

Sobre el examen de conocimientos.
Matemáticas

El examen debe de constar de tres partes:

1ª. Matemáticas del bachillerato. Preguntas sobre las matemáticas que se ven en el bachillerato.

2ª Problemas de matemáticas. Problemas que muestren la capacidad del profesor para plantear y resolver problemas. Estos no deben necesitar un adiestramiento especial.

3ª Matemáticas de su licenciatura. Sobre un temario que aparecerá en la convocatoria se elaborarán preguntas para que el aspirante elija.

Este examen se realizará en dos sesiones de tres horas cada una. La 1ª y 2ª parte en la primera sesión y la 3ª en la segunda. Los pesos son la 1ª parte 30%, la 2ª 30% y la 3ª 40%.

Los que aprueben esta etapa pasarán a la siguiente que consiste en la lectura y análisis por escrito de un texto de divulgación de algún tema de matemáticas al nivel de bachillerato.

Los que aprueben la segunda etapa pasarán a la siguiente que consiste en la exposición de un tema de matemáticas a elección del participante, la cual tendrá una duración de exactamente 20 minutos donde el jurado no podrá hacer ninguna pregunta. (habría que elaborar un guión para decirle al jurado qué es lo que tiene que evaluar de esta presentación).

Temario:

Teoría de ecuaciones

Números complejos

Cálculo Diferencial e Integral en una y en varias variables

Álgebra Lineal

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Geometría Euclidiana

Geometría Analítica en el plano

Bibliografía:

Teoría de ecuaciones y Números Complejos

Birkhoff, G., Mc. Lane, S. *A survey of Modern Algebra*, Mc. Millan, 1963.

Cárdenas, H., Lluís, E., Tomás, F. *Álgebra Superior*, Ed. Trillas, 1973.

Dickson, L.E., *New First Course in the Theory of Equations*. John Wiley & Sons, 1959.

Ramírez-Galarza, A., *Sistemas de Ecuaciones y de Desigualdades*, Temas de Matemáticas para Bachillerato 2, IM, UNAM, 2002.

Cálculo Diferencial e Integral en una y en varias variables

Apóstol, T., *Calculus*, Ed. Reverté, 2001.

Arismendi, H., Carrillo, A., Lara, M. *Cálculo, Primer curso*, Addison-Wesley Iberoamerican, 1987.

Banach, S. *Cálculo Diferencial e Integral*, UTEHA, 1961.

Courant, R., John, F. *Introducción al Cálculo y al Análisis*, Ed. Limusa.
Kuratowsky, *Introducción al Cálculo*, LIMUSA, 1974.

Álgebra Lineal

Birkhoff, G., Mc. Lane, S. *A survey of Modern Algebra*, Mc. Millan, 1963.
Friedberg, Insel, Spence, *Álgebra Lineal*, Publicaciones Cultural, 1982.
Lang, S., *Álgebra Lineal*, Fondo Educativo Interamericano, 1976.
Rincón, H., *Álgebra Lineal*, Las prensas de Ciencias, 2002.

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Arnold, V.I., *Ordinary Differential Equations*, Springer Verlag, 1991.
Blanchard, P., Devaney, R., Hall, G., *Ecuaciones Diferenciales*, International Thomson Editions, 1999.
Braun, M., *Differential Equations and their Applications*, Applied. Math. Sciences, Springer Verlag.
Derrick, W., Grossman, S., *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones*, Fondo Educativo Interamericano, 1984.
Ortiz, L., Rosales, E. *La Historia de un Empujón: Un vistazo a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y a los Sistemas Dinámicos*, Temas de Matemáticas para Bachillerato 3, IM, UNAM, 2002.

Geometría Euclidiana

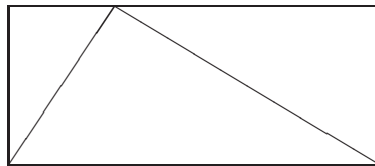
Cárdenas, S. *Dos o tres trazos*, Temas de Matemáticas para Bachillerato 4, IM, UNAM, 2003.
Efimov, N. *Geometría superior*, MIR, 1984.
Eves, H. *Estudio de las Geometrías*, UTEHA, 1969.
Hilbert, D., Cohn Vossen. *Geometry and the Imagination*, Vínculos Matemáticos No. 115, F.C., UNAM.
Shively, L. *Introducción a la Geometría Moderna*, Ed. Cultural, 1961.

Geometría Analítica en el plano

Efimov, N. *Geometría superior*, MIR, 1984.
Eves, H. *Estudio de las Geometrías*, UTEHA, 1969.
Hilbert, D., Cohn Vossen. *Geometry and the Imagination*, Vínculos Matemáticos No. 115, F.C., UNAM.
Preston, G., Lovaglia, A. *Modern Analytic Geometry*, Harper and Row, 1971.
Ramírez-Galarza, A. *Geometría Analítica: Una Introducción a la Geometría*, Las Prensas de Ciencias, 1998.

