una ventaja de 2, y 250 lb supone una de 5. La ventaja depende de cómo está armada la cuerda y de cuántos tramos sostienen la carga, no solo del número de poleas móviles.

8. A La fuerza mínima es 50 libras. La ventaja mecánica de un plano inclinado es largo de la rampa ÷ altura = 12 ÷ 4 = 3. Fuerza = 150 ÷ 3 = 50 lb, un tercio de la fuerza de levantar en vertical. Se ahorra fuerza a cambio de recorrer más distancia. El trabajo es igual: 50 lb × 12 pies = 150 lb × 4 pies = 600 pies-libra.

9. B Torque = fuerza × distancia × sen(θ), donde θ es el ángulo entre la fuerza y el brazo de palanca: 50 × 2 × sen(30°) = 50 × 2 × 0.5 = 50 ft-lb. Solo la parte de la fuerza perpendicular al mango hace girar el perno. 100 ft-lb ignora el ángulo. 86.6 ft-lb usa el coseno, que da la parte paralela, la que no hace girar. 25 ft-lb olvida multiplicar por los 2 pies del mango.

10. C El volumen de fluido se conserva, y el área de un pistón crece con el cuadrado del diámetro. La relación de áreas es (2 ÷ 8)² = 1 ÷ 16, así que el pistón grande sube 16 × (1 ÷ 16) = 1 pulgada. 4 pulgadas usa la relación de diámetros en vez de la de áreas. 16 pulgadas supone que ambos se mueven igual. 64 pulgadas invierte la relación. Se gana fuerza y se pierde recorrido.

11. D Los dientes del engranaje intermedio no cuentan en la velocidad: solo importan el motriz y el de salida. 300 × (10 ÷ 40) = 75 rpm. El sentido se invierte en cada engrane, así que dos engranes devuelven el sentido original, el horario. Por eso la respuesta es 75 rpm, sentido horario. 150 rpm solo cuenta la primera reducción. Las opciones antihorarias olvidan que hay dos inversiones.

12. A La velocidad es la rapidez con una dirección definida (por ejemplo, 60 mph hacia el norte). La rapidez es una cantidad escalar (solo magnitud), y la velocidad es un vector (magnitud y dirección). El tiempo sirve para calcular la rapidez, pero no distingue una de otra. La ubicación y la fuerza no tienen que ver con esta diferencia.

13. B La cuña es una herramienta triangular que convierte la fuerza aplicada en su extremo romo en fuerzas perpendiculares a sus caras inclinadas. La hoja de un cuchillo es una cuña: concentra la fuerza en un borde delgado y separa el material. Técnicamente la cuña es un plano inclinado que se mueve, pero “plano inclinado” se usa para una rampa fija. El cuchillo no es una palanca ni una rueda y eje. También son cuñas el hacha y el cincel.

14. D Una sola polea fija NO da ventaja mecánica: solo cambia la dirección de la fuerza. El trabajador debe aplicar 50 libras para levantar 50 libras. La ventaja es la comodidad de jalar hacia abajo en vez de levantar. 25 libras supondría una ventaja de 2:1, como la de una polea móvil. 75 y 100 libras serían una desventaja mecánica, que no ocurre con una polea fija sin fricción.

15. A La relación de engranajes (gear ratio) es los dientes del conducido entre los del motriz: 60 ÷ 12 = 5. El torque se multiplica por esa relación y la velocidad se divide entre ella. Torque de salida = 15 lb-in × 5 = 75 lb-in. 3 lb-in sale de dividir en vez de multiplicar. 15 lb-in ignora la relación de engranajes.

16. C Una vuelta completa mueve la carga 1/4 de pulgada (1 ÷ 4 hilos por pulgada). El extremo de la manivela recorre la circunferencia: 2πr = 2 × 3.14 × 18 ≈ 113 pulgadas. Son 113 pulgadas de esfuerzo para 0.25 de carga, una relación de 452:1. Las 18 pulgadas son solo el largo de la manivela. 56 y 28 salen de errores al calcular la circunferencia. El tornillo combina un plano inclinado (los hilos) con una palanca (la manivela).

