

**P**

# 1ra PRUEBA CALIFICADA

## 1. TIPO DE PRUEBA

Marque el tipo de prueba y siga cuidadosamente las instrucciones del profesor Supervisor de Aula.

## 2. NÚMERO DE PREGUNTAS

La prueba consta de 50 preguntas:

Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría), Física, Química y Aptitud Académica (Razonamiento Matemático).

## 3. HOJA ÓPTICA

La hoja óptica contiene dos partes: Identificación y respuestas.

No doble, ni deteriore o humedezca la hoja óptica, utilice lápiz N° 2B.

### a) IDENTIFICACIÓN (parte izquierda)

Escriba con letra de imprenta sus Apellidos y Nombres y los demás datos que se le solicitan. Escriba y **rellene los círculos** correspondientes a su código CEPRE-UNI en el recuadro utilizando los **últimos cinco dígitos** y la letra correspondiente de dicho código:

Por ejemplo si su código es 0520867F, escriba:



CODIGO ALUMNO										
2	0	8	6	7	F					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	B
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	D
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	E
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	F
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	G
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	H
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	I
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	J
										K
										L

### b) RESPUESTAS (parte derecha)

La hoja óptica tiene capacidad para marcar las 50 respuestas, utilice los casilleros del 1 al 50. Marque sus respuestas llenando el espacio circular, presionando suficientemente el lápiz. Las marcas deben ser nítidas.

**MARQUE SUS RESPUESTAS SÓLO CUANDO ESTÉ SEGURO QUE SON LAS CORRECTAS**

## 4. CALIFICACIÓN

Respuesta	Matemática, Física y Química	Razonamiento Matemático
Correcta	5,0	2,0
En blanco	0,5	0,5
Incorrecta	0,0	0,0

## 5. TIEMPO DISPONIBLE: 3:00 h

ESPERE LA INDICACIÓN DEL SUPERVISOR PARA INICIAR Y CONCLUIR LA PRUEBA

LOS RESULTADOS POR CÓDIGO SE PUBLICARÁN EL DÍA DE HOY A PARTIR DE LAS 20:00 HORAS EN EL LOCAL DEL CEPRE-UNI Y EN LA PÁGINA WEB A PARTIR DE LAS 22:00 HORAS.

<http://cepre.uni.edu.pe>

Av. Javier Prado Oeste 730 Magdalena del Mar Telf. 460-2407 / 460-2419 / 461-5425 / 461-1250  
Fax: 460-0610

Magdalena del Mar, 24 de Setiembre de 2006

## ARITMÉTICA

01. Un perro ve a un conejo el cual le llevaba una ventaja de 40 saltos del conejo. Se sabe que cada vez que el perro dá  $x$  saltos el conejo dá 5 y que  $(x + 1)$  saltos del perro equivalen en distancia a 8 saltos del conejo. Se sabe que el perro dió 240 saltos para atrapar al conejo. Halle la suma de las cifras del menor valor de  $x$ .

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

02.  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  si  $a + b = 16$   
 $c + d = 48$   
 $abcd = 32400$  ;  $a > b$

Hallar la diferencia del mayor valor con el menor valor de los cuatro números  $a, b, c$  y  $d$ .

- A) 22                      B) 23                      C) 24  
D) 25                      E) 26

03. Sean  $A, B$  y  $C$  magnitudes tales que:

$A^p \propto B^q$  (cuando  $C = \text{cte.}$ )

$A \propto C^r$  (cuando  $B = \text{cte.}$ )

$C \propto B^n$  (cuando  $A = \text{cte.}$ )

Hallar  $n$ .

A)  $\frac{rp}{q}$                       B)  $-\frac{p}{qr}$                       C)  $\frac{p}{qr}$

D)  $\frac{q}{pr}$                       E)  $-\frac{q}{pr}$

04. Sean  $A$  y  $B$  magnitudes tales que:

Para  $B \leq 6$  :  $A \propto B$

Para  $B \geq 6$  :  $A \propto B^2$

Se sabe que para  $B = x$  ,  $A = 5$  ;  $x < 6$

y para  $B = 2x + 6$  ,  $A = z$  .

Además al hacer la gráfica se observa que el valor máximo de  $A$  es 10. Halle la suma de las cifras de  $z^4$  .

