

EXAMEN FINAL. FISI-3171. SECCIÓN: _____ Mayo, 8, 2008

NOMBRE _____ ID _____

Conteste sólo 20 de estas preguntas. Muestre los cálculos donde se pidan.

1.(Sin cálculos). El largo y el ancho de un rectángulo son 1.125 m y 0.606 m, respectivamente. Si los multiplica, su calculadora da un resultado de 0.68175. Redondeando adecuadamente al número correcto de cifras significativas, el área debe escribirse como:

- A) 0.7 m^2
- B) 0.68 m^2
- C) 0.682 m^2
- D) 0.6818 m^2
- E) 0.68175 m^2

2. Un objeto es lanzado hacia arriba desde cierto nivel con una rapidez de 14 m/s. ¿Cuál es la máxima altura que el objeto alcanza sobre el nivel inicial?

- A) 21 m
 - B) 18 m
 - C) 14 m
 - D) 10 m
 - E) 9.8 m
- Cálculos:**

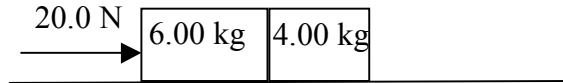
3. Un niño lanza una bola con una rapidez inicial de 8.00 m/s y un ángulo de 40.0° sobre la horizontal. La bola abandona su mano a 1.00 m sobre el suelo. ¿Cuánto tiempo está la bola volando antes de golpear el suelo?

- A) 1.22s
 - B) 2.44 s
 - C) 6.79 s
 - D) 7.45 s
 - E) 9.14 s
- Cálculos:**

4. Un bloque de 6.00-kg está en contacto con otro bloque de 4.00-kg, sobre una superficie sin fricción como muestra la figura. El bloque de 6.00-kg es empujado por una fuerza de 20.0-N dirigida hacia el bloque de 4.00-kg. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza del bloque de 6.00 kg sobre el de 4.00 kg?

- A) 6.00 N
- B) 8.00 N
- C) 13.3 N
- D) 16.7 N
- E) 20.0 N

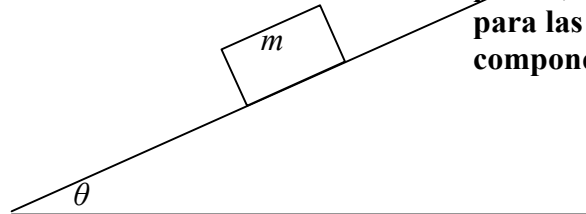
Cálculos:



5. En la figura, el bloque de masa m está deslizando con velocidad constante sobre un plano inclinado que forma un ángulo θ con la horizontal. La fuerza de fricción cinética f debe ser tal que:

- A) $f > mg$
- B) $f > mg \cos\theta$
- C) $f > mg \sin\theta$
- D) $f = mg \cos\theta$
- E) $f = mg \sin\theta$

Sin cálculos, pero:
Represente el diagrama de fuerzas y componentes (escriba las letras apropiadas, $\sin\theta$ y $\cos\theta$, para las fuerzas y componentes)



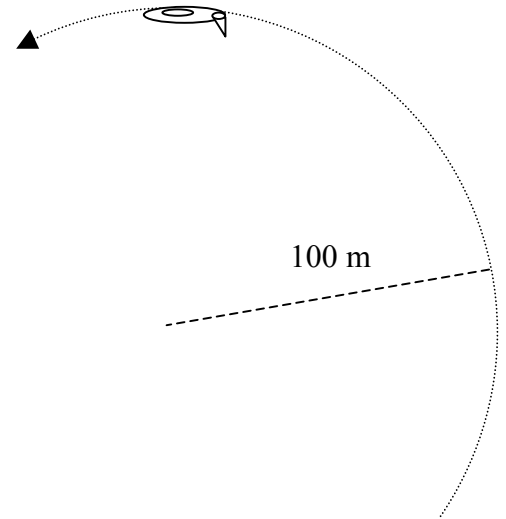
6. Calcule el valor de la aceleración de caída libre a una altura sobre la superficie terrestre igual a dos veces el radio de la Tierra. El valor es:

Cálculos:

- A) 9.8 m/s^2
- B) 4.9 m/s^2
- C) 2.5 m/s^2
- D) 1.9 m/s^2
- E) 1.1 m/s^2

7. Un avión realiza maniobras acrobáticas en una circunferencia vertical. El piloto pasa cabeza abajo por el punto más alto de la trayectoria. El radio de la trayectoria es de 100 m, la velocidad del avión en el punto más alto es de 216 km/h y la masa del piloto es de 80.0 kg. La fuerza del avión sobre el piloto es:

- A) 3664 N **Cálculos:**
 B) 2880 N
 C) 2096 N
 D) 784 N
 E) 0 N



8. Una partícula de 2.0 kg tiene una velocidad inicial de $[4.0(m/s)\hat{x} - 3.0(m/s)\hat{y}]$ y una velocidad final de $[2.0(m/s)\hat{x} + 3.0(m/s)\hat{y}]$. Calcule el trabajo neto realizado sobre la partícula durante este proceso. El trabajo es:

- A) 4.0 J **Cálculos:** (Nota: $\hat{x} = \hat{i} = \mathbf{i}$; $\hat{y} = \hat{j} = \mathbf{j}$. Son vectores unitarios)
 B) - 4.0 J
 C) - 12 J
 D) - 40 J
 E) $4.0(J)\hat{x} + 36(J)\hat{y}$

9. Se tiene un péndulo simple de 50 cm de largo con una masa acoplada de 3.0 kg. La masa se libera a partir del reposo desde una posición horizontal del péndulo (hilo formando 90° con la vertical). Calcule la rapidez de la masa cuando pasa por su posición más baja. La rapidez es:

- A) 2.0 m/s **Cálculos:**
 B) 2.2 m/s
 C) 3.1 m/s
 D) 4.4 m/s
 E) 6.0 m/s

10. **(Sin cálculos)** Una fuerza aplicada sobre una partícula se llama conservativa si:
- A) su trabajo es igual al cambio de energía cinética de la partícula.
 - B) obedece la segunda ley de Newton.
 - C) obedece la tercera ley de Newton.
 - D) su trabajo depende de los puntos extremos del movimiento de la partícula, no de la trayectoria entre estos puntos.
 - E) no es una fuerza de fricción.

11. Dos astronautas flotan juntos con cero velocidad en una región del espacio libre de gravedad. La masa del astronauta A es de 120 kg y la de B es de 90 kg. El astronauta A empuja al B alejándolo con una velocidad de 0.50 m/s relativa a las paredes de la estación espacial. Calcule la magnitud de la velocidad de A como resultado de este empujón, que será:

- A) cero
- B) 0.38 m/s
- C) 0.50 m/s
- D) 0.67 m/s
- E) 1.00 m/s

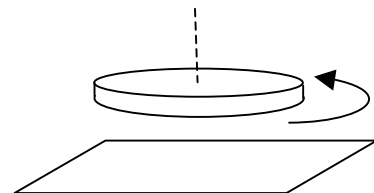
Cálculos:

12. **(Sin cálculos).** El centro de masa de un sistema de partículas permanece en el mismo lugar:
- A) si está inicialmente en reposo y las fuerzas externas suman cero.
 - B) si está inicialmente en reposo y las fuerzas internas suman cero.
 - C) si la suma de las fuerzas externas es menor que la fuerza máxima de fricción estática
 - D) si no actúa ninguna fricción internamente
 - E) ninguna de las anteriores.

13. Un disco uniforme que rota es dejado caer sobre la superficie arrugada de una mesa. Inicialmente el disco rota con una velocidad angular de 40 rad/s alrededor de un eje vertical. Debido a la fricción, el disco queda en reposo al cabo de 10 s, durante los cuales hubo una aceleración angular constante. El momento de inercia central del disco es $I_d = 4.0 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. La magnitud del torque producido por la fricción es:

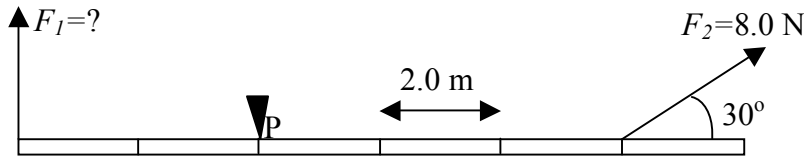
- A) $1.6 \times 10^2 \text{ m}\cdot\text{N}$
- B) 16 m.N
- C) 4.0 m.N
- D) $8.0 \times 10^2 \text{ m}\cdot\text{N}$
- E) Otra. ¿Cuál? _____