17. B Primero suma el porcentaje usado: 35% + 28% = 63%. Queda 100% – 63% = 37%. Después calcula el 37% de 250 pies: 0.37 × 250 = 92.5 pies. 157.5 pies es lo que se usó, no lo que queda. 87.5 pies es solo el 35%, sin contar el martes. 162.5 pies resta solo el uso del lunes.

18. C Aumento porcentual = (nuevo – original) ÷ original × 100 = (100 – 80) ÷ 80 × 100 = 25%. 20% confunde el aumento en dólares ($20) con el porcentaje. 80% usa el precio original como numerador en vez del cambio. 125% es 100 ÷ 80, el precio nuevo como porcentaje del anterior, no el aumento. Siempre divide el cambio entre el valor original.

19. D Sean x, x + 2 y x + 4 los tres pares consecutivos. x + (x + 2) + (x + 4) = 54, así que 3x + 6 = 54, 3x = 48 y x = 16. Los números son 16, 18 y 20, y el mayor es 20. 18 es el del medio, 16 es el menor, y 22 sale de sumar 6 en vez de 4 a x.

20. A Es una proporción inversa: más trabajadores, menos días. Trabajo total = 6 × 8 = 48 días-trabajador. Con 9 trabajadores: 48 ÷ 9 = 5.33 días. 12 días trata el problema como proporción directa. 4.8 días sale de usar 6/10 en vez de 6/9. 6 días solo resta 2 días sin razonar con proporciones.

21. C El ancho es W. El largo es 50% más que el ancho: W + 0.5W = 1.5W. Área = largo × ancho = 1.5W × W = 1.5W^2. 1.5W es solo el largo. W^2 + 0.5W suma en vez de multiplicar. W^2 / 1.5 invierte la relación. “50% más largo” significa multiplicar por 1.5.

22. A Halla el precio por unidad: $120 ÷ 80 lb = $1.50 por libra. Multiplica por la nueva cantidad: $1.50 × 140 = $210. $240 duplica el costo aunque la cantidad no se duplica. $168 y $187.50 usan un precio por libra incorrecto. También sirve una proporción: 120/80 = x/140, así que x = $210.

23. A Primer año: $400 × 0.75 = $300. Segundo año: $300 × 0.85 = $255, porque el 15% se aplica al valor restante. $240 suma los porcentajes (40% en total). $280 aplica una sola rebaja de 30%. $204 no sale de aplicar las dos depreciaciones. Los cambios porcentuales sucesivos se aplican cada uno al valor ya actualizado.

24. D Es una proporción inversa: trabajadores × días = trabajo constante. 5 × 12 = 60 días-trabajador. Para terminar en 8 días: 60 ÷ 8 = 7.5 trabajadores. 7 redondea hacia abajo antes de tiempo y 8 redondea hacia arriba para tener una cuadrilla de personas enteras. 6 trabajadores solo dan 48 días-trabajador en 8 días, y faltarían 12. La pregunta pide aceptar valores fraccionarios.

25. D Aísla la variable paso a paso. Resta 5 en ambos lados: y/4 = 6. Multiplica ambos lados por 4: y = 24. Comprueba: 24/4 + 5 = 6 + 5 = 11. 64 sale de sumar 5 en vez de restar. 44 sale de multiplicar 11 por 4 antes de aislar la fracción. 16 sale de sumar 5 a 11 sin resolver para y.

26. C Descuento: $85 × 0.20 = $17, así que el precio de oferta es $85 – $17 = $68. Luego el impuesto de 6%: $68 × 1.06 = $72.08. $68.00 olvida el impuesto. $71.40 usa 5% en vez de 6%. $90.10 aplica el 6% al precio original. Primero va el descuento y después el impuesto sobre el precio reducido.

