1. $6{,}2 \cdot 10^4 + 3{,}1 \cdot 10^3 =$

$$6{,}2 \cdot 10^4 + 3{,}1 \cdot 10^3$$
$$= 6{,}2 \cdot 10^4 + 0{,}31 \cdot 10^4$$
$$= 6{,}51 \cdot 10^4$$

A) $9{,}3 \cdot 10^7$
B) $6{,}51 \cdot 10^4$
C) $65{,}1 \cdot 10^6$
D) $0{,}651 \cdot 10^{-5}$
E) $65{,}1 \cdot 10^{-3}$

2. $(2 \cdot 10^{-1} - 3 \cdot 10^{-2})^2 =$

$$(2 \cdot 10^{-1})^2 - 2 \cdot (2 \cdot 10^{-1})(3 \cdot 10^{-2}) + (3 \cdot 10^{-2})^2$$
$$4 \cdot 10^{-2} - 12 \cdot 10^{-3} + 9 \cdot 10^{-4}$$

A) $2 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^{-4} - 6 \cdot 10^{-3}$
B) $10^{-2} - 6 \cdot 10^{-3} - 10^{-4}$
C) $4 \cdot 10^{-2} - 12 \cdot 10^{-3} + 9 \cdot 10^{-4}$
D) $4 \cdot 10^{-2} + 12 \cdot 10^{-3} + 9 \cdot 10^{-4}$
E) $4 \cdot 10^{-2} - 9 \cdot 10^{-4}$

3. $(10^{-2} - 10^{-3})^2 =$

$$\left(10^{-3}\left(10^{1} - 1\right)\right)^2$$
$$= 10^{-6} \cdot (9)^2$$
$$= 10^{-6} \cdot 81$$

A) $9 \cdot 10^{-2}$
B) $9 \cdot 10^{-3}$
C) $9 \cdot 10^{-6}$
D) $81 \cdot 10^{-4}$
E) $81 \cdot 10^{-6}$

4. $\left(\dfrac{3,14}{0,00314}\right)^{-3} : \left(\dfrac{2,04}{204}\right)^{-1} =$

$$\left(\frac{\cancel{3,14}}{\cancel{3,14}\cdot 10^{-3}}\right)^{-3} : \left(\frac{\cancel{2,04}}{\cancel{2,04}\cdot 10^{2}}\right)^{-1}$$
$$= \left(10^{3}\right)^{-3} : \left(10^{-2}\right)^{-1}$$
$$= 10^{-9} : 10^{2} = 10^{-11}$$

A) 10^{-5}
B) 10^{-7}
C) 10^{-9}
D) 10^{-11}
E) 10^{7}

5. Si $P = 6 \cdot 7^{13} + 5 \cdot 7^{12}$ y $Q = 3 \cdot 7^{13} + 4 \cdot 7^{12}$, el cociente entre $(P + Q)$ y $(P - Q)$ es

$$\left.\begin{array}{l} P+Q = 9\cdot 7^{13} + 9\cdot 7^{12} \\ P-Q = 3\cdot 7^{13} + 7^{12} \end{array}\right\} \quad \frac{P+Q}{P-Q} = \frac{9\cdot\cancel{7^{12}}(7+1)}{\cancel{7^{12}}(3\cdot 7+1)}$$
$$= \frac{9\cdot(8)}{22} = \frac{36}{11}$$

A) 3
B) 6
C) $\frac{9}{2}$
D) $\frac{18}{5}$
E) $\frac{36}{11}$

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

A) $ab \in Q'$, si **a** y **b** $\in Q'$. F, con $a = 2$ y $b = \sqrt{2}$
B) $a + b \in Q$, si **a** y **b** $\in Q'$. F, con $a = \sqrt{2}$ y $b = -\sqrt{2}$
C) $\frac{a}{b} \in \mathbb{R}$, si **a** $\in Q$ y **b** $\in Q'$. V, puede ser Q o Q' (En cualquier caso es $\mathbb{R}$)
D) $a - b$ es racional, si **a** $\in Q$ y **b** $\in \mathbb{R}$. F, si $a = \frac{1}{2}$ y $b = \sqrt{2}$

7. Si **r** es un número racional con $r \neq 0$ y **a** es un número irracional, entonces ¿cuál de las siguientes expresiones representa **siempre** un número **irracional**?