Cálculos:



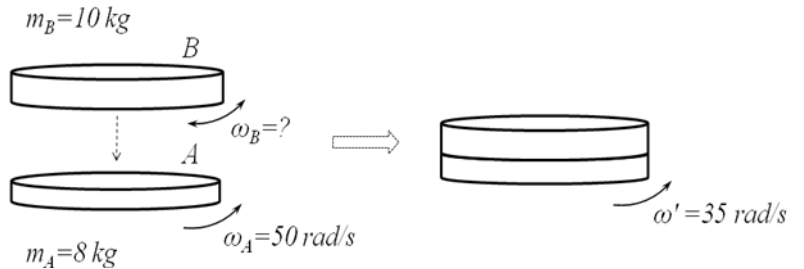
14. En la figura, las flechas representan dos fuerzas actuando en diferentes puntos de una viga que reposa sobre un piso sin fricción. Las fuerzas tratan de producir rotaciones sobre la viga alrededor de un punto pivote P, pero la viga permanece en equilibrio estático. La distancia entre dos marcas consecutivas sobre la viga es de 2.0 m. El valor de la fuerza F_1 es:

- A) 12 N **Cálculos:**
 B) 10 N
 C) 8.0 N
 D) 6.0 N
 E) Otra. ¿Cuál? _____



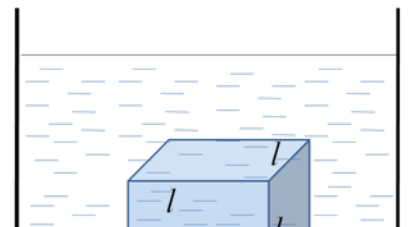
VISTA SUPERIOR

15. Un disco A uniforme de masa $m_A=8.0$ kg gira a $\omega_A=+50$ rad/s alrededor de un eje central fijo. Otro disco B rotatorio, de masa $m_B=10$ kg, con el mismo radio R del disco A, es dejado caer sobre el disco A que rota libremente (ver figura). Los discos se acoplan y giran juntos con sus centros superpuestos, como muestra la figura, con una velocidad angular $\omega'=+35$ rad/s. (El momento de inercia de un disco es $I_a = \frac{1}{2} mR^2$, donde m es la masa y R, el radio). La velocidad angular del disco B antes del impacto es:



Cálculos:

- A) +30.0 rad/s
 B) -25.0 rad/s
 C) +23.0 rad/s
 D) -14.2 rad/s
 E) Otra. ¿Cuál? _____



16. Un cubo de Madera de lado $l = 2.0$ m está sumergido en un tanque de agua como muestra la figura. Una cuerda está amarrada al cubo para aguantarlo sumergido.

La densidad del agua es 1000 kg/m^3

La densidad de la madera es 600 kg/m^3

La tensión de la cuerda es:

Cálculos:

A) $7.8 \times 10^4 \text{ N}$

B) $4.7 \times 10^4 \text{ N}$

C) $3.9 \times 10^4 \text{ N}$

D) $3.1 \times 10^4 \text{ N}$

E) Otra. ¿Cuál? _____

17. Cierta péndulo físico consiste en una varilla fina uniforme de 1.00 m de longitud y 1.00 kg de masa, articulada al punto de suspensión justamente por su extremo superior. El momento de inercia central de una varilla fina es $I_{cm} = Ml^2/12$. El período de oscilaciones de este péndulo es aproximadamente:

A) 0.579 s

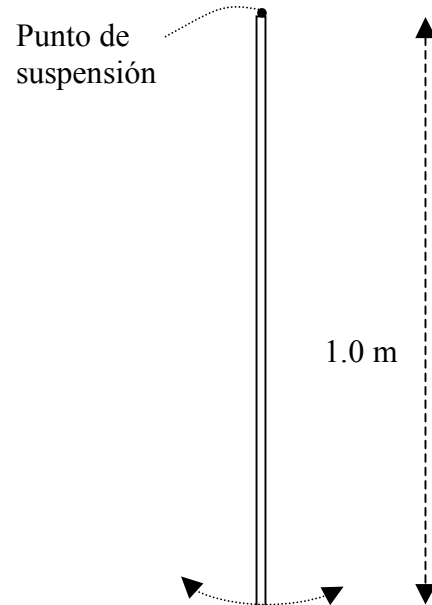
B) 0.819 s

C) 1.00 s

D) 1.64 s

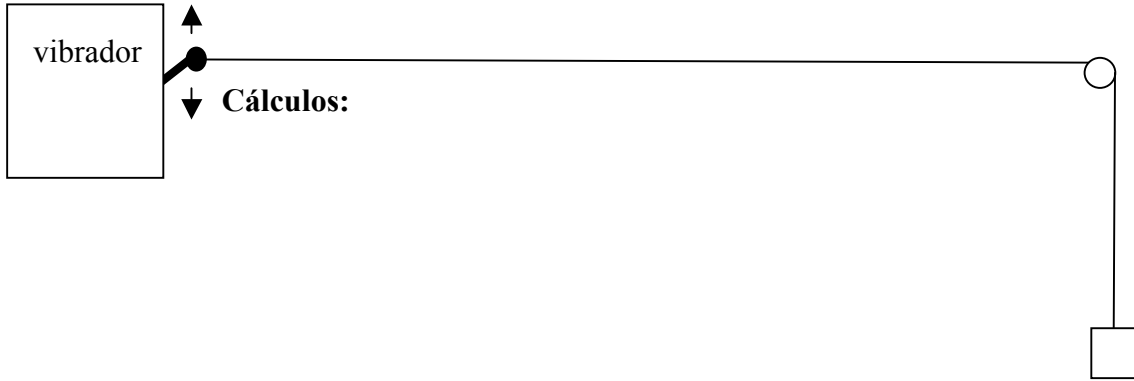
E) 1.91 s

Cálculos:



18. La cuerda de la figura tiene una longitud de 1.00 m en el segmento horizontal, una longitud total de 1.40 m y una masa total de 28.0 g. El cuerpo que cuelga produce una tensión de 8.00 N sobre la cuerda. La frecuencia del vibrador en el extremo de la cuerda es de 40 Hz. La cantidad de vientres (o antinodos) en la cuerda es:

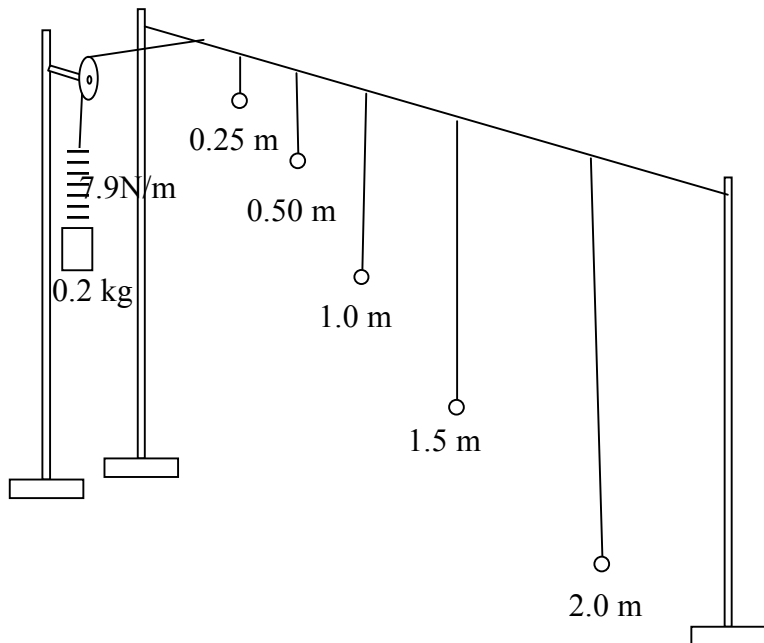
- A) 5
- B) 4
- C) 3
- E) 2
- F) 1



19. Una cuerda horizontal está amarrada a dos soportes. De la cuerda cuelgan cinco péndulos simples diferentes con longitudes de 25 cm, 50 cm, 1.00 m, 1.50 m y 2.00 m. A la cuerda horizontal hay amarrada lateralmente otra cuerda que cuelga, a través de una polea, un sistema masa-resorte, con masa de 0.200 kg y constante elástica de 7.90 N/m. El resorte se alarga y se libera, y la masa comienza a oscilar verticalmente, halando periódicamente a la cuerda horizontal. Después de unos segundos uno de los péndulos empieza a oscilar significativamente. El péndulo oscilante es de longitud:

- A) 0.25 m
- B) 0.50 m
- C) 1.00 m
- D) 1.50 m
- E) 2.00 m

Cálculos:



20. Una onda sinusoidal viaja por una cuerda tensa a lo largo de un eje x . La ley de la onda es:

$$y = 5.0 \sin [2\pi(0.25 x - 10 t)]$$

donde x , y están en centímetros y t está en segundos. La velocidad de propagación de las ondas es:

- A) 0.025 cm/s **Cálculos:**
B) 2.5 cm/s
C) 2.5π cm/s
D) 20π cm/s
E) 40 cm/s

21. Una línea de ferrocarril y una carretera corren paralelas de Este a Oeste. Un tren va hacia el Este a 126 km/h y un motociclista va por la carretera hacia el Oeste a 90 km/h. El tren emite un sonido de 1500 Hz con su silbato. La velocidad del sonido en aire tranquilo es 340 m/s. La frecuencia sonora recibida por el motociclista aproximándose al tren es:

- A) 1.25 kHz **Cálculos:**
B) 1.26 kHz
C) 1.54 kHz
D) 1.68 kHz
E) 1.80 kHz

22. Una pieza de aluminio 2.2 kg (calor específico: $900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$) a 98°C es puesto en un recipiente hecho de material aislante, que contiene 1.5 kg de agua (calor específico: $4.19 \times 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$) a 30°C . El agua cubre totalmente a la pieza de aluminio y en unos pocos minutos el sistema alcanza su temperatura de equilibrio, cuyo valor es aproximadamente:

- Cálculos:**
A) 42°C
B) 46°C
C) 50°C
D) 54°C
E) 62°C

23. En el Polo Sur a veces hay temperaturas de -80.0°C . Esta temperatura en grados Fahrenheit es:

Cálculos:

- A) -112°F
- B) -104°F
- C) -98.4°F
- D) -76.4°F
- E) -12.4°F

24. **(Sin cálculos)** El hielo que se forma en invierno sobre un lago no se hunde al fondo:

- A) Porque el agua pierde el calor hacia la atmósfera fría y la parte del lago en contacto con la atmósfera es la primera que pierde el calor y es donde se forma el hielo.
- B) Porque el hielo es mejor aislante térmico que el agua, no deja que el agua fría siga perdiendo calor a la atmósfera y no le permite congelarse.
- C) Porque el hielo se forma pegado a la costa y la costa le brinda al hielo un soporte sólido que le impide doblarse y hundirse.
- D) Porque cada porción de agua líquida que se convierte en hielo aumenta su volumen, disminuye su densidad y flota de acuerdo con el principio de Arquímedes.
- E) Porque el calor interno de la Tierra sigue calentando el agua líquida en el fondo del lago y no le permite convertirse en hielo.

25. Un motor térmico trabaja entre temperaturas de 600°C y 60°C . En cada ciclo el motor toma 900 J de calor de la fuente caliente y devuelve 630 J al receptor frío. Este motor tiene aproximadamente una eficiencia de:

Cálculos:

- A) 10%
- B) 30%
- C) 62%
- D) 70%
- E) 90%

Ecuaciones y constantes:

$$\mathbf{v} = d\mathbf{r}/dt, \quad \mathbf{a} = d\mathbf{v}/dt, \quad W = \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int F \cos \theta dr, \quad P = dW/dt, \quad E = \sum K_i + \sum U_i,$$

$$\mathbf{R}_{cm} = (1/M) \sum m_i \mathbf{r}_i, \quad \boldsymbol{\tau} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}, \quad \tau = Fb, \quad \omega = d\theta/dt, \quad \alpha = d\omega/dt, \quad I = \sum m_i r_i^2, \quad \mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p},$$

$$d = d_o + v_o t + \frac{1}{2} a t^2, \quad v = v_o + a t, \quad v^2 = v_o^2 + 2 a d, \quad \mathbf{F} = m \mathbf{a}, \quad w = mg, \quad f = \mu N,$$

$$F = -kx, \quad F = GMm/r^2, \quad F = m v^2/r, \quad K = \frac{1}{2} m v^2, \quad U = mgh, \quad U = -GMm/r,$$

$$U = \frac{1}{2} kx^2, \quad P = Fv \cos \theta, \quad W = \Delta K, \quad W = -\Delta U, \quad W = \Delta E, \quad \mathbf{p} = m \mathbf{v}, \quad \mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt,$$

$$\mathbf{J} = \int \mathbf{F} dt, \quad \mathbf{J} = \Delta \mathbf{p}, \quad \mathbf{P}_{cm} = M \mathbf{V}_{cm}, \quad K = \frac{1}{2} I \omega^2, \quad \tau = I\alpha, \quad \Delta\theta = \omega_o t + \frac{1}{2} \alpha t^2, \quad \omega = \omega_o + \alpha t,$$

$$v = \omega r, \quad a_T = \alpha r, \quad a_N = \omega^2 r, \quad l = 2\pi r, \quad A = \pi r^2, \quad I = \frac{1}{2} MR^2, \quad I = ML^2/12, \quad I = I_{cm} + Mh^2$$

$$\mathbf{L} = I \boldsymbol{\omega}, \quad \boldsymbol{\tau} = d\mathbf{L}/dt, \quad P = F_N/A, \quad P = P_o + \rho gh, \quad F_b = \rho_f V_d g, \quad G_M = dM/dt, \quad G_V = dV/dt,$$

$$G_M = \rho A v, \quad G_V = A v, \quad A_1 v_1 = A_2 v_2, \quad p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2,$$

$$T = t/N, \quad f = N/t, \quad T = 1/f, \quad \omega = d\theta/dt, \quad \omega = 2\pi/T, \quad \omega = \sqrt{k/m}, \quad \omega = \sqrt{g/l}, \quad \omega = \sqrt{mgh/I},$$

$$x = A \cos(\omega t + \phi), \quad D = A \sin(kx - \omega t), \quad k = 2\pi/\lambda, \quad f = (n/2L) \sqrt{F_T/\mu}, \quad \mu = dm/dx,$$

$$v = \lambda f, \quad v = \omega/k, \quad f = f_o(v + v_{ob}) / (v - v_s), \quad f = f_o(v - v_{ob}) / (v + v_s), \quad T_C / (T_F - 32) = 5/9,$$

$$T_K = T_C + 273, \quad l = l_o \alpha \Delta T, \quad Q = mc \Delta T, \quad Q = nc \Delta T, \quad Q = Lm, \quad Q = \Delta E_{int} + W,$$

$$pV = nRT, \quad W = p \Delta V, \quad W = nRT \ln(V_f/V_i), \quad W = (p_f V_f - p_i V_i), \quad pV^\gamma = const., \quad c_P / c_V = \gamma$$

$$E_{int} = (3/2)(NRT), \quad K_{avg} = (3/2)(kT), \quad e = W/Q, \quad e = (T_{high} - T_{low}) / T_{high}$$

$$x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a)$$

$$g = 9.80 \text{ m/s}^2, \quad G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2, \quad (\text{Avogadro}) N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1},$$

$$(\text{gases ideales}) R = 8.314 \text{ J/mol.K}, \quad (\text{Boltzman}) k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K},$$

$$\text{Masa de la Tierra: } 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$\text{Radio de la Tierra: } 6.37 \times 10^6 \text{ m}$$

Clave:

Pregunta	Respuesta		Pregunta	Respuesta
1	C		14	D
2	D		15	C
3	A		16	D
4	B		17	D
5	E		18	B
6	E		19	A
7	C		20	E
8	C		21	E
9	C		22	B
10	D		23	A
11	B		24	D
12	A		25	B
13	B			

Total: A: 4, B: 6, C: 5, D: 6, E: 4