

## CIENCIAS (BIOLOGÍA, FÍSICA, QUÍMICA)

### FACSÍMIL 4

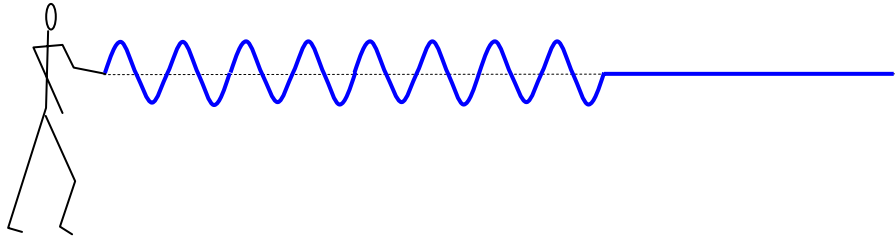
Esta prueba consta de dos módulos:

- Módulo común con 54 preguntas y una duración de 1 hora y 30 minutos.
- Módulo electivo: Química, con 26 preguntas y una duración de 1 hora y 10 minutos.

#### MÓDULO COMÚN

##### Física

1. En una cuerda muy larga un niño mueve el extremo con su mano produciendo una onda con la forma que se indica en la figura.



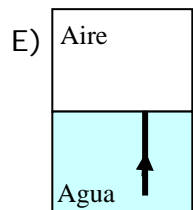
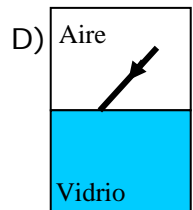
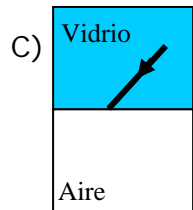
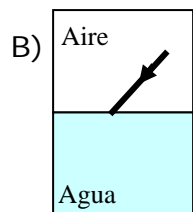
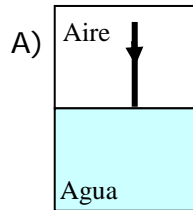
¿Cuál de las siguientes es la mejor clasificación para el tipo de onda que se produce en la cuerda?

- A) Periódica, transversal.
- B) Viajera, longitudinal.
- C) Pulso, longitudinal.
- D) Periódica, longitudinal.
- E) Estacionaria, transversal.

2. Una cuerda de guitarra tiene una longitud de  $L$  entre sus dos extremos fijos. Si vibra en su modo fundamental, ¿cuál es la longitud de onda que se establece en la cuerda?

- A)  $\frac{L}{2}$
- B)  $L$
- C)  $2L$
- D)  $3L$
- E)  $\frac{2L}{3}$

3. Las figuras ilustran rayos de luz que van por un medio transparente en dirección a otro medio también transparente. ¿En cuál de los siguientes casos el rayo puede no pasar al segundo medio?



**4. Considerando la luz como un fenómeno de tipo ondulatorio, ¿qué característica de la onda diferencia un color de otro?**

- A) La amplitud.
- B) La frecuencia.
- C) La velocidad.
- D) La forma.
- E) La intensidad.

**5. Puede producirse una imagen real de una persona si ella está frente a**

- A) un espejo plano.
- B) un espejo convexo.
- C) un espejo cóncavo.
- D) una lente divergente.
- E) una lente biconcava.

**6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la luz es correcta?**

- A) La luz no se propaga en el vacío.
- B) La luz no transporta energía.
- C) La luz es un corpúsculo que posee masa.
- D) Mientras más intenso sea un rayo de luz, más rápido viaja.
- E) La luz atraviesa cierta distancia más rápido por el aire que por el vidrio.

**7. La luz de un puntero láser se hace pasar por un orificio muy estrecho. ¿Qué fenómeno o fenómenos se producen en este caso?**

- I. Difracción.
- II. Interferencia.
- III. Dispersión cromática.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

8. La etiqueta colocada en una ampolleta por su fabricante dice: 100 watt, 220 volt. Si la ampolleta se conecta a 110 volt, la potencia que disipará será

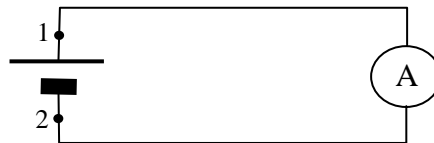
- A) de 220 watt.
- B) de 200 watt.
- C) de 1000 watt.
- D) de 100 watt.
- E) menor que 100 watt.

9. Cuando entre los puntos A y B de un artefacto eléctrico se aplica un voltaje de 10 volt circula por él una corriente de 2 amperes. ¿Cuál es la resistencia eléctrica del artefacto?



- A) 5  $\Omega$ .
- B) 8  $\Omega$ .
- C) 10  $\Omega$ .
- D) 20  $\Omega$ .
- E) 40  $\Omega$ .

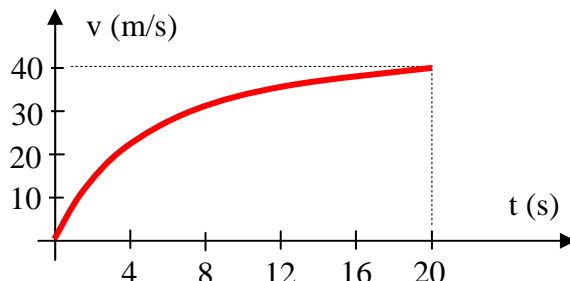
10. Cuando la ampolleta A del circuito que se ilustra está encendida,



la corriente eléctrica es

- A) mayor en el punto 1.
- B) mayor en el punto 2.
- C) mayor en el interior de la pila.
- D) mayor en el filamento de la ampolleta.
- E) igual en todas partes.

