

Examen de Admisión Demat-UG 2018

Examen A

14 de junio de 2018

Instrucciones:

- Marca claramente *sólo una* de las opciones como respuesta a cada pregunta en la *hoja de respuestas anexa*.
- Entrega las hojas de preguntas, la de respuestas y las hojas que contengan tus cálculos.
- Junto al número de cada problema, indica si éste te pareció fácil, regular o difícil.

Problemas:

1. Un chorro de agua puede llenar un tanque en 10 horas mientras que un desagüe lo puede vaciar en 15 horas. En cuanto tiempo se llena el tanque si el chorro y el desagüe están abiertos al mismo tiempo.
 - a) 30
 - b) 20
 - c) 15
 - d) 5
 - e) 12.5
2. En un armario hay cuatro camisas azules, tres rojas y cinco negras. Además hay cinco pantalones de mezclilla color azul y cuatro pantalones de mezclilla color negro. Se combinarán las camisas y los pantalones de forma que los colores de la camisa y el pantalón sean distintos. Si se eligen el pantalón y la camisa al azar ¿Cuál es la probabilidad de que, en una combinación en particular, el pantalón sea de color azul?
 - a) $\frac{5}{27}$
 - b) $\frac{10}{27}$
 - c) $\frac{10}{17}$

- d) $\frac{15}{17}$
 e) Ninguna de las anteriores
3. El promedio de edad de los asistentes a una fiesta coincide con el número de personas que hay. Si llega una persona que tiene 29 años y el promedio de edad de los asistentes a la fiesta vuelve a coincidir con el número de personas que hay, ¿Cuántas personas había en la fiesta antes de que llegara la última persona?
- a) No hay suficiente información
 b) 11
 c) 51
 d) 14
 e) 5
4. Dos círculos tienen el mismo centro y la cuerda AB del círculo mayor es tangente al menor. Si $AB=16$ ¿Cual es el área de región entre ambos círculos?

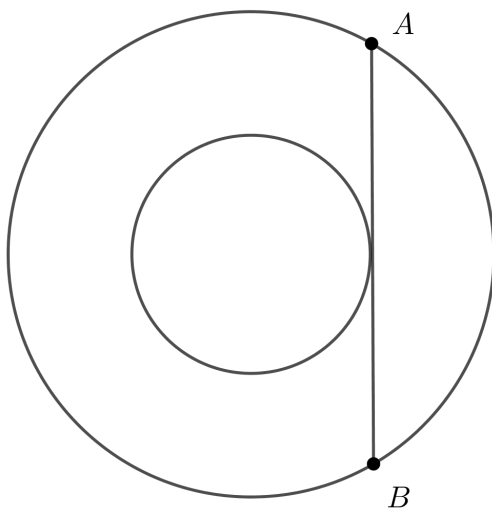


Figura 1:

- a) 32
 b) 64π
 c) 16π

- d) 32π
- e) 64

5. Karina se encuentra en un jardín rectangular. Las distancias de Karina a cada una de las esquinas son 6, 9, 7 y d metros. ¿Cuanto mide d ?

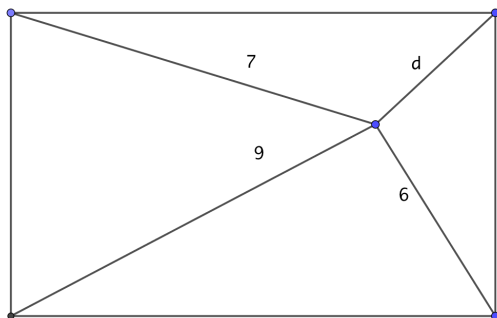


Figura 2:

- a) 2 metros
 - b) 1.5 metros
 - c) 5 metros
 - d) 150 centímetros
 - e) 4.5 metros
6. ¿Cuántos números enteros x satisfacen la siguiente desigualdad?
- $$\frac{|x^2 - 81|}{x^2 - 36x} < 0.$$
- a) 15
 - b) 35
 - c) ninguno
 - d) 34
 - e) 3
7. Una moto se mueve a una velocidad promedio de 66km/hr. ¿Que distancia recorre en 99 minutos?
- a) 1.5 kms
 - b) 0.7 kms

- c) 65.34 kms
- d) 108.9 kms
- e) 150 kms

8. Si

$$a^3 + b^3 + c^3 = 1$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 1$$

$$a + b + c = 1$$

encuentra el valor de abc .

