Solución del examen de ingreso Matemáticas segunda opción 2017, fila 1

**A1**. Una persona hace las $\frac{3}{5}$ partes de un viaje en tren, los $\frac{7}{8}$ del resto en coche y los 26 Km. que quedan en bicicleta. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido?

(A) 518 (B) 519 (C) 520 (D) 521 (E) Ninguno

**Solución:**

Sea $x$ la distancia que la persona recorre, entonces

$$x = \frac{3}{5}x + \frac{7}{8}\left(x - \frac{3}{5}x\right) + 26$$

resolviendo $x = 520$.

**A2**. Un estudiante se propone el primer día de un mes de 31 días, repasar matemáticas durante todo ese mes, resolviendo cada día 2 ejercicios más que el día anterior. Si el décimo día resolvió 22 ejercicios, ¿cuántos ejercicios habrá resuelto en total y al cabo del mes?

(A) 1052 (B) 1053 (C) 1054 (D) 1055 (E) Ninguno

**Solución:**

Sea $a_{10} = a_1 + 9 \times 2 = 22$, de donde $a_1 = 4$ y así $a_{31} = 4 + 30 \times 2 = 64$ luego $S_{31} = \frac{1}{2}(4 + 64)\,31 = 1054$

**A3**. Pedro pensando en lo rápido que pasa el tiempo, reflexiona como sigue, dentro de 11 años, mi edad será la mitad del cuadrado de la edad que tenía hace 13 años. Halle la suma de los dígitos del año en que nació Pedro. Esta reflexión la hace Pedro en el presente año.

(A) 24 (B) 25 (C) 26 (D) 27 (E) Ninguno

**Solución:**

Sea $x$ la edad actual de Pedro, entonces:

$$x + 11 = \frac{1}{2}(x - 13)^2$$

resolviendo $x = 21$, y $x = 7$, la última solución se descarta, entonces Pedro nación en $2017 - 21 = 1996$ y la suma de los dígitos de ese año es: 25

**A4**. Dada la ecuación:

$$3 - \log(125) = \left(x^2 - 5x + 9\right)\log(2)$$

entonces la suma de las raices de esta ecuación es:

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) Ninguno

**Solución:**

$$3 - \log(125) = \log 10^3 - \log(125) = \log\left(\frac{10^3}{5^3}\right) = 3\log(2)$$

entonces

$$3\log(2) = \left(x^2 - 5x + 9\right)\log(2), \qquad 3 = x^2 - 5x + 9$$

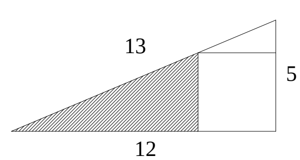
simplificando y resolviendo tenemos$x = 3$ y $x = 2$, de donde la suma de las raices es 5.

**G5**. En un triángulo rectángulo de lados: 5, 12 y 13, se traza un cuadrado como en la figura, entonces el área del triángulo sombreado es igual a:

(A) $\frac{4319}{289}$ (B) $\frac{4320}{289}$ (C) $\frac{4321}{289}$ (D) $\frac{4322}{289}$ (E) Ninguno

**Solución:**

Sea $x$ la longitud del cuadrado, del gráfico se tiene la siguiente proporción




$$\frac{5}{x} = \frac{12}{12 - x}, \qquad x = \frac{60}{17}$$

entonces el área buscada es igual a: $\frac{1}{2}\left(12 - \frac{60}{17}\right)\frac{60}{17} = \frac{4320}{289}$

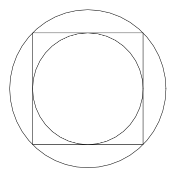
**G6**. Un cuadrado se inscribe en una circunferencia de diámetro 10, y en este cuadrado se inscribe una circunferencia y luego el cociente entre las áreas de la circunferencia mayor y la circunferencia menor es igual a:

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) Ninguno

**Solución:**

Sea $l$ el lado del cuadrado entonces $10^2 = 2l^2, l = \sqrt{50}$ de donde el rádio de la segunda circunferencia inscrita en este cuadrado es $r = \frac{\sqrt{50}}{2}$, así el cociente entre las áreas de la circunferencia mayor y la circunferencia menor es igual a

$$\frac{\pi 5^2}{\pi \left(\frac{\sqrt{50}}{2}\right)^2} = 2$$

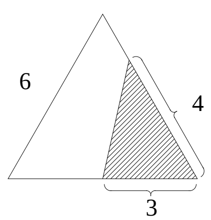


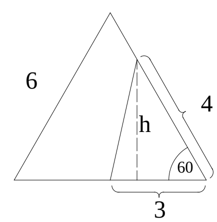
**G7**. En un triángulo equilátero de lado 6, se sombrea un triángulo con lados 3 y 4 , ver figura, entonces el área de este triángulo sombreado es igual a::

(A) $\dfrac{3}{2}\sqrt{3}$ (B) $\dfrac{1}{2}\sqrt{3}$ (C) $3\sqrt{3}$ (D) $2\sqrt{3}$ E) Ninguno

**Solución:**

De la figura se tiene




$$\sin(60) = \frac{h}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \qquad h = 2\sqrt{3}$$

luego el área buscada es $\frac{1}{2}(3)\left(2\sqrt{3}\right) = 3\sqrt{3}$.