A) $a^2 \cdot r$ $\longrightarrow$ No, con $a = \sqrt{2}$ y $r = 1$
B) $ar\sqrt{3}$ $\longrightarrow$ No, con $a = \sqrt{3}$ y $r = 1$
C) $\frac{a^2 r}{\pi}$ $\longrightarrow$ No, con $a = \sqrt{\pi}$ y $r = 1$
D) $r\sqrt{3} + a$ $\longrightarrow$ No, con $r = 1$ y $a = -\sqrt{3}$
E) Ninguno de ellos

8. Si $a < 0$ y $b > 0$, entonces ¿cuál de las siguientes expresiones es **siempre** un número real?

$a(-)$, $b(+)$

A) $\sqrt{3a - ab} = \sqrt{a(3-b)}$, No con $a = -1$ y $b = 1$

B) $\sqrt{a^2 - ab} = \sqrt{a(a-b)}$; $\sqrt{(-)\cdot(-)} = \sqrt{(+)}$ es real

C) $\sqrt{a^2 b + a} = \sqrt{a(ab+1)}$, No con $a = -1$ y $b = \frac{1}{2}$

D) $\sqrt{\dfrac{a}{b^2}} = \sqrt{\dfrac{(-)}{(+)}} = \sqrt{(-)}$ no es real.

9. ¿Cuál de las siguientes cantidades es un número irracional?

A) $\sqrt{2^{-3} - \dfrac{1}{8}} = 0$

B) $\sqrt[3]{-125} = -5$

C) $\sqrt{2\dfrac{7}{9}} = \dfrac{5}{3}$

D) $\sqrt{0,\overline{9}} = 1$

$\in \mathbb{Q}$

E) $\sqrt{\dfrac{1 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{4}}} = \sqrt{\dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}}} = \sqrt{\dfrac{2}{3}}$ es irracional

10. ¿Cuál de los siguientes números es real?

A) $\sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$

Como $\sqrt{5} > \sqrt{3}$, $\sqrt{5} - \sqrt{3} > 0$, luego $\sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \in \mathbb{R}$

B) $\sqrt{\sqrt{5} - 3}$

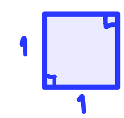
C) $\sqrt{6 - \sqrt{45}}$

D) $\sqrt{2\sqrt{6} - 5}$

11. Si el área de una circunferencia de radio r ε IR^+ es πr^2 y el perímetro es $2\pi r$, entonces ¿cuál de las siguientes proposiciones es **siempre** verdadera?

A) El área es siempre un número irracional. → F, con $r = \frac{1}{\sqrt{\pi}}$
B) El perímetro puede ser un número racional. → V, con $r = \frac{1}{\pi}$
C) La diferencia entre el área de la circunferencia y el área del cuadrado circunscrito a ella es siempre un número racional.
D) La diagonal del cuadrado inscrito en la circunferencia es siempre un número irracional.

12. Con respecto a un cuadrado de lado igual a la unidad, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?



A) La medida de su diagonal es un número racional. (Es $\sqrt{2}$)
B) La medida de su área es un número irracional. (Es 1)
C) La medida del perímetro de la circunferencia inscrita es un número racional. (Es π)
D) La medida del área de la circunferencia circunscrita es un número irracional.

$A_{\odot} = \pi r^2 = \pi \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{2}$ es irracional

13. Si q es un número racional y q` es un número irracional, entonces ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

A) $\frac{q}{q`}$ es un número irracional.
B) $\frac{q`}{q}$ es un número real.
C) $\sqrt{\frac{q}{q`}}$ es un número irracional.
D) $\sqrt[3]{\frac{q`}{q}}$ es un número real.
E) Ninguna de las afirmaciones es siempre verdadera.

