Ciencias · Ensayo 1

PAES · Admisión 2027 · 80 preguntas de selección múltiple · 160 minutos

Caja Blanca
cajablanca.cl/paes

Nombre _____ Curso _____ Fecha _____

Tienes 160 minutos. No se puede usar calculadora. Este ensayo reparte sus 80 preguntas entre Biología, Física y Química según el temario; la PAES real tiene un módulo común de 54 preguntas y un módulo electivo de 26 de una sola área. Marca con un círculo la letra de la alternativa correcta: cada pregunta tiene una sola. Si una pregunta te cuesta, sáltala y vuelve al final.

1. En un cultivo de células se agrega una sustancia que bloquea el funcionamiento de los ribosomas. Al cabo de unas horas se mide la cantidad de proteínas nuevas producidas.

¿Qué resultado se espera y por qué?

A) Aumenta la producción de proteínas, porque el núcleo compensa el bloqueo
B) Disminuye la producción de proteínas, porque los ribosomas son el sitio de su síntesis
C) Disminuye la producción de ATP, porque los ribosomas liberan la energía de la glucosa
D) No cambia la producción, porque las proteínas se sintetizan en el complejo de Golgi

2. Se compara la abundancia relativa de algunas estructuras en tres tipos celulares humanos:
Tipo P: retículo endoplasmático rugoso y complejo de Golgi muy abundantes; muchas vesículas de secreción
Tipo Q: miles de mitocondrias; muchos filamentos de actina y miosina
Tipo R: membrana con microvellosidades hacia una cavidad; muchas proteínas transportadoras

¿Qué tipo celular corresponde a cada descripción?

A) P: neurona; Q: enterocito; R: célula muscular esquelética
B) P: célula muscular; Q: enterocito; R: célula secretora pancreática
C) P: célula secretora pancreática; Q: célula muscular esquelética; R: enterocito
D) P: enterocito; Q: célula secretora pancreática; R: célula muscular esquelética

3. Un estudiante pone un trozo de papa de 10 g en agua destilada y otro de 25 g en agua con mucha sal. Una hora después, el primero pesa 11 g y el segundo 23 g. Concluye: «en agua salada la papa pierde más agua de la que gana en agua destilada, porque 2 g es más que 1 g».

¿Qué problema tiene esa conclusión?

A) Los trozos partieron con masas distintas: hay que comparar cambios relativos
B) En agua destilada no hay soluto, así que el primer trozo no debía cambiar
C) Una diferencia de 1 g es menor de lo que una balanza escolar detecta
D) La papa tiene pared celular y no membrana, así que no hace osmosis

4. **El espermatozoide es una célula pequeña, con flagelo, muchas mitocondrias y un acrosoma con enzimas; el ovocito es una célula grande, inmóvil y con abundantes reservas. ¿Cómo se relacionan estas características con la fecundación?**

A) El flagelo del espermatozoide penetra el ovocito y se transforma en el núcleo del cigoto
B) El acrosoma aporta la mitad de los cromosomas del cigoto y las mitocondrias la otra mitad
C) El ovocito se mueve activamente hacia el espermatozoide gracias a sus reservas
D) El espermatozoide nada hasta el ovocito y abre sus cubiertas; el ovocito aporta reservas

5. **En el sistema reproductor femenino, ¿en qué estructura ocurre normalmente la fecundación y en cuál se implanta el embrión?**

A) Fecundación en el ovario; implantación en la vagina
B) Fecundación en la vagina; implantación en el ovario
C) Fecundación en la trompa uterina; implantación en el útero
D) Fecundación en el útero; implantación en la trompa uterina

6.

> En una sinapsis química, el impulso que llega al terminal del axón provoca la liberación de un neurotransmisor hacia el espacio sináptico.

¿Qué ocurre a continuación para que el mensaje continúe?

A) El neurotransmisor entra al núcleo de la neurona siguiente y activa sus genes
B) El impulso eléctrico salta directamente por el espacio sináptico hasta el axón siguiente
C) El neurotransmisor se une a receptores de la otra neurona y cambia su potencial
D) La neurona siguiente libera el mismo neurotransmisor de vuelta para confirmar la señal

7.

> Para estudiar el efecto de la cafeína, se mide el tiempo de reacción de 40 voluntarios ante una luz. Veinte reciben una bebida con 100 mg de cafeína y veinte una bebida idéntica sin cafeína; nadie sabe cuál recibió. Una hora después se repite la medición.

¿Cuál es la variable dependiente de esta investigación?

A) El tiempo de reacción ante la luz
B) La hora que pasa entre la bebida y la medición
C) El número de voluntarios de cada grupo
D) La cantidad de cafeína de la bebida

8.