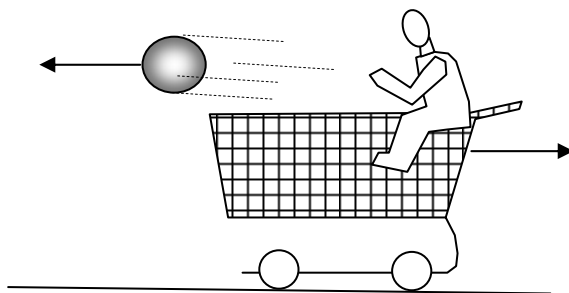
11. Un carrito de laboratorio se mueve en línea recta de modo que su velocidad  $v$  en función del tiempo  $t$  está descrita por el gráfico siguiente:



Entonces, su aceleración

- A) está aumentando durante los 20 s.
- B) corresponde al área bajo la curva.
- C) está disminuyendo permanentemente.
- D) es constante durante los 20 s.
- E) su valor medio es de  $20 \text{ m/s}^2$ .

12. Tanto el niño como el carro de supermercado y la pelota que se ilustra están inicialmente en reposo y los efectos de roce son despreciables. Cuando el niño lanza la pelota, el carro con él se queda moviendo en sentido opuesto al de la pelota.



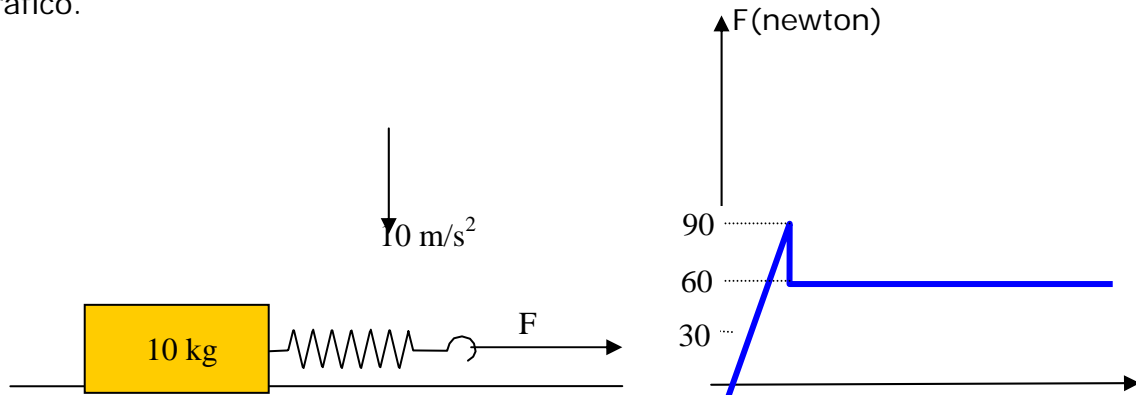
Entonces, el conjunto constituido por el carro y el niño, inmediatamente después de que el niño lanza la pelota, tiene necesariamente

- A) la misma rapidez que la pelota.
- B) , en valor absoluto, el mismo momentum lineal que la pelota.
- C) , respecto del suelo, la misma aceleración que la pelota.
- D) la misma energía cinética que la pelota.
- E) la misma energía potencial que la pelota.

**13. En un suelo completamente horizontal una pelota es empujada con el pie. Se observa que continúa moviéndose después de que el pie ha dejado de actuar directamente sobre ella. En el contexto de la mecánica de Newton, la pelota se sigue moviendo**

- A) mientras le quede algo de la fuerza que le transmitió el pie.
- B) hasta que el la fuerza roce, producida por el medio, la detiene.
- C) hasta que se le agota la energía potencial proporcionada por el pie.
- D) hasta que se le agote la fuerza que le proporcionó el pie.
- E) mientras esté presente la fuerza normal que le aplica el suelo.

**14. A un cuerpo inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal se le aplica la fuerza  $F$ , por medio de un dinamómetro, del modo que lo indica el gráfico.**



**¿Cuál es el coeficiente de roce cinético ( $\mu$ ) entre las superficies en contacto?**

- A) 0,1
- B) 0,3
- C) 0,6
- D) 0,9
- E) 1,0

15. El calor específico  $c$  puede ser calculado con la expresión  $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ , en que

$Q$  es el calor que cede o absorbe un cuerpo,  $m$  su masa y  $\Delta T$  la variación de temperatura que experimenta.

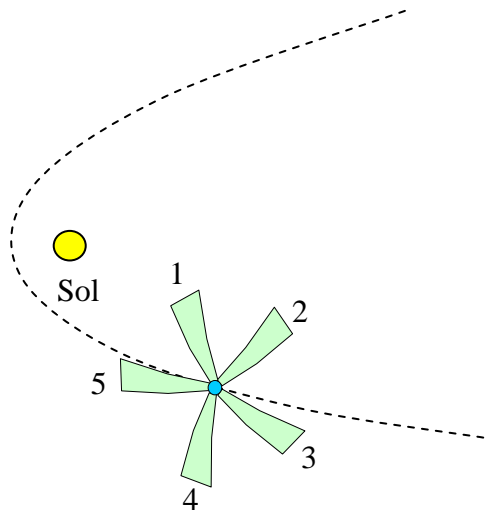
**¿De qué factores depende principalmente el calor específico de un cuerpo?**

- I. de la temperatura inicial del cuerpo.
- II. de la masa del cuerpo.
- III. del material de que esté hecho el cuerpo.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III

16. La aparición de cometas en la antigüedad fue frecuentemente asociada con catástrofes y pestes. Hoy son objetos de gran interés científico.

**Si un cometa se aleja del Sol por la trayectoria que se indica, ¿cuál es la orientación correcta de su cola principal?**



- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

**17. ¿Qué produce las mareas que se observan en las aguas de nuestros océanos?**

- A) La actividad volcánica del planeta.
- B) El movimiento de las placas tectónicas.
- C) La diferencia de temperatura entre los polos y el ecuador.
- D) La inclinación del eje terrestre respecto de su plano orbital.
- E) El efecto conjunto del movimiento de la Tierra y la atracción gravitacional de la Luna y el Sol.

**18. El eje terrestre esta inclinado un ángulo de aproximadamente 23,5° respecto**

- A) del plano de la galaxia.
- B) del plano de la órbita lunar
- C) del plano que determina la órbita terrestre alrededor del Sol
- D) del plano que determina el ecuador solar.
- E) de una perpendicular al plano que determina la órbita terrestre alrededor del Sol.