**G8**. Sea $x$ un ángulo del tercer cuadrante tal que $\cos(x) = -2/3$ entonces simplificando la expresión

$$Z = \frac{\cot^2(3\pi + x) - \cos(x - 2\pi)}{\tan^2(18\pi + x)}$$

se obtiene:

(A) $Z = \frac{86}{75}$ (B) $Z = \frac{88}{75}$ (C) $Z = \frac{89}{75}$ (D) $Z = \frac{91}{75}$ (E) Ninguno

**Solución:**

Simplificando

$$\begin{aligned}
\tan(18\pi + x) &= \frac{\tan(18\pi) + \tan(x)}{1 - \tan(18\pi)\tan(x)} = \tan(x) \\
\cot(3\pi + x) &= \frac{1 - \tan(3\pi)\tan(x)}{\tan(3\pi) + \tan(x)} = \frac{1}{\tan(x)} = \cot(x) \\
\cos(x - 2\pi) &= \cos(x)\cos(2\pi) + \sin(x)\sin(2\pi) = \cos(x)
\end{aligned}$$

reemplazando

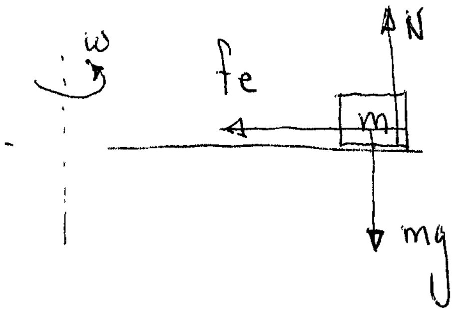
$$Z = \frac{\cot^2(3\pi + x) - \cos(x - 2\pi)}{\tan^2(18\pi + x)} = \frac{\cot^2(x) - \cos(x)}{\tan^2(x)}$$

y como $\cos(x) = -2/3$, entonces $\tan(x) = \frac{\sqrt{5}}{2}$ y $\cot(x) = \frac{2}{\sqrt{5}}$, de donde

$$Z = \frac{\cot^2(x) - \cos(x)}{\tan^2(x)} = \frac{\frac{4}{5} + \frac{2}{3}}{\frac{5}{4}} = \frac{88}{75}$$

# $\boxed{\text{Fila 1}}$

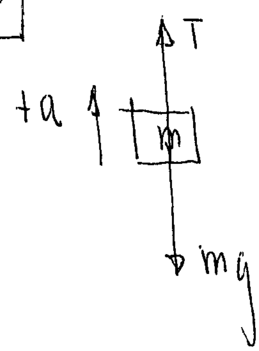
## F9




$\Rightarrow \mu_e \cancel{m} g = \cancel{m} R\omega^2$

$\hookrightarrow R = \frac{\mu_e g}{\omega^2} = 4[m]$ (a)

## F10




$\Rightarrow T - mg = ma$

$\hookrightarrow T = m(a+g) = 1200[N]$ (c)

## F11

$m_A v_A - m_B v_B = m_A v_A' \rightarrow v_A' = \frac{m_A v_A - m_B v_B}{m_A} = -2[m/s]$

$\Rightarrow$ La rapidez $|v_A'| = 2[m/s]$ (b)

$e(-v_B - v_A) = v_A' - \cancel{v_B'}^{\,0} \Rightarrow e = \frac{v_A'}{-v_B - v_A} = \frac{2}{7} \Rightarrow$ No es elástico

## F12

$v_s = \frac{\Delta S_s}{\Delta t} = \frac{2d - x}{4} = \frac{2d - 20}{4} \Rightarrow \boxed{v_s = 340[m/s]}$ (b)

$v_p = \frac{\Delta S_p}{\Delta t} = \frac{x}{4} \rightarrow x = 20[m]$

# Química 1

Q13.- $C_1 = 1,84 \frac{g}{ml} \cdot \frac{\cancel{98 g} H_2SO_4}{\cancel{100 g}} \cdot \frac{1 mol H_2SO_4}{\cancel{98 g}} \cdot \frac{1000 ml}{1 l} = 18,4 M$

$V_1 = V_2 \cdot \frac{C_2}{C_1} = 100 ml \cdot \frac{1,84 M}{18,4 M} = 10 ml$ Acido $\Rightarrow$ A

Q14.- $2 KMnO_4 + \boxed{16 HCl} \rightarrow 2 MnCl_2 + 2 KCl + 5 Cl_2 + 8 H_2O$ $\Rightarrow$ C

$MnO_4^- + 8H^+ + \cancel{5e^-} \rightarrow Mn^{+2} + 4 H_2O$ $\times 2$

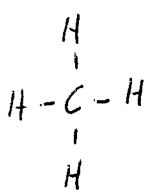
$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + \cancel{2e^-}$ $\times 5$

$2MnO_4^- + 10Cl^- + 16 H^+ \rightarrow 2Mn^{+2} + 5 Cl_2 + 8 H_2O$

Q15.- $11,2 l CO_2 \cdot \frac{1 mol}{22,4 l} \cdot \frac{2 at\text{-}g O}{1 mol CO_2} \cdot \frac{6,023\cdot10^{23} átomos}{1 at\text{-}g O} = 6,023\cdot10^{23}$ átomos $\Rightarrow$ D

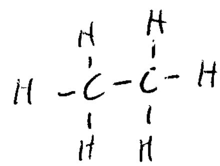
Q16 -

$CH_4$



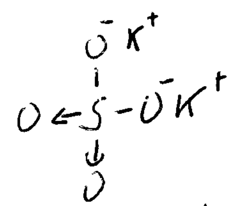
4 Enlaces covalentes

$CH_3CH_3$



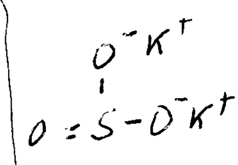
7 Enlaces covalentes

$K_2SO_4$



2 Enlaces covalentes
2 Enlaces coordinados
2 Enlaces iónicos

$K_2SiO_3$



2 Enlaces Co
1 E. Coval. d
2 E. iónic

D