27. A Tarifa del aprendiz = 60% de $28 = 0.60 × 28 = $16.80 por hora. Pago bruto = $16.80 × 35 = $588.00. También puedes hacer $28 × 35 = $980 y luego 0.60 × $980 = $588.00. $560.00 sale de redondear $16.80 a $16.00. $980.00 es el pago del oficial, sin aplicar el 60%.

28. C Las nuevas dimensiones son 18 × 1.20 = 21.6 y 24 × 1.20 = 28.8 pulgadas. Área = 21.6 × 28.8 = 622.08 pulgadas cuadradas. 432 es el área original. 518.4 suma 20% al área (432 × 1.20), pero el área crece con el cuadrado del factor lineal. 648 equivale a un aumento de 50%, y el correcto es 44%.

29. B Con las reglas de exponentes: al multiplicar bases iguales se suman los exponentes ($2^3 \times 2^5 = 2^8$). Al dividir se restan ($2^8 \div 2^4 = 2^4$). Y $2^4 = 16$. 2^2 es 4 y no equivale a la expresión. 2^8 solo hace la multiplicación. 2^{12} suma el exponente del denominador en vez de restarlo.

30. C Primero el aumento: $4.80 × 1.35 = $6.48. Después el impuesto de 7.5% sobre ese precio: $6.48 × 1.075 = $6.966, que se redondea a $6.97. $5.16 omite el aumento. $6.48 omite el impuesto. $6.84 suma los dos porcentajes en un solo factor (1.425), lo cual es incorrecto porque el impuesto se aplica al precio ya aumentado.

31. A Multiplica el monto original por 1.07 (100% + 7%): $850 × 1.07 = $909.50. Otra forma: 7% de $850 es $59.50, y $850 + $59.50 = $909.50. $850.70 suma solo $0.70. $859.50 suma solo $9.50. $916.00 suma $66, un error de cálculo.

32. C La razón 2:5 significa que por cada 2 aprendices hay 5 oficiales, o sea 7 trabajadores por grupo. Si 18 aprendices son 2 unidades, cada unidad es 18 ÷ 2 = 9. Total = 7 unidades × 9 = 63. 45 es solo el número de oficiales (9 × 5). 54 suma 18 aprendices y 36 oficiales, porque duplica en vez de multiplicar por 2.5. 50 no sale de la razón dada.

33. B Multiplica 3.5 pulgadas por la escala de 4 pies por pulgada: 3.5 × 4 = 14 pies. 12 pies sale de redondear 3.5 a 3. 16 pies usa 4 pulgadas, y 18 pies usa 4.5 pulgadas. Para convertir con la escala, siempre multiplica la medida del plano por la razón de la escala.

34. A Calcula cada material por separado: 18 × $4.50 = $81.00 de madera; 8 × $12.00 = $96.00 de panel de yeso; 12 × $2.25 = $27.00 de cajas eléctricas. Total: $81.00 + $96.00 + $27.00 = $204.00. $177.00 omite las cajas eléctricas. $189.00 y $216.00 tienen errores de $15.00 y $12.00.

35. A (50 × $0.15) + (120 × $0.05) + (80 × $0.10) = $7.50 + $6.00 + $8.00 = $21.50. Las otras opciones tienen errores de suma o de multiplicación: $19.50 queda $2.00 abajo, $17.50 queda $4.00 abajo y $23.00 queda $1.50 arriba. Revisa que hayas incluido todas las filas de la tabla antes de sumar.

36. A Margen total: (2 × 6) + (1 × 3.5) = 12 + 3.5 = 15.5 pulgadas. Cada curva se cuenta por separado y se suman. 12 pulgadas solo cuenta las dos curvas de 90°. 18 pulgadas usa 6 pulgadas para las tres curvas. 9.5 pulgadas omite una curva de 90°. El largo real de corte depende del trazado y del método de curvado.

37. C Multiplica el peso unitario de la pieza B por su cantidad: 3.8 lb × 8 = 30.4 lb. 24.0 lb es el total de la pieza C (1.6 × 15). 45.6 lb mezcla el peso de B con la cantidad de A (3.8 × 12). 38.0 lb usa 10 en vez de 8. Toma siempre los datos de la fila de la pieza que piden.