**19. El calor específico del agua es 4,184 J/g°C. Este valor permite señalar que:**

- A) para que hierva 1 g de agua se necesitan 4,184 Joule.
- B) al solidificarse 1 g de agua se liberan 4,184 Joule.
- C) 4,184 son los Joule liberados por un gramo de agua cuando la temperatura baja en un grado Celsius.
- D) para elevar la temperatura de 0 °C a 2 °C se necesitan 4,184 Joule.
- E) 4,184 Joule es la energía necesaria para descomponer 1 g de agua en sus elementos hidrógeno y oxígeno.

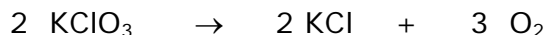
**20. Un aparataje muy usado para efectuar la descomposición electrolítica del agua es el Voltámetro de Hoffmann. En dicho proceso:**

- I. la reacción que se produce es endergónica.
- II. en el cátodo se produce hidrógeno gaseoso.
- III. uno de los gases que se obtiene es oxígeno, que es un combustible.
- IV. ocurre una reacción de óxido reducción.

- A) Solo I.
- B) Solo IV.
- C) Solo II y III.
- D) Solo I, II y IV.
- E) I, II, III y IV.



**21.** El clorato de potasio,  $\text{KClO}_3$ , se descompone por efecto del calor en cloruro de potasio,  $\text{KCl}$ , y oxígeno gaseoso, tal como lo ilustra la ecuación siguiente:



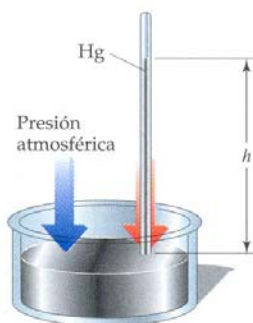
Las masas molares son:

$$\text{KClO}_3 = 122,6 \text{ g/mol} \quad \text{KCl} = 74,6 \text{ g/mol} \quad \text{O}_2 = 32 \text{ g/mol}$$

**Al descomponer dos moles de clorato de potasio, se obtiene:**

- A) 2 moléculas de  $\text{KCl}$  y 3 moléculas de  $\text{O}_2$ .
- B) un volumen de 22,4 L de  $\text{O}_2$  medidos en condiciones normales de presión y temperatura.
- C) 61,3 g de  $\text{KCl}$  y 61,3 g de  $\text{O}_2$ .
- D)  $2 \times 6,022 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{KCl}$  y 3 moles de  $\text{O}_2$ .
- E) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

**22.** Evangelista Torricelli, un discípulo de Galileo, inventó el barómetro que consiste en un tubo de vidrio de más de un metro de largo y de diámetro basal 1 cm, cerrado en uno de sus extremos. El tubo lleno con mercurio se invierte en una cubeta que contiene mercurio, tal como se muestra en la figura.



**¿Cuál o cuales de las aseveraciones siguientes son correctas considerando que la presión atmosférica es de 760 Torricelli?**

- I. Si se utiliza agua en lugar de mercurio, la altura del tubo con agua es de 76 cm.
  - II. Si el diámetro basal del tubo utilizado en el experimento de Torricelli es de 2 cm, la altura que alcanza la columna de mercurio es de 380 mm de mercurio.
  - III. La presión atmosférica es de 1 atmósfera
- A) Solo I.
  - B) Solo II.
  - C) Solo III.
  - D) Solo I y II.
  - E) I, II y III.

**23. Se dispone de igual número de moléculas de amoníaco,  $\text{NH}_3$ , oxígeno,  $\text{O}_2$ , y cloro,  $\text{Cl}_2$ , en recipientes diferentes, pero en las mismas condiciones de presión y temperatura. En relación al volumen de cada uno de los gases se puede asegurar que**

Masas molares: Amoníaco = 17 g/mol  
Oxígeno = 32 g/mol Cloro = 71 g/mol

- A) el volumen de todos los gases es el mismo.
- B) el volumen que ocupa el cloro es el mayor de todos.
- C) el gas que ocupa el mayor espacio es amoníaco.
- D) el volumen de oxígeno y cloro son iguales, pero diferentes al amoníaco.
- E) sólo se puede comparar los volúmenes de los diferentes gases en condiciones normales de presión y temperatura, pero no en otras condiciones .

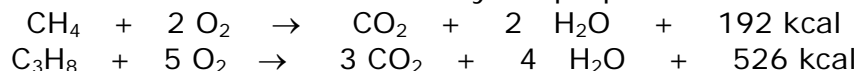
**24. En 1774, Joseph Priestley descubrió el oxígeno, pero fue más tarde Lavoisier quién le dio este nombre de oxígeno.**

**¿Cuál de las siguientes aseveraciones NO correcta respecto al oxígeno?**

- A) Es el elemento, en masa, más abundante, tanto en la corteza terrestre como en el cuerpo humano.
- B) Se obtiene en la descomposición electrolítica del agua.
- C) Cede fácilmente dos electrones para formar un ión isoelectrónico con el gas noble Neón.
- D) En la estratosfera se encuentra como ozono.
- E) Los átomos de oxígeno se unen por un doble enlace covalente formando la molécula de oxígeno.

**25.** El metano es el gas que comúnmente se denomina gas natural y el propano es uno de los componentes principales del gas licuado. Para que los diferentes artefactos de gas licuado funcionen con gas natural, y proporcionen la misma cantidad de energía, fue necesario aumentar el orificio de salida del inyector de gas.

Las reacciones de combustión del metano y del propano son:



Las masas molares son:  $\text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol}$   $\text{C}_3\text{H}_8 = 44 \text{ g/mol}$

Considerando que el precio por litro de propano es el doble que el del metano.