> Se registran, en un ciclo menstrual de 28 días, los niveles relativos de dos hormonas en sangre:
> Día 7: LH baja; progesterona baja
> Día 13: LH muy alta (pico); progesterona baja
> Día 21: LH baja; progesterona alta
> Día 27: LH baja; progesterona en descenso

¿Qué evento ocurre inmediatamente después del día 13 y qué fase uterina acompaña al día 21?

A) La ovulación; fase secretora
B) La menstruación; fase proliferativa
C) La implantación; fase proliferativa
D) La ovulación; fase menstrual

9.

> Un estudio registra las horas de sueño de estudiantes de 16 años y su puntaje en una prueba de memoria que todos rindieron a las 9:00 de la mañana siguiente:
> Menos de 6 horas: promedio 58 puntos
> De 6 a menos de 8 horas: promedio 71 puntos
> De 8 a 10 horas: promedio 83 puntos

¿Qué conclusión apoyan los datos?

A) El puntaje de memoria no guarda relación con las horas de sueño de la noche anterior
B) Dormir más de 10 horas garantiza el puntaje más alto de la prueba
C) La memoria depende de la hora en que se rinde la prueba, no de cuánto se duerme
D) Más horas de sueño, dentro del rango estudiado, se asocian a mejor memoria

10.

> Una pareja consulta sobre métodos de control de la natalidad. Quieren uno reversible que además reduzca el riesgo de infecciones de transmisión sexual.

¿Qué método cumple ambas condiciones?

A) El preservativo o condón
B) La píldora anticonceptiva combinada
C) La vasectomía o ligadura de trompas
D) El método del calendario

11.

> Una persona presenta secreción uretral y ardor al orinar. En el centro de salud le diagnostican una infección de transmisión sexual y le indican un tratamiento con antibióticos que la cura por completo.

¿Qué tipo de agente causó la infección y cuál de estas ITS podría ser?

A) Un virus; podría ser clamidia
B) Una bacteria; podría ser gonorrea o clamidia
C) Un hongo; podría ser herpes genital
D) Un virus; podría ser VIH o herpes genital

12. **¿En qué etapa de la meiosis se separan los cromosomas homólogos?**

A) Anafase I
B) Metafase II
C) Profase II
D) Anafase II

13.

> En las células de un tumor se encuentra inactiva una proteína que, en células normales, detiene el ciclo en el punto de control G1–S cuando el ADN está dañado.

¿Qué consecuencia tiene esa inactivación?

A) Las células reparan el ADN con más rapidez y se dividen de forma normal
B) Las células con ADN dañado siguen dividiéndose y acumulan alteraciones
C) Las células se detienen en G1 de manera permanente y el tumor deja de crecer
D) Las células entran directamente en meiosis y forman gametos anormales

14.

> En una isla, tras una sequía que dejó casi únicamente semillas grandes y duras, se midió el grosor promedio del pico de una población de pinzones:
> Antes de la sequía: 9,4 mm
> Después de la sequía (sobrevivientes y sus crías): 10,1 mm

¿Qué mecanismo explica el cambio en la población?

A) Las de pico más grueso sobrevivieron y se reprodujeron más, y el rasgo se hereda
B) Las aves de pico delgado emigraron a otra isla para buscar semillas blandas
C) Los pinzones engrosaron su pico al esforzarse por romper las semillas duras
D) La sequía provocó en las aves mutaciones dirigidas hacia picos más gruesos y fuertes

15.

> Hasta 1982, la insulina para tratar la diabetes se extraía del páncreas de cerdos y vacas. Hoy la producen bacterias a las que se les insertó el gen humano de la insulina.

¿Qué permite que una bacteria fabrique una proteína humana?

A) El código genético es prácticamente universal: la bacteria lee el gen humano y sintetiza la proteína
B) La insulina humana y la insulina que producen naturalmente las bacterias son la misma molécula
C) La bacteria aprende a copiar la proteína al estar en contacto con insulina humana
D) El gen humano se transforma en un gen bacteriano al entrar a la célula

16.

> Se cuenta el número de aminoácidos en que difiere una misma proteína de distintas especies respecto de la del caballo:
> Burro: 1 · Cerdo: 3 · Gallina: 11 · Atún: 19

¿Qué tipo de evidencia evolutiva es esta y qué indica?

A) Embriología; las cuatro especies tienen embriones parecidos al principio

B) Biología molecular; el ancestro común del caballo y el burro es más reciente que con el atún

C) Registro fósil; el atún es el ancestro más antiguo del caballo

D) Anatomía comparada; el burro y el caballo tienen extremidades con estructuras homólogas

17.