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 10

9. Tres circunferencias de radio 1 son tangentes entre sí. Encuentra el área de la región sombreada.

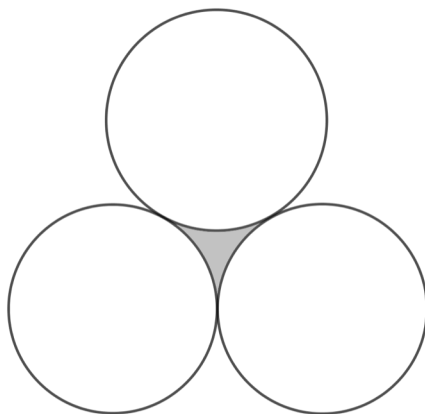


Figura 3:

- a) $\frac{\sqrt{6}\pi}{2}$
- b) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$
- c) $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}$

- d) $\frac{\sqrt{3}-\pi}{2}$
e) $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$

10. Un planeta está habitado por gatos morados que siempre dicen la verdad y por gatos negros que siempre mienten. Cinco gatos dicen en orden: "yo soy morado", "al menos tres de nosotros somos morados", "el primer gato es negro", "al menos tres de nosotros somos negros", y "todos somos negros". ¿Cuántos gatos son morados?
- a) Ningún gato es morado
b) Tres gatos son morados
c) Dos gatos son morados
d) Un gato es morado
e) Todos son morados
11. Cada una de las casillas mostradas abajo tiene que contener un número. Si cada uno de los números en las 3 casillas centrales es el promedio de los dos números vecinos. ¿Cual es el valor de x ?

8			26	x
---	--	--	----	---

Figura 4:

- a) 14
b) 26
c) 31
d) 22
e) 32
12. El sistema de ecuaciones simultáneas en x, y dado por

$$\begin{aligned}\cos(\theta)x - \sin(\theta)y &= 2 \\ \sin(\theta)x + \cos(\theta)y &= 1\end{aligned}$$

se puede resolver

- a) Para todos los valores de θ en el rango $0 \leq \theta < 2\pi$
- b) Solo para un valor θ en el rango $0 \leq \theta < 2\pi$
- c) Solo para dos valores de θ en el rango $0 \leq \theta < 2\pi$
- d) Solo para tres valores de θ en el rango $0 \leq \theta < 2\pi$
- e) Únicamente para $\theta = 0$.