38. A A (5 días) y B (8 días) van al mismo tiempo, así que esa fase dura 8 días, la más larga de las dos. Luego C suma 6 días y D suma 4. Total: 8 + 6 + 4 = 18 días. 23 días suma las cuatro tareas como si fueran en serie. 14 días omite la tarea D. 19 días usa 9 días en la primera fase.

39. B La tabla da la pérdida por cada 100 pies. Para 350 pies, escala el valor: (350 ÷ 100) × 1.2 psi = 3.5 × 1.2 = 4.2 psi. 1.2 psi es solo la pérdida de los primeros 100 pies. 8.4 psi sería el doble, como un tramo de 700 pies. 12.0 psi correspondería a 1,000 pies.

40. C Porcentaje de caída = (caída de voltaje ÷ voltaje de la fuente) × 100 = (3.2 ÷ 120) × 100 = 2.667%, o sea 2.67%. 3.2% toma la caída en voltios como si fuera porcentaje, sin dividir entre el voltaje de la fuente. 7.5% y 1.6% no salen de ningún cálculo correcto. El NEC recomienda mantener la caída en circuitos derivados por debajo de 3%, y 2.67% cumple.

41. C Suma las tasas de todas las cuadrillas: 45 + 38 + 52 + 41 = 176 unidades por hora. Multiplica por 3 horas: 528 unidades. 440 unidades usa solo 2.5 horas. 480 y 504 son errores de aritmética. Primero junta los datos de la tabla y luego aplica la operación que piden.

42. C 8 AWG es el calibre más delgado de la lista cuyo máximo en la tabla alcanza los 80 pies requeridos: permite 113 pies. 10 AWG permite solo 71 pies, 12 AWG permite 45 y 14 AWG permite 28, así que ninguno alcanza. Un alambre más grueso tiene un número AWG menor y menos resistencia por pie, y por eso baja la caída de voltaje.

43. A Primero el peso de una pieza de 12 pies: 0.668 lb/pie × 12 pies = 8.016 lb. Luego multiplica por las 45 piezas: 8.016 × 45 = 360.72 lb. 30.06 lb sale de 0.668 × 45, sin usar el largo de 12 pies. 240.4 y 721.2 libras no resultan de multiplicar el peso por pie por el largo total.

44. C El promedio semanal es (85 + 92 + 78 + 88 + 97) ÷ 5 = 440 ÷ 5 = 88 unidades, y el jueves produjo exactamente 88. El lunes (85) queda 3 abajo, el martes (92) queda 4 arriba y el miércoles (78) queda 10 abajo. Primero halla el promedio y luego busca el dato con la menor diferencia.

45. D Usa la fórmula de la nota: (75 × 1000) / (208 × √3) = 75,000 / (208 × 1.732) = 75,000 / 360.256 = 208.2 amperios. 361 amperios omite el factor √3 (75,000 / 208 = 360.6), y este sistema es trifásico. 156 amperios divide entre 480 y también omite √3. 120 amperios no sale de la fórmula dada.

46. B Pulgadas necesarias: (4 × 36) + (6 × 24) + (3 × 18) = 144 + 144 + 54 = 342 pulgadas. En pies: 342 ÷ 12 = 28.5 pies. Como el conduit viene en tramos de 10 pies, se comprarían 3 tramos (30 pies), pero la pregunta pide el largo total de los cortes. Las otras opciones no son la suma de los cortes.

47. D Calcula lo que produce cada cuadrilla en 4 horas: A, 12 × 4 = 48; B, 15 × 4 = 60; C, 10 × 4 = 40. Total: 48 + 60 + 40 = 148 unidades. 120 usa una tasa combinada de 30 por hora. 160 usa 40 por hora. 180 no sale de las tasas dadas.