- A) 10                      B) 11                      C) 12  
D) 13                      E) 14

05. Si  $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r} = k$

$$\frac{a^3 + b^3 + c^3}{p^2 + q^2 + r^2} = \frac{16}{7} \text{ y } \frac{p^3 + q^3 + r^3}{a^2 + b^2 + c^2} = \frac{243}{14}$$

Hallar la suma de las cifras de  $81k^2$

- A) 9                      B) 10                      C) 11  
D) 12                      E) 13

06. Diez trabajadores pueden fabricar una cantidad de  $N$  productos en 60 días, ¿Cuántos trabajadores adicionales se deben contratar, de doble rendimiento que los anteriores, para que todos fabriquen  $2N$  productos en 20 días?

- A) 15                      B) 16                      C) 18  
D) 20                      E) 25

07. Veinte obreros trabajando 9 horas diarias durante 11 días han realizado una obra cuya dificultad está representada por 3, y la fuerza de los obreros por 9. ¿Cuántos días necesitarán 11 obreros cuya fuerza es como 7 si trabajan 6 horas diarias en una obra que es el cuádruple de la primera y la dificultad del trabajo es como 7?

- A) 300                      B) 360                      C) 380  
D) 420                      E) 480

## ÁLGEBRA

08. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I.  $\{2\} \cup \{\emptyset\} = \{2\}$

II. Si  $\{\emptyset\} \in B$  , entonces  $\{\{\emptyset\}\} \subset P(B)$  , donde  $P(B)$  es potencia de  $B$  .

III. Si  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  entonces el conjunto  $P(A)$  tiene 8 elementos.

- A) VVV                      B) VFV                      C) FVV  
D) FFV                      E) VFF

09. Sean A, B y C conjuntos contenidos en un universo U, entonces:

$$[A \setminus (B \cup C)] \cup (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

es igual a:

- A) A                      B) B                      C) C  
D)  $A^c$                     E)  $B^c$

10. Un club deportivo tiene 68 jugadores, de los cuales 48 practican el fútbol, 25 el basket y 30 el béisbol. Si solo 6 jugadores practican los tres deportes, ¿cuántos jugadores practican exactamente un deporte?

- A) 30                      B) 36                      C) 39  
D) 41                      E) 43

11. Sean los conjuntos  $A = \{2, 3, 8\}$ ,  $B = \{1, 2, 7\}$  y los siguientes enunciados:

- I.  $\exists x \in A / \forall y \in B : x + y \geq 9$   
II.  $\exists x \in A, \exists y \in B / x + y = 4$   
III.  $\forall x \in A, \forall y \in B : x + y < 10$

¿Cuáles de estos enunciados son correctos?

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

12. Halle el conjunto solución de la siguiente ecuación:

$$\frac{(a+b)x}{a-b} + \frac{ax}{a+b} - \frac{a-b}{a+b} = \frac{ax}{a-b} + \frac{(a+b)^2}{a^2-b^2},$$

donde a y b son constantes reales no nulos tal que  $a \neq \pm b$

- A) {1}                      B) {2a}                      C) {2b}  
D) {2}                      E) {4}

13. Simplificar la siguiente proposición lógica compuesta:

$$\neg [(p \wedge q) \vee \neg (p \wedge \neg q)] \rightarrow q$$

- A)  $p \vee q$                   B)  $p \wedge q$                   C)  $p \rightarrow q$   
D)  $q \rightarrow p$               E)  $p \wedge \neg q$

14. Dada las proposiciones lógicas p, q y r, donde el valor de verdad de p es V, halle el valor de verdad de las proposiciones:

I.  $(\neg q) \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$

II.  $[(r \vee \neg p) \wedge (q \vee p)] \rightarrow r$

III.  $[(q \rightarrow (p \wedge q))] \leftrightarrow (q \wedge \neg p)$

- A) VVV                      B) VVF                      C) VFV  
D) VFF                      E) FFF

## GEOMETRÍA

15. Es verdad?

I. Una recta L contenida en un plano determina dos semiplanos  $S_1$  y  $S_2$ , luego:  $S_1 \cap S_2 = \overleftrightarrow{L}$ .

II. En un triángulo ABC, las alturas concurren en H, sea R la región triangular ABC entonces  $R - \{H\}$  es un conjunto no convexo.