**¿Cuál de las aseveraciones es correcta?**

- A) Es más económico utilizar gas natural que gas licuado.
- B) Para que se obtenga la misma cantidad de calor, es necesario gastar un volumen de metano aproximadamente 2,7 veces mayor que el de propano.
- C) En la combustión de igual número de moles de metano y propano se libera la misma cantidad de calor.
- D) La combustión de un litro de metano proporciona más calor que un litro de propano.
- E) Ambas reacciones son endergónica.

**26.** El carbón de hulla es un sólido que también es una fuente de energía.

Dentro de los problemas para ocupar el carbón de hulla como fuente de energía se encuentra(n):

- I. que contiene muchos minerales, y cuando se combustiona el carbón de hulla quedan residuos difíciles de eliminar.
- II. que contiene un alto contenido de azufre, y cuando se somete a combustión el carbón de hulla se forma el dióxido de azufre, que es altamente contaminante.
- III. lo peligroso que es su explotación en las minas de carbón.

**¿Cuál o cuales de las aseveraciones es o son verdaderas?**

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Ninguna de las aseveraciones es correcta.
- E) Todas las aseveraciones son correctas.

**27.** Del petróleo se obtiene como producto, un alcano de 14 átomos de carbono y cuya cadena es lineal. Cuando se calienta en ausencia de aire y en presencia de un catalizador, se produce un proceso denominado pirólisis.

Cuando el alcano de 14 átomos de carbono experimenta el proceso de pirólisis, se obtiene un alcano lineal de 11 átomos de carbono.

- I. El alcano que se obtiene se llama undecano.
- II. El otro compuesto es un alqueno.
- III. Mediante este proceso se enriquece la gasolina.

**La o las aseveraciones correctas son:**

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y III.
- E) I, II y III.

**28. El petróleo crudo es una mezcla de hidrocarburos que se clasifican, según sea su composición, en:**

- A) parafínicos, que son ricos en alcanos.
- B) asfálticos, ya que contienen hidrocarburos de muy baja masa molar.
- C) mixtos, se obtiene una mezcla de hidrocarburos, como alquenos y alquinos.
- D) asfálticos, donde la característica de los hidrocarburos es que contienen en su molécula menos átomos de hidrógeno que de carbono.
- E) parafínicos, ya que sus hidrocarburos son insaturados.

**29. ¿Cuál de los siguientes factores NO afectan la formación del suelo?**

- A) Clima.
- B) Temperatura.
- C) Cantidad de precipitaciones.
- D) Movimientos telúricos.
- E) Tipo de vegetación.

**30.** El cemento ha sido ampliamente usado desde la antigüedad. Los romanos lo usaron para construir caminos, acueductos y los famosos baños romanos.

**De todos los materiales señalados, realmente son materias primas en la producción del cemento:**

- I. Piedra caliza, que es el carbonato de calcio
- II. Arcilla, que son silicatos de aluminio
- III. Arena
- IV. Grava

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo I y II.
- D) Solo I, III y IV.
- E) Todas.

**31.** Los materiales presentan diferentes propiedades. Dentro de ellas hay una que hace referencia a: “la resistencia que poseen los materiales a deformarse y romperse, a pesar que se le apliquen esfuerzos bruscos”. Esta propiedad se denomina:

- A) Maleabilidad.
- B) Plasticidad.
- C) Tenacidad.
- D) Dureza.
- E) Elasticidad.

**32.** Respecto a un elemento que se encuentra en el grupo VII A y periodo 2, se puede asegurar que:

- A) Tiene comportamiento metálico.
- B) Capta con facilidad un electrón.
- C) Es de mayor tamaño que los otros elementos del mismo periodo.
- D) Tiene menor electronegatividad que el elemento del grupo II A y periodo 2.
- E) Pertenece al grupo de los anfígenos.

**33. El compuesto que se clasifica como  $AX_3E$ , según la “Teoría de la repulsión de pares de electrones de la capa de valencia”, en dicho compuesto:**

- I. El elemento central tiene un par electrónico no compartido.
- II. El ángulo de enlace A-X-A es de  $109,5^\circ$ .
- III. La estructura es una pirámide trigonal.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y III.
- E) Todas las aseveraciones son correctas.

**34. La aspirina es un fármaco:**

- I. cuyo principio activo es el ácido acetilsalicílico.
- II. que ayuda a la coagulación de la sangre.
- III. que es aconsejable tomarlo con leche o bien recubierto, debido a su alcalinidad.

**¿Cuál o cuales de las aseveraciones son correctas?**

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y III.
- E) I, II y III.

**35. ¿Cuál de los siguientes compuestos tendrá una mayor masa molar?**

**AuI                      Al(OH)<sub>3</sub>    Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>                      CH<sub>3</sub>COOH                      K<sub>2</sub>S**

Masas atómicas:

Al = 27    Au = 197

C = 12    H = 1

I = 127    K = 39

N = 14    O = 16

- A) K<sub>2</sub>S.
- B) CH<sub>3</sub>COOH.
- C) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- D) Al(OH)<sub>3</sub>.
- E) AuI.

**36.** Se preparan tres soluciones, en todas ellas se coloca la misma cantidad de agua. En la primera solución se disuelven 6 gramos de un soluto, de masa molar 60 g/mol. En la segunda se disuelve 0,1 mol de un soluto. En la tercera se disuelven  $6,02 \times 10^{22}$  moléculas de un tercer soluto. Respecto a la concentración molar de las soluciones se puede asegurar que:

- A) la más concentrada es la primera.
- B) la más diluida es la última.
- C) las tres tienen la misma concentración molar.
- D) no se pueden comparar las concentraciones ya que faltan datos.
- E) Ninguna de las respuestas es correcta.

**37.** Los azúcares son moléculas biológicas que se unen o se degradan añadiendo o eliminando moléculas de agua.

**¿Qué tipo de azúcares se obtienen a partir de la hidrólisis de dos moléculas de sacarosa y una de lactosa?**

- A) 5 glucosa, 1 fructosa y 1 galactosa.
- B) 3 ribosa, 2 fructosa y 2 glucosa.
- C) 3 glucosa, 2 fructosa y 1 galactosa.
- D) 4 fructosa, 2 glucosa y 2 galactosa.
- E) 2 maltosa, 2 glucosa y 2 ribosa

**38.** La presencia o ausencia de determinadas estructuras caracteriza la organización celular.

**Al realizar una observación con un microscopio se detecta la presencia de: vacuola, ribosomas, carioteca y ausencia de centríolos. Podemos afirmar que se trata de:**

- A) células bacterianas.
- B) espermios animales.
- C) virus animales.
- D) epidermis vegetal.
- E) tejido hepático.