48. B El tubo de 1" es el correcto: su diámetro interior es 1.049", a solo 0.049" de 1.0". El de 3/4" (0.824") está a 0.176", el de 1/2" (0.622") a 0.378" y el de 1-1/4" (1.380") a 0.380". Para comparar con un valor objetivo, calcula la diferencia absoluta de cada opción y elige la menor.

Palabras clave en inglés

fixed pulley	polea fija	Polea que no se mueve con la carga y solo cambia la dirección.
movable pulley	polea móvil	Polea que se mueve con la carga y reduce la fuerza necesaria.

block and tackle	sistema de poleas, polipasto	Conjunto de poleas fijas y móviles unidas por una cuerda.
rope segment	tramo de cuerda	Cada parte de la cuerda que sostiene la carga.
load	carga	El peso o la resistencia que la máquina debe vencer.
effort force	fuerza aplicada	La fuerza que tú haces para mover la carga.
lever	palanca	Barra que gira sobre un punto fijo para mover una carga.
fulcrum	punto de apoyo	Punto fijo sobre el que gira la palanca.
mechanical advantage	ventaja mecánica	Cuántas veces la máquina multiplica tu fuerza.
efficiency	eficiencia	Ventaja real dividida entre ventaja teórica, en porcentaje.
friction	fricción	Resistencia al movimiento entre superficies que se tocan.
inclined plane	plano inclinado, rampa	Superficie inclinada que permite subir una carga con menos fuerza.
wedge	cuña	Pieza triangular que separa materiales, como un hacha o un cuchillo.
screw jack	gato de tornillo	Gato que sube una carga al girar un tornillo con una manivela.
torque	torque, par de torsión	Fuerza de giro: fuerza perpendicular por distancia.
wrench	llave de tuercas	Herramienta para girar tuercas y pernos.
drive gear	engranaje motriz	El engranaje que da el movimiento.
driven gear	engranaje conducido	El engranaje que recibe el movimiento.
idler gear	engranaje intermedio	Engranaje entre otros dos que invierte el giro, sin cambiar la velocidad final.
clockwise	en el sentido de las manecillas del reloj	Giro hacia la derecha. El contrario es counterclockwise.
piston	pistón	Pieza que se mueve dentro de un cilindro y empuja el fluido.
hydraulic lift	elevador hidráulico	Equipo que levanta cargas con la presión de un fluido encerrado.
velocity	velocidad (con dirección)	Rapidez (speed) en una dirección determinada.
percent increase	aumento porcentual	El cambio dividido entre el valor original, por 100.
ratio	razón	Comparación entre dos cantidades, como 2:5.
unit rate	precio o valor por unidad	Lo que cuesta o rinde una sola unidad.

markup	aumento de precio, recargo	Porcentaje que se suma al costo antes de cobrar al cliente.
sales tax	impuesto sobre las ventas	Porcentaje que se suma al precio de venta.
depreciate	perder valor, depreciarse	Bajar de valor con el tiempo.
gross pay	pago bruto	Tarifa por hora multiplicada por las horas trabajadas.
journeyman	oficial	Trabajador de oficio ya formado, con rango superior al aprendiz.
apprentice	aprendiz	Persona que aprende el oficio mientras trabaja.
crew	cuadrilla	Grupo de trabajadores que hace una tarea junta.
average	promedio	Suma de los valores dividida entre cuántos valores hay.
blueprint scale	escala del plano	Relación entre la medida del plano y la medida real.
cut list	lista de corte	Lista de piezas con su cantidad y su largo.
conduit	tubo conduit	Tubo por donde pasan los cables eléctricos.
bend allowance	margen de curvado	Medida de la tabla que se descuenta por cada doblez del tubo.
voltage drop	caída de voltaje	Voltaje que se pierde a lo largo del cable.
nameplate	placa de datos	Placa del equipo con su voltaje, capacidad y otros valores.

Examundo es independiente. No está afiliado con los organismos que hacen estos exámenes ni tiene su aprobación. Las preguntas son originales, no son del examen real. examundo.tech/es/examen-cast-eei/