> Se mide la cantidad relativa de ADN por célula en un cultivo de células que se dividen; una célula recién formada tiene una cantidad c:
> Grupo 1: cantidad c, cromatina laxa, célula creciendo
> Grupo 2: cantidad entre c y 2c, cromatina laxa
> Grupo 3: cantidad 2c, cromatina laxa, célula preparándose para dividirse
> Grupo 4: cantidad 2c, cromosomas condensados y alineados en el centro

¿En qué etapa del ciclo celular está cada grupo?

A) 1: S; 2: G1; 3: metafase; 4: G2

B) 1: G2; 2: S; 3: G1; 4: metafase

C) 1: G1; 2: G2; 3: S; 4: anafase

D) 1: G1; 2: S; 3: G2; 4: metafase

18.

> Un estudiante explica el cuello largo de las jirafas así: «Las jirafas estiraban el cuello para alcanzar hojas altas; el cuello se les alargaba durante la vida y esa característica pasaba a sus crías».

¿A qué científico corresponde esta explicación y cuál es su diferencia con la de Darwin?

A) A Darwin; Lamarck propuso que el ambiente selecciona a las jirafas de cuello más largo

B) A Wallace; Darwin propuso que los cambios adquiridos en vida se heredan

C) A Lamarck; para Darwin sobrevivían más las que ya nacían con el cuello largo

D) A Lamarck; Darwin sostuvo que las jirafas no cambiaron a lo largo del tiempo

19.

> Una especie de mosca tiene células somáticas con 2n = 8 cromosomas.

¿Qué resultado produce la meiosis de una célula germinal de esta especie?

A) Dos células con 4 cromosomas cada una, idénticas entre sí

B) Cuatro células con 4 cromosomas cada una, genéticamente distintas entre sí

C) Cuatro células con 8 cromosomas cada una, genéticamente idénticas

D) Dos células con 8 cromosomas cada una, idénticas a la célula original

20.

En una pradera se estimó la energía que contiene cada nivel de una cadena alimentaria en un año: Pasto: 10.000 kJ · Conejos: 1.000 kJ · Zorros: 100 kJ

¿Por qué la energía disponible disminuye de un nivel al siguiente?

A) La energía se recicla en el suelo y vuelve a los productores
B) Los productores no respiran, por lo que retienen la energía que captan
C) La energía se destruye al pasar de un organismo a otro en la digestión
D) Cada nivel usa energía en su respiración celular y la pierde como calor

21. Un técnico ordena cuatro tipos de radiación electromagnética usados en tecnología — ondas de radio, microondas, luz visible y rayos X— de menor a mayor frecuencia. ¿Cuál es el orden correcto?

A) microondas, ondas de radio, luz visible, rayos X
B) ondas de radio, microondas, luz visible, rayos X
C) ondas de radio, luz visible, microondas, rayos X
D) rayos X, luz visible, microondas, ondas de radio

22. ¿Qué fenómeno permite que la luz recorra una fibra óptica curvada sin escapar por sus paredes?

A) La reflexión interna total entre el núcleo y el recubrimiento
B) La difracción de la luz al pasar por el núcleo delgado de la fibra
C) La absorción de la luz por el recubrimiento de la fibra
D) La dispersión de la luz en sus colores dentro del vidrio del núcleo

23.

Al mediodía, una estaca vertical de 2 m proyecta una sombra de 3 m sobre el suelo horizontal. En el mismo instante, la sombra de un edificio cercano mide 18 m.

Suponiendo que la luz del Sol llega en rayos paralelos y se propaga en línea recta, ¿cuál es la altura del edificio?

A) 17 m **B)** 27 m **C)** 9 m **D)** 12 m

24.

En un laboratorio escolar se conecta una antena a un osciloscopio y se registra una señal de radio cuyo período es de 2×10^{-6} s.

¿Cuál es la frecuencia de esa onda?

A) 2×10^{-6} Hz **B)** 5×10^{6} Hz
C) 5×10^{5} Hz **D)** 2×10^{6} Hz

25. En un teatro, una tela que a la luz blanca se ve roja se ilumina únicamente con un foco de luz verde.

¿De qué color se verá la tela y por qué?

A) Amarilla, porque el rojo de la tela se mezcla con el verde del foco
B) Verde, porque la tela refleja cualquier luz que recibe
C) Roja, porque el color de un objeto no depende de la luz que lo ilumina
D) Negra, porque la tela absorbe el verde y no hay luz roja que reflejar

26. Para estudiar el paso de la luz del aire al agua, un estudiante dirige un láser hacia la superficie de un recipiente y mide, respecto de la normal, el ángulo de incidencia en el aire y el ángulo del rayo dentro del agua.

Ángulo en el aire	0°	30°	60°
Ángulo en el agua	0°	22°	41°

¿Qué conclusión se desprende de los datos?