III. En un círculo R, la circunferencia es L. Entonces,  $(R \cup L)'$  es un conjunto convexo.

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

16. Se tiene el triángulo ABC, en  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$  se ubican los puntos P y Q respectivamente, diferentes de los vértices. Entonces, se cumple:

- A)  $PQ + AC = AQ + PC$   
B)  $PQ + AC < AQ + PC$   
C)  $2PQ + AC > PC + AQ$   
D)  $PQ + AC > PC + AQ$   
E)  $PQ - AC > 2PC - AQ$

17. Se tiene el triángulo ABC, en  $\overline{BC}$  se ubica P, en  $\overline{PC}$  se ubica Q y en  $\overline{AC}$  se ubica R,  $m\angle PAQ = m\angle RPQ = 30^\circ$ ,  $m\angle BAP = 20^\circ$ ,  $m\angle QAC = 10^\circ$ , y  $m\angle APR = 70^\circ$ . Halle:  $m\angle AQR$ .

- A) 15                      B) 20                      C) 25  
D) 30                      E) 35

18. En un triángulo escaleno ABC la bisectriz del ángulo BAC y la bisectriz del ángulo exterior en C se intersecan en E. La bisectriz del ángulo AEC interseca a  $\overline{AC}$  en D y a la bisectriz del ángulo ABC en F.  $m\angle EDC = \theta$ , halle:  $m\angle BFE$ .

- A)  $90 - \frac{\theta}{2}$     B)  $45 - \theta$     C) 30  
D)  $\frac{\theta}{2}$     E)  $\theta$

19. Sea R un punto interior a un triángulo equilátero ABC de manera que:

$$m\angle BAR = \frac{m\angle CBR}{3} = \frac{m\angle ACR}{5}.$$

Calcule:  $m\angle BAR$ .

- A) 5    B) 10    C) 15  
D) 20    E) 25

20. En un triángulo ABC las bisectrices de los ángulos ABC y BCA se intersecan en Q. Sea:

$$\frac{m\angle BAC}{3} = \frac{m\angle BCA}{2},$$

$\overline{QC} \cong \overline{AB}$ . Halle  $m\angle ABC$ .

- A) 50    B) 60    C) 75  
D) 80    E) 90

21. Se tiene el triángulo escaleno ABC, se traza la bisectriz del ángulo ABC y la mediatriz del lado AC que se intersecan en Q. En función de la medida del ángulo B del triángulo ABC, halle:  $m\angle ACQ$ .

- A)  $\frac{2}{3}m\angle B$     B)  $m\angle B$     C)  $\frac{1}{2}m\angle B$   
D)  $\frac{1}{4}m\angle B$     E)  $\frac{1}{3}m\angle B$

## TRIGONOMETRÍA

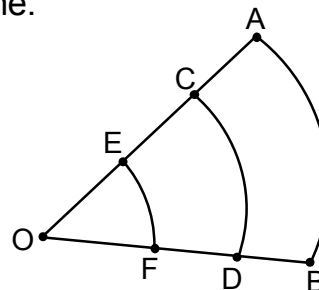
22. Si S, C y R son los números de grados sexagesimales, centesimales y radianes de la medida de un mismo ángulo respectivamente y cumplen:

$$\frac{S^4}{9} + \frac{C^3}{10} + \frac{20R^2}{\pi} = \frac{12}{5}(S^3 + C^2 + R)$$

Entonces, la medida del ángulo en el sistema centesimal es:

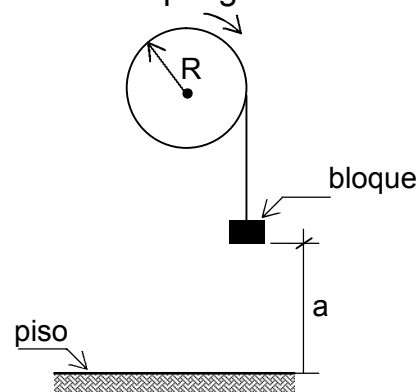
- A) 12    B) 21    C) 24  
D) 36    E) 48

23. En la figura mostrada; AOB, COD y EOF son sectores circulares. Si  $\ell_{\overline{AB}} = OE = a$ , además; las áreas de las regiones EOF, CDFE y ABDC son iguales. Entonces, al determinar el área del sector circular AOB se obtiene:



- A)  $a^2\sqrt{3}$     B)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$     C)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{3}$   
D)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$     E)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{5}$

24. En el sistema de la figura mostrada;  $R = 6 \text{ u}$ ,  $a = 60\pi \text{ u}$ . Si el bloque descende hasta tocar el piso, calcule el número de vueltas que gira la rueda:

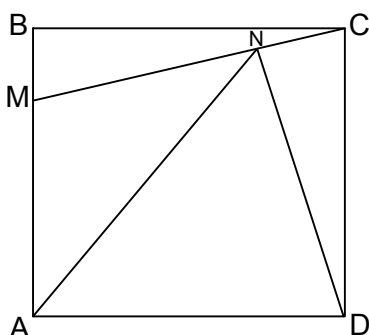


- A) 3  
B) 5  
C) 6  
D) 9  
E) 10

25. En un triángulo rectángulo BAC ( $m\angle A = 90^\circ$ ),  $BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $AB = c$ , si:  $2b \cdot \cot(C) + a \cdot \sec(B) = 3a \cdot \cos(B)$ . Entonces, al calcular  $F = \csc(B) \cdot \csc(C)$  se obtiene:

- A)  $\frac{\sqrt{5}}{6}$       B)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       C)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$   
D)  $\frac{5\sqrt{6}}{6}$       E)  $\sqrt{6}$

26. En la figura mostrada, ABCD es un cuadrado, si:  $AM = 2BM$ ,  $m\angle DNC = 90^\circ$ ,  $m\angle DAN = \theta$ . Entonces, al calcular  $63[\tan(\theta) + \cot(\theta)]$  se obtiene:



- A) 110      B) 120      C) 125  
D) 130      E) 135

27. Dos edificios de alturas  $h$  y  $H$  ( $h < H$ ) están separados por una avenida. Desde la parte más alta del edificio que tiene altura  $h$ , se observa el punto más alto y el punto más bajo del otro edificio con ángulos verticales que son complementarios, siendo  $\theta$  la medida del ángulo de elevación. Determine  $\frac{h}{H}$

- A)  $\cos^2(\theta)$       B)  $\cot^2(\theta)$       C)  $\csc^2(\theta)$   
D)  $\sec^2(\theta)$       E)  $\sec^2(\theta)$

28. La recta  $L$  pasa por el punto medio del segmento que une los puntos  $(2; 0)$  y  $(6; -2)$  y es perpendicular a este segmento. Si  $(x; y)$  es un punto de  $L$ , entonces la relación que verifica  $x$  y  $y$  es:

- A)  $y = -2x + 9$       B)  $y = -2x + 6$   
C)  $y = 2x - 6$       D)  $y = 2x - 7$   
E)  $y = 2x - 9$

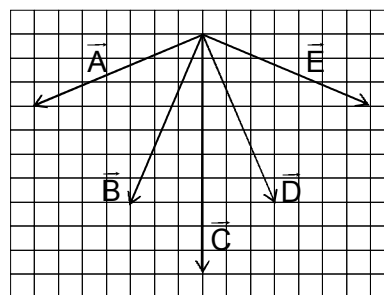
## FÍSICA

29. La velocidad del sonido en un metal solo depende de la densidad  $\rho$  y de la compresibilidad  $B$  del metal, cuya expresión dimensional es  $ML^{-1}T^{-2}$ , entonces la velocidad del sonido es directamente proporcional a:

- A)  $\rho^{1/2}B^{1/2}$       B)  $\rho^{1/2}B^{-1/2}$       C)  $\rho^{-1/2}B^{1/2}$   
D)  $\rho^{-3/2}B^{1/2}$       E)  $\rho^{-1/2}B^{3/2}$

30. Con referencia a los vectores mostrados señale la verdad (V) o falsedad (F) de:

- I.  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} = 3\vec{C}$   
II.  $\vec{B} + \vec{D} = 0,7\vec{C}$   
III.  $\vec{A} + \vec{E} = \vec{B}$



- A) VVV      B) VFF      C) FVV  
D) VFV      E) FFF

31. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Sean tres vectores  $\vec{A}, \vec{B}$  y  $\vec{C}$ . Si  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$  y  $\vec{A} - \vec{B} = \frac{\vec{C}}{2}$ , entonces los 3 vectores son necesariamente colineales.  
II. Dados dos vectores perpendiculares entre sí el módulo de su suma es mayor que el módulo de su diferencia.

III. Dada la relación  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ , se puede afirmar que los vectores o son paralelos o algunos de ellos es nulo.