No, si $q = 0$

14. La altura de un triángulo equilátero de lado a es $\frac{a}{2}\sqrt{3}$ y su área es $\frac{a^2}{4}\sqrt{3}$, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A) Si a = $\sqrt{3}$, la altura y el área del triángulo son números racionales.
B) Si a = $\sqrt[4]{3}$, el área del triángulo es un número racional.
C) Si a = $\sqrt{27}$, la altura es un número irracional.
D) Si el área es un número irracional, entonces a es múltiplo de 4.

$A_{\Delta} = \frac{(\sqrt[4]{3})^2}{4} \cdot \sqrt{3} = \frac{(\sqrt{3})}{4} \cdot \sqrt{3} = \boxed{\frac{3}{4}}$

15. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es verdadera?

A) El número $\sqrt{\pi^2}$ es racional. F
B) El número $\sqrt[3]{-0{,}064}$ es irracional. F, es $-\frac{2}{5}$
C) El número $\sqrt{0{,}27}$ es racional. F, es $3\sqrt{3}/10$
D) El número $\sqrt[5]{0{,}1}$ es irracional. V, $\sqrt[5]{0{,}1} = \frac{1}{\sqrt[5]{10}}$ //

16. El número 45 puede ser escrito de la siguiente forma:
$K_5 \cdot 2^5 + K_4 \cdot 2^4 + K_3 \cdot 2^3 + K_2 \cdot 2^2 + K_1 \cdot 2^1 + K_0 \cdot 2^0$
en la cual las constantes K_i, $0 \leq i \leq 5$, asumen solamente uno de los valores; 0 o 1.
Según estas condiciones, ¿cuál de las siguientes igualdades es correcta?

A) $K_2 = 0$
B) $K_3 = 0$
C) $K_4 = 1$
D) $K_5 = 1$

$45 = 1 + 0 \cdot 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 \cdot 0 + 2^5$

$k_0 = 1$ $k_1 = 0$ $k_2 = 1$ $k_3 = 1$ $k_4 = 0$ $\boxed{k_5 = 1}$

17. Sabiendo que m y n son dos números reales positivos menor que 1, que m es menor que n, entonces se puede afirmar correctamente que en la recta numérica el resultado de la multiplicación m · n se ubica

$0 < m < n < 1$

A) a la izquierda de m.
B) entre m y n.
C) entre n y 1.
D) a la derecha de 1.

Considera por ejemplo: $m = \frac{1}{4}$ y $n = \frac{1}{2}$

18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A) El número real $\sqrt{2}$ se puede representar mediante la forma $\frac{a}{b}$, en que a y b son enteros.
B) En el conjunto de los números enteros no nulos, 1 es el menor de ellos.
C) El número real x = 0,031313131… es un número racional.
D) El cuadrado de cualquier número real es un número racional.

$x = 0{,}0\overline{31} = \frac{31}{990}$ es racional.

19. Si se eleva al cubo la expresión $\dfrac{\sqrt{7-2\sqrt{10}}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$ se obtiene como resultado,

Como $7-2\sqrt{10}=\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)^2$, entonces

A) un número irracional negativo.
B) un número entero positivo.
C) un número racional no entero.
D) un número irracional positivo.

$$\frac{\sqrt{\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)^2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}=1$$

20. Sean $r = x\sqrt{2}$ y $s = x + \sqrt{2}$. Los números **r** y **s** son racionales, si:

(1) **x** es un número irracional negativo.

(2) **x** es el inverso aditivo de $\sqrt{2}$.

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas, (1) y (2)
D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

(1) Insuficiente. Con $x=-\sqrt{3}$

(2) Suficiente. Si $x=-\sqrt{2}$

$r=-2$ y $s=0$

RESPUESTAS

1.	**B**	6.	**C**	11.	**B**	16.	**D**
2.	**C**	7.	**E**	12.	**D**	17.	**A**
3.	**E**	8.	**B**	13.	**E**	18.	**C**
4.	**D**	9.	**E**	14.	**B**	19.	**B**
5.	**E**	10.	**A**	15.	**D**	20.	**B**