A) El agua refleja la mayor parte de la luz, y por eso el ángulo medido dentro es menor
B) El rayo se aleja de la normal al entrar al agua, porque en el agua la luz viaja más rápido
C) El rayo se acerca a la normal al entrar al agua y no se desvía si incide perpendicular
D) La desviación es la misma para cualquier ángulo de incidencia distinto de cero, cerca de 8°

27. Un equipo de astrónomos compara el espectro de una galaxia con el de una lámpara de hidrógeno del laboratorio: las mismas líneas aparecen en la galaxia, pero corridas hacia longitudes de onda mayores.

¿Qué inferencia es coherente con esa observación?

A) La luz de la galaxia perdió energía al atravesar la atmósfera terrestre
B) La galaxia se acerca a la Tierra, por lo que sus ondas llegan comprimidas
C) La galaxia se aleja de la Tierra, por lo que sus ondas llegan estiradas
D) La galaxia tiene un hidrógeno distinto del terrestre, con otras líneas espectrales

28. Un estudiante coloca una vela frente a una lente convergente de distancia focal 10 cm y mueve una pantalla hasta obtener una imagen nítida. Con la vela a 15 cm de la lente, la imagen aparece en la pantalla invertida y más grande que la vela.

Si acerca la vela hasta 8 cm de la lente, ¿qué observará?

A) No podrá enfocarla: la imagen es virtual, derecha y aumentada
B) Una imagen real del mismo tamaño que la vela, a 8 cm al otro lado
C) Una imagen real más pequeña en la pantalla, muy cerca de la lente
D) La pantalla queda oscura porque la lente ya no refracta la luz

29. Un grupo de estudiantes copia de distintas fuentes una tabla de ondas electromagnéticas y sospecha que una fila tiene un error. En el vacío, toda onda electromagnética cumple $\lambda \cdot f = c$, con $c = 3 \times 10^8$ m/s.
Onda 1: $\lambda = 1$ m; $f = 3 \times 10^8$ Hz
Onda 2: $\lambda = 0{,}5$ m; $f = 6 \times 10^8$ Hz
Onda 3: $\lambda = 2$ m; $f = 1{,}5 \times 10^8$ Hz
Onda 4: $\lambda = 0{,}1$ m; $f = 3 \times 10^8$ Hz

¿Cuál fila contiene el error?

A) Onda 4 **B)** Onda 3 **C)** Onda 1 **D)** Onda 2

30. Un radar costero emite un pulso de microondas hacia un barco y recibe el eco 2×10^{-4} s después. Las microondas viajan a $c = 3 \times 10^8$ m/s.

¿A qué distancia del radar está el barco?

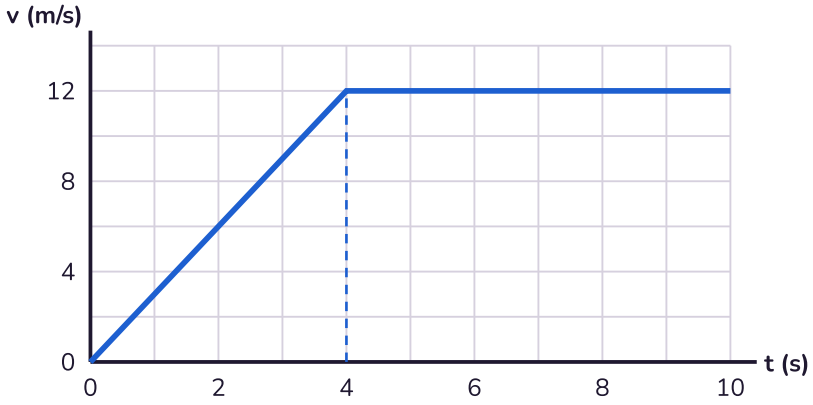
A) 60 km **B)** 30 km **C)** 3 km **D)** 15 km

31. Una persona está de pie a 1,5 m de un espejo plano vertical.

¿A qué distancia de la persona se forma su imagen?

A) 1,5 m **B)** 4,5 m **C)** 0,75 m **D)** 3 m

32. El gráfico muestra la velocidad de un tren en función del tiempo. ¿Qué distancia recorre el tren entre t = 0 s y t = 10 s?



A) 72 m **B)** 96 m **C)** 120 m **D)** 48 m

33. ¿Cuál de las siguientes observaciones se considera evidencia a favor de la teoría del Big Bang?

A) La radiación de fondo de microondas que llega casi uniforme desde cualquier dirección
B) Las fases de la Luna, que se repiten con regularidad cada 29,5 días aproximadamente
C) El movimiento retrógrado aparente de Marte visto desde la Tierra
D) La existencia de cráteres en la superficie de Mercurio y de la Luna

34. Con su telescopio, Galileo observó que Venus presenta un ciclo completo de fases, como la Luna, incluida una fase casi llena.