**39.** El mecanismo de difusión simple permite el intercambio gaseoso en los pulmones y tejidos corporales.

**¿Qué se puede afirmar con respecto a la difusión de los gases respiratorios?**

- I. El  $\text{CO}_2$  difunde desde las células corporales a los capilares sanguíneos.
  - II. El oxígeno difunde desde los capilares pulmonares a los alvéolos pulmonares.
  - III. El  $\text{CO}_2$  difunde desde los capilares pulmonares a los alvéolos pulmonares.
- A) Solo I.
  - B) Solo II.
  - C) Solo I y II.
  - D) Solo II y III.
  - E) Solo I y III.

**40.** El nefrón participa en la formación de la orina mediante procesos como: filtración, reabsorción y secreción tubular.

**Si un individuo presenta dificultades en el proceso de reabsorción tubular es probable, que en su orina se detecte la presencia de:**

- A) glucosa.
- B) Albúmina.
- C) Urea.
- D) Vasopresina.
- E) Hemoglobina.



**41.** El almidón es una molécula de reserva en las células vegetales y el lugol es un reactivo que detecta su presencia.

Se cubrieron por dos semanas las hojas verdes de una planta con papel aluminio y filtros de colores verde, azul y rojo (por arriba y por debajo de la hoja). Luego, las hojas fueron decoloradas y sometidas a la prueba del lugol.

**¿Qué se esperaría observar con respecto a la presencia de almidón en estas hojas?**

- A) Que la presencia de almidón sea la misma independiente del filtro utilizado.
- B) Que las expuestas al filtro verde presenten más almidón que las del filtro azul.
- C) Que las expuestas al filtro rojo presenten más almidón que las expuestas a otros colores.
- D) Que las tapadas con papel de aluminio presenten más almidón que las expuestas al color rojo.
- E) Que las expuestas al filtro azul presenten menos almidón que las expuestas al color verde.

**42.** El índice de masa corporal entrega información con respecto al peso ideal que debería tener un individuo.

A continuación la siguiente tabla entrega información con respecto a la valoración del índice de la masa corporal (IMC)

Enflaquecida	Menos de 20
Normal	20 – 24,9
Sobre peso	25 – 27,3
Obesidad	Más de 27,3

**Si una niña de 15 años, pesa 48Kg y mide 1,60 centímetros se puede deducir que presenta:**

- A) obesidad.
- B) bajo peso.
- C) peso ideal.
- D) sobre peso
- E) desnutrición.

**43.** Un examen sanguíneo entrega importante información con respecto al estado de salud de un individuo.

La siguiente tabla entrega información del recuento de elementos figurados por milímetro cúbico de sangre presentes en dos individuos.

	Individuo <b>A</b>	Individuo <b>B</b>
Eritrocitos	5.400.000	4.200.000
Glóbulos blancos	2.500	6.200
Plaquetas	180.000	260.000

**¿Qué se puede deducir de los datos entregados?**

- A) El individuo **A** está más protegido de una enfermedad microbiana.
- B) El individuo **B** tiene un menor aporte de oxígeno a sus tejidos.
- C) El individuo **A** está más protegido en caso de un sangramiento.
- D) El individuo **B** está más capacitado para realizar ejercicios físicos.
- E) El individuo **A** se encuentra afectado por una anemia ferrosa.

**44.** En los distintos segmentos del aparato digestivo se procesan los nutrientes mediante acción mecánica y química.

**¿Cómo se llama la mezcla de alimentos parcialmente digeridos que pasa del estómago al duodeno?**

- A) Gastrina
- B) Bolo alimenticio.
- C) Quilo
- D) Quilomicrones
- E) Quimo.

**45.** Los requerimientos nutricionales provocan la circulación de materia y energía en los ecosistemas.

**¿Cuál de las siguientes afirmaciones se relaciona con la circulación de energía?**

- A) Es atrapada y consumida en su totalidad por los productores.
- B) Es transferida desde los consumidores a los productores.
- C) Una vez transferida es reutilizada por los productores.
- D) Circula cíclicamente de productores a consumidores.
- E) Disminuye al transferirse de productores a consumidores.

**46.** Los procesos fisiológicos relacionados con la reproducción están regulados por hormonas.

**Si a una rata experimental en etapa reproductiva se le inyectan gonadotrofinas hipofisiarias es probable que:**

- A) aumente su contractibilidad uterina.
- B) se efectúe la implantación del cigoto.
- C) aumente la secreción mamaria.
- D) desarrolle folículos ováricos.
- E) disminuya el grosor del endometrio.

**47.** La espermatogénesis involucra proliferación, crecimiento y maduración de los espermatozoides.

**La dotación cromosómica y la cantidad de ADN presente en un espermatocito primario es de:**

- A) haploide c
- B) diploide 4 c
- C) haploide 2 c
- D) diploide 2 c
- E) haploide 4 c

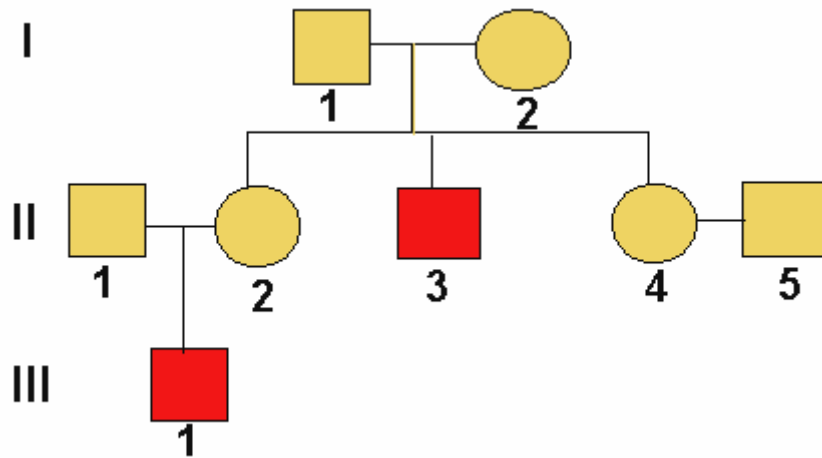
**48.** Las alteraciones cromosómicas a nivel de autosomas o cromosomas sexuales producen importantes trastornos en un individuo.