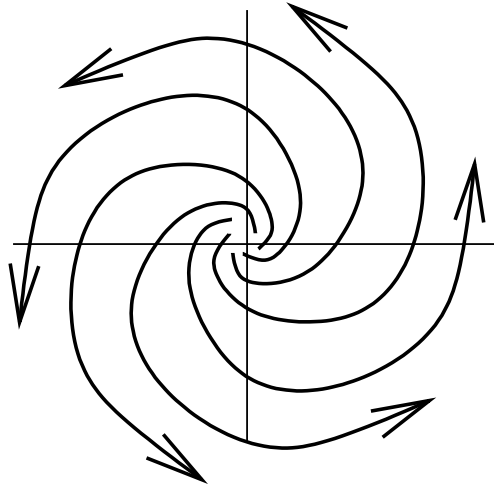
Examen de habilidades

- ① Enuncia y demuestra el teorema de Pitágoras.
- ② En 1950 la población constaba de 23.8 millones de habitantes mientras en 2006 se contaron 103.2 millones. Elabora un modelo matemático suponiendo que el crecimiento fue exponencial. Usa este modelo para predecir la población en el año 2010.
- ③ En una urna hay 5 bolas numeradas del 1 al 5. Sea X la variable aleatoria definida como la suma de los dos números que aparecen al sacar dos bolas simultáneamente y sea Y la diferencia (positiva) de los dos números.
- (a) Describe el espacio de estados
- (b) ¿Cuál es la probabilidad de que $X > 7$?
- (c) Calcula la esperanza de X y la esperanza de Y
- (d) ¿Son X y Y variables aleatorias independientes?
- ④ Se fijan k rectas en el plano *en posición general* (es decir ningunas dos son paralelas y ningunas tres pasan por un solo punto). **Conjetura** una fórmula explícita para el número de regiones que se forman por las divisiones de estas rectas.
- ⑤ Genera (enuncia) dos resultados relacionados con la siguiente figura.



Continua →

⑥ Encuentra una ecuación diferencial que corresponde a la siguiente figura.



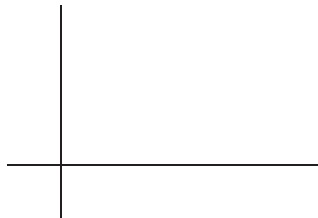
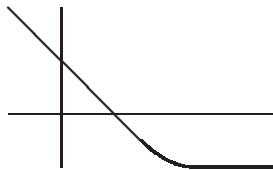
Examen de conocimientos

① C Calcula $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+1}{(n+1)^2}$.

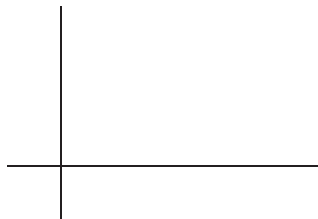
② C Indica la derivada de $x^2 + 1 + x^{-2}$.

③ P ¿Cuál es la probabilidad de que en tres volados consecutivos siempre sale sol?

④ C Dibuja (cualitativamente) la integral de



⑤ A Dibuja la gráfica de una función polinomial que se anula en el intervalo (0, 1).



⑥ P Al lanzar dos dados, ¿qué es más probable que salga, la suma 11 o la suma 12?

⑦ G ¿Cuál es el significado geométrico de multiplicar por la matriz $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ un punto $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$?

⑧ A ¿Cuáles de las siguientes términos expresa un número que termina en la cifra 6? (todas las variables son números naturales)

- (a) $n6$ (b) $a_t a_{t-1} \dots a_1 6$ (c) $10a+6$ (d) $10n - 6$

⑨ C Encuentra las soluciones de la ecuación diferencial: $y' = 2y$.

⑩ A ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?

(a) El determinante es un área (volumen) con signo.

(b) El determinante es lineal en cada fila.

(c) El determinante es no cero si y solo si la matriz es invertible.

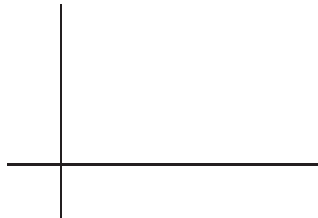
(d) Si el determinante es cero entonces la matriz tiene dos filas iguales.

⑪ A ¿Cuáles de las siguientes fórmulas expresa el área de un triángulo equilátero en función de su altura h ?

(a) πh^3 (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}h^2$ (c) $\frac{1}{\sqrt{3}}h^2$ $\sqrt{3}h^2 - h$

⑫ A Si los números impares se escriben como $2n+1$, ¿cómo se escriben los números que son divisible entre 4 pero no entre 8?

⑬ C Un cono de papel se llena bajo una llave (con flujo constante). Dibuja cualitativamente la gráfica de la altura del agua en el cono en función del tiempo.



⑭ C Calcula la parte imaginaria de $\frac{4+3i}{1+i}$.

⑮ A De los siguientes conjuntos uno no es un espacio vectorial. Indica cuál es y explica por qué no lo es.

(a) Las funciones continuas de los reales en los reales.

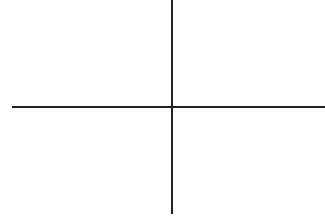
(b) Las funciones diferenciables de los reales en los reales.

(c) Las funciones continuas no constantes de los reales en los reales.

(d) Las funciones polinomiales que se anulan en el intervalo $(0, 1)$.

16 G Da la definición de un poliedro regular. Además contesta cuántos hay y cómo se llaman.

17 G Grafica la curva parametrizada $x = \sin t$, $y = 2 \cos t$.



18 P Si en tres lanzamientos de monedas (volados) se obtuvieron 2 soles, ¿cuál es la probabilidad de que el primer volado haya sido sol?

19 Dado el siguiente ejercicio, explica qué está mal en la respuesta indicada del alumno:

Ejercicio: Un aparato requiere de 10 componentes delicados, que son idénticos entre ellos. Cada uno de estos componentes tiene una probabilidad de 10% de resultar defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que el aparato salga defectuoso?

Respuesta del alumno: El aparato siempre será defectuoso, ya que 10 veces 10% es 100% y eso significa absoluta certeza.

20 G Explica brevemente el funcionamiento de una antena parabólica.