¿Por qué esa observación fue un problema para el modelo geocéntrico de Ptolomeo?

A) Porque probaba que las órbitas de los planetas son elípticas y no circulares
B) Porque en ese modelo Venus no puede quedar al otro lado del Sol
C) Porque mostraba que Venus tiene luz propia y no refleja la del Sol
D) Porque demostraba que la Tierra gira sobre su propio eje

35. Con un dinamómetro, un estudiante tira horizontalmente de una caja apoyada en el piso. La caja empieza a moverse cuando la fuerza llega a 12 N; una vez en movimiento, basta con 9 N para que avance a velocidad constante.

¿Qué conclusión apoyan estas mediciones?

A) La fuerza neta sobre la caja en movimiento es de 9 N
B) El roce desaparece cuando la caja se mueve a velocidad constante
C) El roce cinético es mayor que el roce estático máximo
D) El roce estático máximo (12 N) supera al roce cinético (9 N)

36. En el laboratorio, un carro se mueve sobre un riel recto y un sensor registra su posición:

t (s)	0	1	2	3
x (m)	4	10	16	22

¿Qué ecuación de itinerario describe el movimiento del carro?

A) $x = 6 + 4t$
B) $x = 10 + 6t$
C) $x = 4 + 10t$
D) $x = 4 + 6t$

37. La posición de un ciclista sobre una ruta recta está dada por $x(t) = 50 - 10t$, con x en metros y t en segundos.

¿Cuál es su posición en t = 8 s?

A) 130 m
B) −30 m
C) 40 m
D) −80 m

38. Para medir la constante elástica k de un resorte, un grupo cuelga una sola masa de 200 g, mide una vez el estiramiento con una regla y calcula k con ese único dato.

¿Qué cambio en el procedimiento aumenta más la confiabilidad del valor de k?

A) Colgar una masa diez veces mayor para que el estiramiento sea notorio
B) Cambiar el resorte por uno más largo, que se estira más y se lee mejor
C) Repetir la misma medición en otra sala y a otra hora del día
D) Colgar varias masas, repetir cada medición y usar todos los datos

39. Sobre un bloque de 4 kg apoyado en una superficie horizontal se aplica una fuerza horizontal de 30 N. La superficie ejerce sobre el bloque una fuerza de roce de 10 N en sentido opuesto. En el diagrama de cuerpo libre, el peso y la normal se anulan entre sí.

¿Cuál es la aceleración del bloque?

A) 10 m/s^2 **B)** 5 m/s^2 **C)** 2,5 m/s^2 **D)** 7,5 m/s^2

40. Un bus recorre 150 km en 2 horas por la carretera y luego 90 km en 1 hora por un camino secundario.

¿Cuál fue la rapidez media del bus en el viaje completo?

A) 75 km/h **B)** 80 km/h **C)** 82,5 km/h **D)** 90 km/h

41. Un grupo cuelga masas de un resorte y mide cuánto se estira respecto de su largo natural ($g = 10\ m/s^2$):

Masa (g)	100	200	300
Estiramiento (cm)	2	4	6

¿Cuál es la constante elástica del resorte?

A) 5 N/m **B)** 5.000 N/m **C)** 50 N/m **D)** 0,5 N/m

42. Un tren viaja a 20 m/s respecto del andén. Dentro, una pasajera camina hacia la cola del tren a 2 m/s respecto del vagón.

¿Con qué rapidez se mueve la pasajera respecto de una persona parada en el andén?

A) 2 m/s **B)** 20 m/s **C)** 18 m/s **D)** 22 m/s

43. Una corredora parte de la entrada de un parque, avanza 300 m hacia el norte y luego 400 m hacia el este, donde se detiene.

¿Cuál es la magnitud de su desplazamiento?

A) 700 m **B)** 500 m **C)** 100 m **D)** 350 m

44. Restos fósiles del reptil Mesosaurus, que vivía en agua dulce y no podía cruzar un océano, se encuentran únicamente en el sur de Sudamérica y en el sur de África. ¿Por qué este hallazgo fue una evidencia a favor de la deriva continental?

A) Porque muestra que el reptil nadó de un continente a otro siguiendo las corrientes

B) Porque demuestra que el océano Atlántico era de agua dulce en esa época

C) Porque sugiere que ambos continentes estuvieron unidos cuando el reptil vivía

D) Porque indica que el reptil evolucionó dos veces, de forma independiente, en cada continente

45. Frente a las costas de Chile, la placa de Nazca se hunde bajo la placa Sudamericana a varios centímetros por año.

¿Qué consecuencias de este límite convergente se observan en el territorio chileno?