13. Cual de las gráficas de abajo corresponde a la función

$$y = \frac{1}{4x - x^2 - 5}.$$

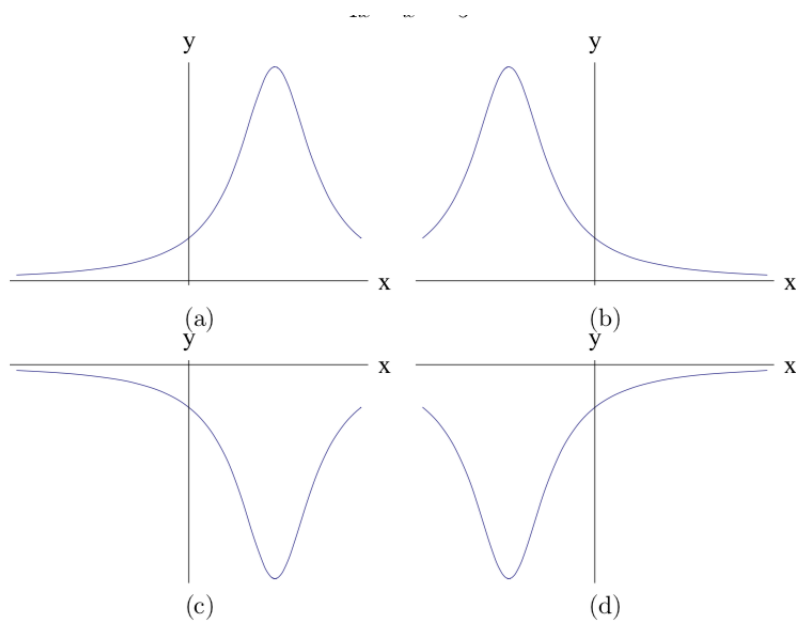


Figura 5: Opciones problema 2

14. Sea $S(n)$ la función definida (para enteros positivos n) por la formula $S(n)$ = suma de los dígitos de n . Por ejemplo $S(723) = 7 + 2 + 3 = 12$. El valor de la suma

$$S(1) + S(2) + S(3) + \cdots + S(99)$$

es igual a

- a) 746
- b) 862

c) 900

d) 924

e) 312

15. ¿Cual es el valor mínimo de la función?

$$I(a) = \int_0^1 (x^2 - a)^2 dx$$

a) 3/20

b) 4/45

c) 7/13

d) 1

e) 1/4

16. ¿Cual es la distancia mínima de los puntos del circulo

$$x^2 + y^2 + 6x + 8y = 75$$

al punto (0, 0)?

a) 3

b) 4

c) 5

d) 10

e) $\sqrt{5}$

17. Si $x=2.0001$, ¿Cual de las siguientes expresiones tiene el valor máximo?

a) $2/(x+2)$

b) $2/(x-2)$

c) $(x+2)/2$

d) $2/x$

e) $x/2$

18. ¿Cual es el producto de las soluciones reales de la ecuación $2x = 3 - x^2$?

a) 3

b) 2

c) -2

d) 6

e) -3

19. Considera la siguiente figura con 3 hexágonos inscritos. La razón entre el área hexágono mas chico (el sombreado) y el hexágono mas grande es:

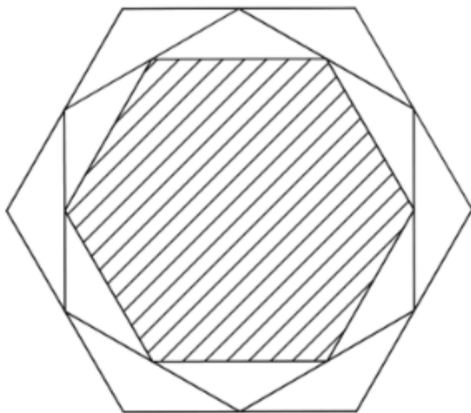


Figura 6:

- a) $9/16$
 - b) $16/25$
 - c) $3/4$
 - d) $4/5$
 - e) $8/9$
20. Si x y y son números reales tales que $0 < x < 2 < y$, ¿Cual de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) $0 < (xy)/2 < y$
 - b) $0 < xy < 2x$
 - c) $x < xy < 2$
 - d) $0 < xy < 2$
 - e) $xy < y$
21. La ecuación $x^2 + 2x + c = 0$ tiene solución real (una o más)
- a) siempre (para cualquier c)
 - b) solo para $c = 1$
 - c) para toda $c \geq 1$.
 - d) para toda $c \leq 1$
 - e) solo para $c = 0$.

22. Se puede factorizar (esto es, escribir como el producto de dos binomios) la expresión $2x^2 - 3x - 4$?
- a) No, porque 2 y 4 son pares y 3 es impar.
 - b) Sí
 - c) Depende del valor de x
 - d) No, porque 2 no es un cuadrado.
 - e) No tiene sentido la pregunta, falta el símbolo de igualdad.
23. La ecuación $x^2 + y^2 + x + y = 0$ representa
- a) una circunferencia de radio > 1
 - b) una circunferencia de radio < 1
 - c) un solo punto
 - d) el conjunto vacío
 - e) dos rectas paralelas
24. La suma de los ángulos interiores de un pentágono
- a) es 600°
 - b) es igual a la suma de los ángulos interiores de 5 triángulos
 - c) varía según la forma del pentágono.
 - d) es 450°
 - e) Ninguna de las anteriores.