**Un investigador analiza los espermatozoides de un hombre con una probable enfermedad hereditaria y se encuentra que sus espermatozoides presentan una dotación x y, de esta información se puede deducir que**

- A) es un individuo con retraso mental y oblicuidad en sus párpados.
- B) es un individuo fértil y de caracteres sexuales normales.
- C) esta anomalía determina que sean individuos de baja estatura.
- D) su anomalía genética se relaciona con una monosomía cromosómica
- E) es un individuo infértil con trisomía en sus cromosomas sexuales.

49. Los pedigree o genealogías recopilan información con respecto a la herencia de algunos caracteres heredables.

El siguiente pedigree entrega información con respecto a la herencia de un carácter durante tres generaciones. Los individuos que presentan el carácter investigado se representan con el color rojo.



¿Qué se puede afirmar con respecto a la herencia de este carácter?

- A) Ambos progenitores del individuo tres son portadores de un gen ligado al sexo.
- B) El carácter investigado se relaciona con herencia autosómica dominante.
- C) La mujer 2 de la segunda generación es portadora de un gen recesivo ligado al sexo.
- D) Los posibles descendientes de los individuos 4 Y 5 no presentaran el carácter investigado.
- E) El individuo 1 de la tercera generación heredará a sus hijos varones el carácter investigado.

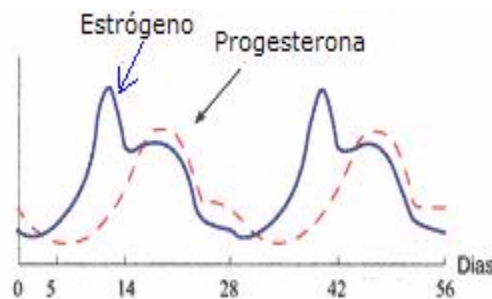
**50.** Las glándulas endocrinas se vinculan con importantes procesos fisiológicos a través de sus hormonas.

**En una rata hembra adulta fisiológicamente normal que se le inyecta una sustancia que estimula la actividad de su tiroides se esperaría observar que:**

- A) la orina recolectada sea más concentrada.
- B) su presión arterial se incremente sobre el valor normal.
- C) sus ciclos ováricos tengan una menor duración.
- D) se incremente su metabolismo celular.
- E) su glicemia se incremente sobre el valor normal.

**51.** En la especie humana, el ciclo menstrual está regulado por la acción de hormonas sexuales.

El siguiente gráfico entrega información con respecto al nivel hormonal de una mujer edad reproductiva.



**¿Qué se puede inferir de la información entregada por el gráfico?**

- I. Los niveles hormonales corresponden al de una mujer en gestación.
  - II. Los días previos al 14 y 42 ha habido desarrollo folicular.
  - III. Los días 28 y 56 ha ocurrido engrosamiento del endometrio.
- A) Solo I.
  - B) Solo II.
  - C) Solo III.
  - D) Solo I y II.
  - E) Solo II y III.

**52.** La adolescencia ha sido señalada como una etapa en la que existe un elevado riesgo de contraer enfermedades de transmisión sexual.

**Lo que ha contribuido principalmente para que los adolescentes puedan estar en riesgo de contraer este tipo de enfermedades es:**

- I. la demora en el establecimiento de una pareja estable.
- II. la falta métodos efectivos para prevenir estas enfermedades.
- III. la escasa e incompleta información que los adolescentes tienen al respecto

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y III
- E) Solo II y III

**53.** Los trabajos experimentales de Mendel demostraron que la expresión de un fenotipo estaba controlada por un par de factores hereditarios.

Al cruzar una variedad de plantas con flores rojas y blancas se obtuvieron flores de color rosa en la descendencia.

**¿Qué se puede inferir con respecto a la herencia del color en estas plantas?**

- A) Los híbridos de color rosa se originaron de organismos heterocigotos.
- B) En el cruzamiento intervienen genes que son totalmente dominantes.
- C) Los genes que intervienen poseen una amplia gama de colores.
- D) Los alelos de la generación parental presentan dominancia incompleta.
- E) Los genes alelos parentales no se separan completamente en los gametos.

**54.** El crecimiento del vello facial y el cambio de la voz en los adolescentes hombres son el resultado de la acción hormonal.

**¿Qué hormona interviene en el desarrollo de estos caracteres sexuales secundarios?**

- A) Testosterona
- B) Progesterona
- C) Aldosterona
- D) Luteinizante
- E) Estrógeno

**MÓDULO ESPECIALIDAD****Química**

**55.** Los polímeros son macromoléculas de gran masa molar. Un cierto tipo de polímero sintético conocido como Lexan es tan grande que se emplea para hacer ventanas a prueba de balas.

**Es también un polímero sintético**

- A) las proteínas.
- B) la celulosa.
- C) el caucho.
- D) los ácidos nucleicos.
- E) el nylon.

**56.** Los polímeros sintéticos se pueden obtener por adición o bien por condensación.

**Para que se obtenga un polímero por adición**

- I. el monómero debe ser un hidrocarburo insaturado.
- II. se debe romper el doble o triple enlace para permitir la unión entre los compuestos.
- III. se unen los monómeros con la eliminación de una molécula de agua.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y II.
- E) Solo I y III.