A) Ausencia de actividad volcánica, porque las placas se deslizan de lado
B) La formación de una dorsal que crea corteza nueva en el valle central
C) La apertura de un océano nuevo entre la costa y la cordillera
D) Sismos frecuentes y volcanes activos en la cordillera de los Andes

46. Las ondas sísmicas S (transversales) no se propagan en líquidos. Tras un sismo, los sismógrafos ubicados al otro lado del planeta no registran ondas S.

¿Qué se infiere de esta observación sobre el interior de la Tierra?

A) La corteza es demasiado gruesa para que las ondas S la atraviesen
B) El núcleo externo está en estado líquido y detiene las ondas S
C) El manto completo está fundido y por eso las ondas S no lo atraviesan
D) El núcleo interno es líquido, porque bloquea las ondas S

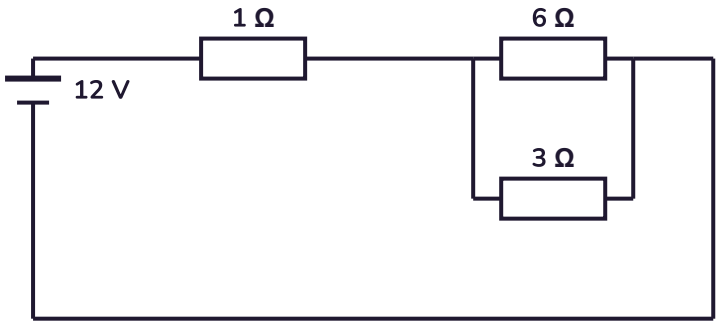
47. Un equipo mide la edad de las rocas del fondo del océano a distintas distancias de una dorsal:

Distancia a la dorsal (km)	0	100	200
Edad de la roca (millones de años)	0	5	10

¿A qué rapidez promedio se ha formado corteza nueva hacia cada lado de la dorsal?

A) 2 cm por año
B) 0,2 cm por año
C) 20 cm por año
D) 5 cm por año

48. En el circuito de la figura, ¿qué corriente entrega la batería?



A) 1,2 A
B) 12 A
C) 6 A
D) 4 A

49. Dos resistores de 12 Ω y 4 Ω se conectan en paralelo.

¿Cuál es la resistencia equivalente del conjunto?

A) 3 Ω **B)** 16 Ω **C)** 0,33 Ω **D)** 8 Ω

50. En una casa, al enchufar un calefactor defectuoso, un dispositivo del tablero corta la electricidad de inmediato al detectar una fuga de corriente hacia tierra, protegiendo a las personas de una electrocución.

¿Qué componente de la instalación domiciliaria actuó?

A) El medidor, que registra la energía consumida
B) El empalme, que conecta la casa a la red de distribución
C) El interruptor automático (termomagnético), que corta ante sobrecargas
D) El interruptor diferencial, que corta ante fugas de corriente

51. Por el filamento de una linterna circula una corriente de 0,5 A durante 2 minutos.

¿Cuánta carga eléctrica atraviesa el filamento en ese tiempo?

A) 240 C **B)** 1 C **C)** 4 C **D)** 60 C

52. Un hervidor conectado a la red de 220 V consume una corriente de 5 A.

¿Cuál es la potencia eléctrica del hervidor?

A) 44 W **B)** 5.500 W **C)** 1.100 W **D)** 225 W

53. Una ampolleta incandescente de 60 W y una LED de 9 W iluminan igual. Un hogar reemplaza la incandescente por la LED y la usa 100 horas al mes.

¿Cuánta energía ahorra al mes con el cambio?

A) 5,1 kWh **B)** 6 kWh **C)** 51 kWh **D)** 0,9 kWh

54. Una familia anotó cuántos kWh consumió en un mes cada uno de seis artefactos de su casa, y quiere mostrar cuáles consumen más para decidir cuál reemplazar.

¿Qué recurso es el más adecuado para ese objetivo?

A) Un gráfico circular con la potencia en watts de cada artefacto
B) Un gráfico de línea del consumo, con un artefacto tras otro en el eje x
C) Una tabla con el consumo total de la casa en cada mes del año
D) Un gráfico de barras ordenadas de mayor a menor consumo en kWh

55. **Un laboratorio recibe cuatro muestras: aire filtrado, agua destilada, un trozo de granito y una barra de cobre. ¿Cuál de ellas es una mezcla homogénea?**

A) El granito
B) El aire filtrado
C) La barra de cobre
D) El agua destilada

56. **En una destilería se separa el etanol (punto de ebullición 78 °C) del agua (100 °C) de un fermentado. ¿Qué procedimiento se usa y en qué propiedad se basa?**

A) Decantación, basada en que el etanol y el agua no se mezclan
B) Tamizado, basado en la diferencia de densidad de los líquidos
C) Destilación, basada en la diferencia de puntos de ebullición
D) Filtración, basada en la diferencia de tamaño de las partículas

57.