- A) VFV      B) VFF      C) FVV  
D) FFV      E) FFF

32. Respecto a los conceptos de la cinemática, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. Para describir el movimiento de una partícula es imprescindible establecer tanto un tiempo de referencia como un sistema coordinado.

II. Se denomina "observador" o sistema de referencia a la persona que mira como se mueve una partícula.

III. Desde el punto de vista de la mecánica, se define partícula como un cuerpo de tamaño muy pequeño.

- A) VVV      B) VFV      C) FVV  
D) FFV      E) FFF

33. ¿Verdadero (V) o falso (F)?

I. Si  $\Delta \vec{r}$  es el desplazamiento que ejecuta un móvil durante un tiempo  $\Delta t$ , entonces su aceleración media se calcula mediante la ecuación

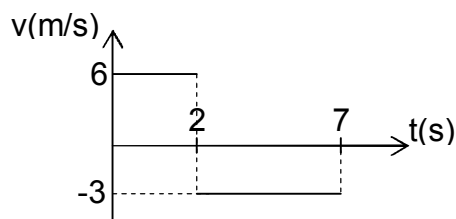
$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{(\Delta t)^2}.$$

II. Si  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$  son las velocidades instantáneas en los instantes  $t_1$  y  $t_2$ , entonces su velocidad media es igual a  $\frac{1}{2}(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$ .

III. Si  $\vec{a}_m$  es la aceleración media durante el intervalo  $\Delta t$ , entonces su velocidad media es igual a  $\vec{a}_m \Delta t$ .

- A) VVV      B) VVF      C) FFV  
D) FVV      E) FFF

34. En la figura se muestra la velocidad de una partícula en función del tiempo.



Si la partícula se mueve en el eje X, señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

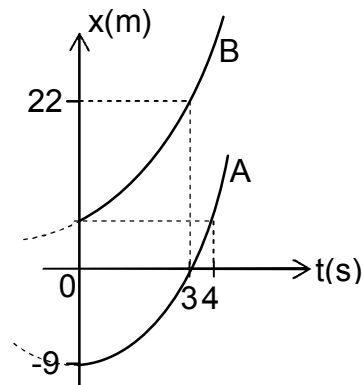
I. La longitud recorrida por la partícula entre  $t=0$  s y  $t=7$  s es 3 m.

II. La velocidad media entre  $t=0$  s y  $t=7$  s es  $\frac{27}{7}\hat{i}$  m/s.

III. La aceleración media entre  $t=1$  s y  $t=4$  s es  $-3\hat{i}$  m/s<sup>2</sup>.

- A) VVV      B) FVV      C) FFV  
D) FFF      E) FVF

35. La figura muestra la posición en función del tiempo de los móviles A y B. Si las pendientes de las rectas tangentes a las parábolas en el instante  $t=0$  s son 0 y 2 m/s, respectivamente, halle la distancia (en m) entre los móviles en el instante  $t=1$  s.



- A) 2  
B) 8  
C) 10  
D) 18  
E) 24

## QUÍMICA

36. Diga si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

I. Toda materia (sólida, líquida o gaseosa) está formada por átomos, iones y/o moléculas.

- II. Una porción de grafito, una muestra de hielo seco y 20 g de oro son ejemplos de sustancias.  
III. Toda sustancia puede ser representada por una fórmula química; esto no sucede con las mezclas.  
A) VVV      B) VFV      C) FVF  
D) VVF      E) FFV
37. Indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda:  
I. Los compuestos químicos presenta composición definida.  
II. Los elementos químicos están constituidos por átomos con la misma masa y volumen.  
III. Las sustancias al mezclarse cambian sus propiedades físicas y químicas.  
A) FVF      B) VVV      C) FVV  
D) VVF      E) VFF
38. Un químico realizó en un laboratorio las siguientes operaciones:  
I. Disolvió un compuesto químico "A" en agua.  
II. La mezcla obtenida la calentó hasta ebullición.  
III. Estando la mezcla caliente, le agregó otro compuesto "B" observando la formación de un precipitado "C" de color amarillo.  
Determine en cada caso, respectivamente, si hubo cambio químico (Q) o cambio físico (F).  
A) FFF      B) QQQ      C) FFQ  
D) FQF      E) QFQ
39. Entre las siguientes propiedades indique aquella que es intensiva y química a la vez.  
A) peso  
B) compresibilidad  
C) volatilidad  
D) inercia  
E) inflamabilidad.
40. Respecto al aporte, a la teoría atómica, de Dalton, Thomson y Rutherford, indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda:  
I. Dalton propone la existencia de protones, neutrones y electrones en la materia.  
II. Thomson propuso un modelo atómico que consistía en una esfera maciza de carga positiva con electrones incrustados en su interior.  
III. En el modelo de Rutherford, los electrones giran alrededor del núcleo atómico y éste concentra la casi totalidad de la masa del átomo.  
A) VVV      B) VVF      C) VFV  
D) FVV      E) FFF
41. En relación a las siguientes especies atómicas indique verdadero (V) o falso (F):
- | I                            | II                      |
|------------------------------|-------------------------|
| ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$ | ${}^{44}_{20}\text{Ca}$ |
- i. I tiene mayor número de neutrones que II.  
ii. I ha perdido 3 electrones.  
iii. II tiene un número menor de protones que I.  
A) FFV      B) VVV      C) VVF  
D) VFV      E) FVF
42. Un electrón, en un átomo de hidrógeno se encuentra en una órbita de Bohr cuyo radio es  $8,48 \text{ \AA}$ . Calcule la energía en eV que le corresponde  
Datos:  $r_1 = 0,53 \text{ \AA}$ ,  $E_1 = -13,6 \text{ eV}$   
A)  $-7,20$       B)  $-3,40$       C)  $-1,51$   
D)  $-0,85$       E)  $-0,54$

## RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

43. ¿Qué letra y números faltan?

2	J	12	Q	?
F	6	N	20	?

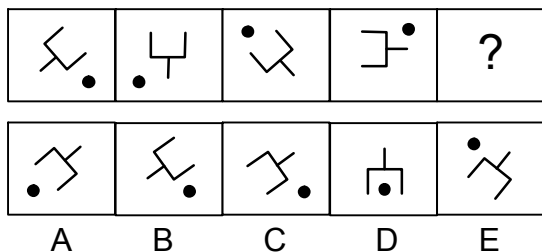
- A) 24; T      B) 27; Y      C) 30; U  
D) 32; X      E) 36; Y

44. ¿Qué número sigue?

2; 10; 30; 68; 130; .....

- A) 196      B) 204      C) 222  
D) 230      E) 242

45. ¿Qué figura corresponde al casillero vacío?



46. Si  $x$ ,  $y$ ,  $z$  son las longitudes de los tres lados de un triángulo ¿es "y" mayor que 4?

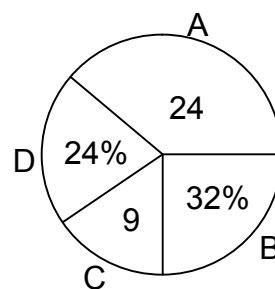
Información brindada:

- I.  $z = x + 4$   
II.  $x = 3$ ;  $z = 7$

Para responder a la pregunta:

- A) La información I es suficiente.  
B) La información II es suficiente.  
C) Es necesario utilizar ambas informaciones.  
D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.  
E) Las informaciones dadas son insuficientes.
47. El diagrama circular registra resultados de las preferencias sobre las horas de estudio de un grupo de estudiantes.

- A: Por la mañana.  
B: Por la tarde.  
C: Por la noche.  
D: Cualquier hora.



¿Cuántos estudiantes fueron consultados?

- A) 36      B) 48      C) 60  
D) 75      E) 90

48. Se define para reales positivos la operación:  $\sqrt{a(\sqrt{b} * a)} = a * \sqrt{b}$   
Calcular  $16 * 54$ .

- A) 6      B) 12      C) 16  
D) 24      E) 27

49. Siete discos de audio G, H, L, O, P, S y U se colocan en la bandeja de un equipo de sonido donde se puede programar el orden en que serán tocados. Este orden debe estar sujeto a las siguientes condiciones:

- L debe ser tocado antes que O y U.
- Exactamente se deben tocar dos discos entre G y P, uno de los cuales debe ser L.
- H no se puede tocar primero.

Si G se toca en tercer lugar ¿Cuál se tocó en segundo lugar?

- A) H      B) L      C) O  
D) P      E) S

50. La suma de cuatro enteros positivos y diferentes es 24. La suma de los dos mayores es el doble de la suma de los dos menores; la suma del menor con el mayor es igual a la suma de los otros dos números. Si P es el producto de los cuatro números, la suma de las cifras de P es:

- A) 15      B) 16      C) 18  
D) 20      E) 22