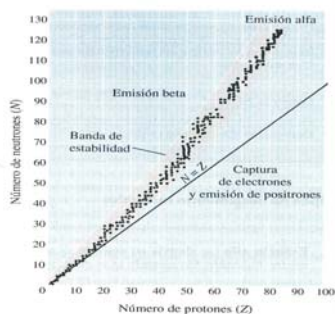
**57.** En relación a los aminoácidos, se puede asegurar que

- I. en una solución neutra se encuentran en su forma ionizada.
- II. de los 20 aminoácidos que intervienen en la formación de proteínas, nuestro organismo es capaz de sintetizar aproximadamente la mitad de ellos, en cantidades suficientes.
- III. la unión de dos aminoácidos implica la formación de un enlace peptídico.
- IV. cada aminoácido constituyente de una cadena polipeptídica se conoce como "residuo".

- A) Solo I.
- B) Solo III.
- C) Solo I, II y III.
- D) Solo II, III y IV.
- E) I, II, III y IV.

**58.** El gráfico muestra la relación entre el número de neutrones y el número de protones para distintos isótopos.

El elemento que se señala mediante la letra "A", probablemente sea



- A) estable.
- B) emisor de protones.
- C) emisor de partículas beta.
- D) emisor de partículas alfa.
- E) emisor de positrones.

**59.** El núcleo de un átomo de hierro, que posee 26 protones y 29 neutrones, sufre una reacción nuclear dando origen al manganeso, de número atómico 25 y número másico 55. La reacción implica un(a)

- A) captura K.
- B) decaimiento alfa.
- C) decaimiento beta.
- D) decaimiento gamma.
- E) emisión de positrones.

**60.** La desintegración del uranio-238 a plomo-206, tiene una vida media de  $4,51 \times 10^9$  años y se muestra en la ecuación siguiente:



En una roca, por cada miligramo de Uranio se forman 0,75 mg de plomo. Si todo el plomo proviene de la desintegración de la roca, ¿cuál es la antigüedad de la roca, en años?

- A) 2.
- B)  $4,51 \times 10^9$ .
- C)  $(4,51 \times 10^9) / 2$ .
- D)  $2 \times 4,51 \times 10^9$ .
- E) Ninguna de las respuestas es correcta.



**61. La electrorrefinación del cobre es un proceso**

- I. endotérmico.
- II. de óxido-reducción.
- III. que se utiliza para separar la ganga del cobre.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo II y III.
- E) I, II y III.

**62.** Los cerámicos son materiales sólidos inorgánicos, no metálicos, que pueden ser cristalinos o no cristalinos.

**Otra propiedad y/o característica de los cerámicos es que**

- A) son resistentes al calor y la corrosión.
- B) son resistentes a los golpes.
- C) tienen menores puntos de fusión que los metales.
- D) son elementos puros.
- E) Todas las respuestas anteriores son correctas.

**63. ¿En cuál de las siguientes reacciones se produce un aumento de entropía?**

- A)  $\text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(s)}$ .
- B)  $\text{CO}_{2(s)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ .
- C)  $\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .
- D)  $\text{Ag}^+_{(ac)} + \text{Cl}^-_{(ac)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)}$ .
- E)  $2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .

**64. A una presión de 1 atmósfera, el hielo seco,  $\text{CO}_2$ , sublima a  $-78^\circ\text{C}$ . ¿En cuál de las siguientes condiciones el proceso es espontáneo?**

- A) 1 atmósfera y  $-100^\circ\text{C}$ .
- B) 760 mm de Hg y 173 K.
- C) 2 atmósferas y  $-78^\circ\text{C}$ .
- D) 76 cm de Hg y  $-50^\circ\text{C}$ .
- E) 1 atmósfera y 100 K.

**65 . En un vaso de precipitado se colocan 100 mL de agua a 20 °C. Al agregar 4 g de hidróxido de sodio, NaOH, se produce la disolución y disociación de dicha sustancia. Se sabe que el proceso es exergónico. En base a esta información se puede asegurar que**

- I. hay transferencia de energía y materia entre el sistema y el entorno.
- II. la temperatura de la disolución es mayor que 20 °C.
- III. el sistema se puede clasificar como cerrado.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y II.
- E) I, II y III.

**66.** La constante de equilibrio,  $K_c$ , para la reacción en fase gaseosa de formación de amoníaco a partir de los elementos hidrógeno y nitrógeno, a 25 °C, tiene un valor de  $3,5 \times 10^8$ .



**Para esta reacción en equilibrio**

- I. la expresión de la constante es  $[\text{NH}_3]^2 = [\text{N}_2] [\text{H}_2]^3$ .
- II. se puede desplazar la reacción hacia la formación de amoníaco, aumentando la presión sobre el sistema.
- III. la velocidad de formación del amoníaco es mayor que la velocidad de la reacción inversa

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo II y III.
- E) I, II y III.

**67. A y B se encuentran enlazados mediante un doble enlace covalente, en el compuesto de fórmula AB. La electronegatividad de A es mayor que la electronegatividad de B. El estado de oxidación de B es**

- A) +1.
- B) -1.
- C) +2.
- D) -2.
- E) Ninguna de las anteriores.

**68. El cobre, Cu, reacciona con el ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$ , formando nitrato cúprico,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , dióxido de nitrógeno,  $\text{NO}_2$ , y agua,  $\text{H}_2\text{O}$ . Al respecto se puede señalar que**

- A) el cobre se reduce.
- B) el ácido nítrico es el agente reductor.
- C) el número de electrones transferidos en esta reacción es 2.
- D) el ácido nítrico cede electrones y el cobre los acepta.
- E) el coeficiente estequiométrico para el ácido nítrico es 4.

**69. Cuando a 50 mL de una solución 0,1 M de ácido clorhídrico, HCl, se le agregan 50 mL de una solución 0,08 M la reacción es:**



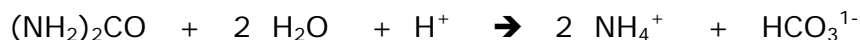
**El pH de la solución es**

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 7.
- E) No se puede determinar.