> Al bombardear una lámina delgada de oro con partículas alfa (carga positiva), se observó que la gran mayoría la atravesaba sin desviarse, unas pocas se desviaban en ángulos grandes y muy pocas rebotaban.

¿Qué conclusión sobre el átomo se obtuvo de este experimento?

A) El átomo es una esfera maciza de carga positiva con electrones incrustados
B) Los electrones giran en órbitas de energía definida alrededor del núcleo
C) El átomo es indivisible y las partículas alfa rebotan en él
D) La masa y la carga positiva se concentran en un núcleo diminuto

58.

> Cuatro elementos y sus temperaturas de fusión y de ebullición a presión normal:
>
> | | | |
> |---|---|---|
> | **W** | fusión 98 °C | ebullición 883 °C |
> | **X** | fusión −219 °C | ebullición −183 °C |
> | **Y** | fusión −39 °C | ebullición 357 °C |
> | **Z** | fusión 1.085 °C | ebullición 2.562 °C |

¿Cuál de ellos es líquido a 25 °C?

A) El elemento W
B) El elemento Y
C) El elemento X
D) El elemento Z

59.

> Se quiere recuperar por separado la sal y la arena de una mezcla de ambas.

¿Qué secuencia de procedimientos permite lograrlo?

A) Filtrar la mezcla seca para retener la sal y destilar la arena
B) Disolver en agua, filtrar la arena y evaporar el agua del filtrado
C) Agregar agua, decantar la arena que flota y luego destilar la sal del fondo
D) Tamizar la mezcla seca para separar los granos de sal de los granos de arena

60. Un estudiante mide la masa de un trozo de metal: 54 g. Luego lo sumerge en una probeta con agua, y el nivel del agua sube de 30 cm^3 a 50 cm^3.

¿Cuál es la densidad del trozo?

A) 0,37 g/cm^3
B) 1,08 g/cm^3
C) 2,7 g/cm^3
D) 1,8 g/cm^3

61. Un átomo neutro de cloro tiene número atómico Z = 17 y número másico A = 35.

¿Cuántos protones, neutrones y electrones tiene?

A) 18 protones, 17 neutrones y 18 electrones
B) 17 protones, 35 neutrones y 17 electrones
C) 17 protones, 18 neutrones y 17 electrones
D) 17 protones, 18 neutrones y 18 electrones

62. En el metano (CH_4) el carbono forma cuatro enlaces simples equivalentes, dirigidos hacia los vértices de un tetraedro, con ángulos de 109,5°. ¿Qué hibridación del carbono explica esa geometría?

A) sp^3 **B)** sp **C)** sp^4 **D)** sp^2

63. Un hidrocarburo alifático de cadena abierta tiene seis átomos de carbono y un doble enlace. ¿Cuál es su fórmula molecular y a qué familia pertenece?

A) C_6H_{12}, alqueno
B) C_6H_{10}, alquino
C) C_6H_6, aromático
D) C_6H_{14}, alcano

64. Se tienen cuatro compuestos:
I. $CH_3–CH_2–OH$
II. $CH_3–O–CH_3$
III. $CH_3–CO–CH_3$
IV. $CH_3–COOH$

¿Cuál de ellos es una cetona?

A) El compuesto I
B) El compuesto II
C) El compuesto III
D) El compuesto IV

65. Un compuesto tiene la fórmula semidesarrollada $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–OH$.

¿Cuál es su fórmula molecular?

A) C_4H_9O **B)** $C_4H_{10}O$ **C)** C_4H_{10} **D)** C_4H_8O

66. A 50 mL de una solución 2 M de ácido clorhídrico se le agregan 150 mL de agua destilada.

¿Cuál es la concentración molar de la solución resultante?

A) 2 M **B)** 8 M **C)** 0,67 M **D)** 0,5 M

67. Dos óxidos de carbono se analizan en el laboratorio:
Óxido I: 12 g de carbono combinados con 16 g de oxígeno
Óxido II: 12 g de carbono combinados con 32 g de oxígeno

¿En qué razón están las masas de oxígeno que se combinan con una misma masa de carbono en los dos óxidos, y qué ley ilustra?

A) 1 : 1, ley de proporciones definidas
B) 3 : 8, ley de proporciones definidas
C) 3 : 4, ley de conservación de la materia
D) 1 : 2, ley de proporciones múltiples

68. El hidrógeno se quema según $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$. Masas molares: H_2 = 2 g/mol; H_2O = 18 g/mol.

¿Qué masa de agua se forma al quemar por completo 4 g de hidrógeno con oxígeno en exceso?

A) 36 g **B)** 4 g **C)** 18 g **D)** 72 g

69. En un experimento, 12 g de carbono reaccionan por completo con 32 g de oxígeno y se obtienen 44 g de dióxido de carbono, sin que sobre reactivo.

Si se repite la reacción con 6 g de carbono y oxígeno suficiente, ¿qué masa de dióxido de carbono se forma?

A) 16 g **B)** 38 g **C)** 22 g **D)** 44 g

70. La glucosa tiene fórmula empírica CH_2O (masa de la unidad: 30 g/mol) y una masa molar de 180 g/mol.

¿Cuál es su fórmula molecular?

A) $C_6H_{12}O$ **B)** CH_2O **C)** $C_3H_6O_3$ **D)** $C_6H_{12}O_6$

71. La masa molar del carbonato de calcio ($CaCO_3$) es 100 g/mol.

¿Qué masa corresponde a 0,5 mol de carbonato de calcio?

A) 200 g **B)** 25 g **C)** 50 g **D)** 100 g

72. La norma chilena de agua potable fija un máximo de 0,01 mg de arsénico por litro. Una muestra de 2 L de agua de un pozo contiene 0,05 mg de arsénico. En soluciones acuosas diluidas, 1 mg/L equivale a 1 ppm.

¿Cuál es la concentración de arsénico en la muestra y cómo se compara con la norma?

A) 0,05 ppm, cinco veces la norma
B) 0,025 ppm, bajo la norma
C) 0,1 ppm, diez veces la norma
D) 0,025 ppm, 2,5 veces la norma

73. La reacción del aluminio con el oxígeno forma óxido de aluminio: $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$ (sin balancear).

¿Qué coeficientes, en el orden Al, O_2, Al_2O_3, balancean la ecuación con los números enteros más pequeños?

A) 4, 3, 2 **B)** 8, 6, 4 **C)** 2, 3, 2 **D)** 2, 3, 1

74. Masas molares: C = 12 g/mol; H = 1 g/mol.

¿Cuál es el porcentaje en masa de carbono en el metano (CH_4)?

A) 75 % **B)** 20 % **C)** 80 % **D)** 25 %

75. Se mezclan 100 mL de una solución 1 M de cloruro de sodio con 300 mL de otra solución 3 M del mismo soluto. Los volúmenes son aditivos.

¿Cuál es la concentración molar de la mezcla?

A) 2 M **B)** 1 M **C)** 2,5 M **D)** 4 M

76. Sobre la ecuación $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$, un estudiante afirma que 2 gramos de hidrógeno reaccionan con 1 gramo de oxígeno para dar 2 gramos de agua.

¿Cuál es el error de esa afirmación?

A) El oxígeno no tiene coeficiente, por lo que no participa en la proporción
B) Los coeficientes indican la proporción de moléculas o de moles, no de gramos
C) La ecuación está mal balanceada y por eso las masas no coinciden
D) Los coeficientes deben leerse de derecha a izquierda, desde los productos

77. Un estudiante abre dos botellas idénticas de bebida gaseosa, una recién sacada del refrigerador (5 °C) y otra que estuvo al sol (35 °C), y observa que la tibia libera mucho más gas y espuma.

¿Qué explica la diferencia?

A) La botella tibia tiene más presión porque el líquido se dilató y empujó el gas

B) La solubilidad de los gases en agua aumenta con la temperatura, por eso la tibia tiene más gas

C) La solubilidad de los gases en agua disminuye al subir la temperatura, y el exceso escapa

D) El gas se forma por una reacción química que ocurre al abrir la botella tibia

78. Un municipio midió la concentración de nitrato, en ppm, en el agua de cinco pozos, y quiere mostrar a los vecinos cuáles superan la norma de 50 ppm.

¿Qué forma de presentar los datos cumple mejor ese objetivo?

A) Un gráfico de barras, una por pozo, con una línea horizontal en 50 ppm

B) Un gráfico de línea que une los cinco pozos en el orden en que se midieron

C) Un gráfico circular con la parte del nitrato total que aporta cada pozo

D) Una tabla con el promedio de los cinco pozos junto al valor de la norma

79. Una estudiante prepara una mezcla de agua con sal de mesa, la agita hasta que no se ve sólido y luego la pasa por un papel filtro: en el papel no queda residuo y el líquido filtrado sigue teniendo sabor salado.

¿Qué característica de las soluciones explica ese resultado?

A) La solución es heterogénea, pero sus fases son demasiado pequeñas para verse

B) La sal reaccionó con el agua y formó un compuesto nuevo que atraviesa el filtro

C) La sal queda dispersa en iones, mucho más pequeños que los poros del papel

D) El soluto se dispersa en partículas visibles que pasan por los poros del papel

80. Una solución contiene 2 mol de etanol y 8 mol de agua.

¿Cuál es la fracción molar del etanol?

A) 4 **B)** 0,2 **C)** 0,25 **D)** 0,8