**70. El vinagre comercial tiene un pH 3. Se puede asegurar que**

- A) vira a azul el papel tornasol rojo.
- B) es una solución alcalina.
- C) el pOH es 14.
- D) la  $[\text{H}^+]$  es 0,003.
- E) la  $[\text{OH}^{1-}]$  es  $1 \times 10^{-11}$ .

71. La ureasa es la enzima que actúa sobre la urea en la siguiente reacción:



**El papel que desempeña es**

- I. disminuir la velocidad de la reacción.
- II. aumentar la energía de activación.
- III. obtener una mayor cantidad de productos en un menor período de tiempo.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo II y III.
- E) I, II y III.

72. El acetato de metilo,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ , reacciona con el hidróxido de sodio,  $\text{NaOH}$ , formando acetato de sodio,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , y metanol,  $\text{CH}_3\text{OH}$ , según lo muestra la ecuación siguiente:  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH}$

La ecuación de velocidad es:  $v = k [\text{CH}_3\text{COOCH}_3] [\text{NaOH}]$

**Se determinó experimentalmente que con soluciones 0,5 M de cada reactante, la velocidad de la reacción es 0,00034 M/s. ¿Cuál será el valor de la constante de velocidad si se duplica la concentración de cada reactante?**

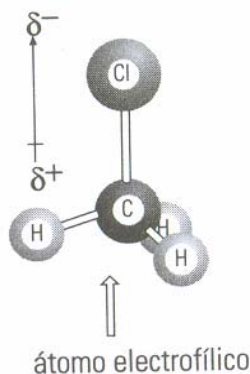
- A) 0,00136.
- B)  $0,00136 \times 2$ .
- C)  $0,00136 / 2$ .
- D) 0,00068.
- E)  $0,00068 \times 2$ .

73. **¿Cuál de las siguientes reacciones es de eliminación?**

- A) a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$ .
- B) b)  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
- C) c)  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .
- D) d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ .
- E) e)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .

**74.** El cloruro de metilo tiene como fórmula  $\text{CH}_3\text{Cl}$ . La figura adjunta señala la distribución espacial de sus átomos.

**Considerando que la electronegatividad del cloro es mayor que la del carbono y la de éste mayor que la del hidrógeno, se puede asegurar que**



- A) sobre el cloro hay una densidad de carga positiva.
- B) el carbono tiene un exceso de electrones.
- C) los enlaces carbono hidrógeno son covalentes apolares.
- D) el carbono es amante de átomos con déficit de electrones.
- E) el carbono es un átomo electrófilo.

**75.** Los alcoholes son compuestos orgánicos oxigenados que se caracterizan porque poseen en su molécula el grupo hidroxilo,  $\text{OH}$ .

**Uno de los alcoholes más comunes es el etanol. Respecto a este compuesto se puede asegurar que**

- A) es insoluble en agua.
- B) su fórmula es  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
- C) entre las moléculas del etanol y las del agua hay fuerzas atractivas llamadas "puente de hidrógeno".
- D) el oxígeno es un centro electrófilo.
- E) es isómero de función con el dietiléter.

**76.** Un elemento representativo, "X", que posee seis electrones de valencia y dos de ellos están desapareados es un elemento

- A) que se encuentra en el segundo período.
- B) que pertenece al grupo de los calcógenos.
- C) que al combinarse con hidrógeno forma el  $\text{H}_6\text{X}$ .
- D) que está en el grupo IIA.
- E) que tiene sus electrones de valencia en los orbitales "d".

**77. Una propiedad que presentan los metales alcalinos es**

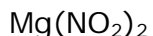
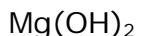
- A) tener mayor potencial de ionización que el resto de los elementos de su mismo periodo.
- B) que le falta solo un electrón para adquirir la configuración electrónica de un gas noble.
- C) su gran poder oxidante.
- D) su facilidad para formar compuestos iónicos con los halógenos.
- E) que tienen menor tamaño que el metal alcalino terreo vecino.

**78. El ácido acetilsalicílico es el principio activo del fármaco denominado "aspirina". Este medicamento es reconocido por**

- A) sus propiedades como coagulante de la sangre.
- B) que su uso permanente cura las úlceras estomacales.
- C) que en un ambiente húmedo se descompone en ácido salicílico y ácido acético; cuando esto sucede debe desecharse.
- D) al disolverlo en agua se obtiene una solución con pH mayor que 7.
- E) ser un compuesto inorgánico.

**79. La molaridad de una solución acuosa al 4 % m/v de hidróxido de sodio, NaOH, de masa molar 40 g/mol es**

- A) 4.
- B) 0,4.
- C) 0,04.
- D) 1,0.
- E) 0,01.

**80. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene una mayor masa molar?**

Masas atómicas:

Al=27 F=19 H=1 I=127 Mg=24 N=14 Na=23 O=16

- A)  $\text{N}_2\text{O}_5$ .
- B)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
- C) NaI.
- D)  $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$ .
- E)  $\text{AlF}_3$ .

**RESPUESTAS CORRECTAS**

N° ÍTEM	CLAVE	N° ÍTEM	CLAVE	N° ÍTEM	CLAVE	N° ÍTEM	CLAVE
1	A	21	D	41	C	61	B
2	C	22	C	42	B	62	A
3	C	23	A	43	B	63	B
4	B	24	C	44	C	64	D
5	C	25	B	45	E	65	D
6	E	26	E	46	D	66	B
7	D	27	E	47	B	67	C
8	E	28	A	48	E	68	E
9	A	29	D	49	C	69	B
10	E	30	E	50	D	70	E
11	C	31	C	51	B	71	C
12	B	32	B	52	D	72	A
13	B	33	D	53	D	73	B
14	C	34	A	54	A	74	E
15	C	35	E	55	E	75	C
16	C	36	C	56	D	76	B
17	E	37	C	57	E	77	D
18	E	38	D	58	C	78	C
19	C	39	E	59	A	79	D
20	D	40	A	60	D	80	C