



Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la
Universidad (EBAU)
Curso 2020 – 2021
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CCSS II

El examen está distribuido en tres bloques, cada uno con 3 ejercicios.

En total se debe contestar a 4 ejercicios, de dos maneras posibles: o bien se eligen dos bloques y se contesta a 2 de cada uno de ellos, o bien se contesta a 2 de un bloque y a 1 de cada bloque restante.

Para evitar confusiones, se recomienda consignar claramente en la primera página de las hojas de respuestas a qué cuatro ejercicios se responde en el examen.

Todos los ejercicios valen 2.5 puntos, y en la mayoría de ellos dicha puntuación se desglosa con más detalle.

Todas las respuestas deben ser debidamente justificadas.

Se permite el uso de calculadoras científicas siempre que no sean ni programables ni gráficas, y que no calculen integrales.

El **tiempo** disponible para resolver el examen es de **una hora y media**.

Bloque 1. Álgebra y Programación Lineal.

1.1.– Discute el siguiente sistema en función del parámetro a [1.25 puntos]:

$$\begin{cases} x + ay = 1 \\ 2x - ay + 2az = 5 \\ x + 3y - z = 0 \end{cases}$$

Resuelve el sistema si $a = 1$ [1.25 puntos].

1.2.– Consideramos la ecuación matricial

$$X^2 - X = 2I,$$

donde I es la matriz identidad.

(i) ¿Qué matrices de la forma $X = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ cumplen la ecuación? [2 puntos]

- (ii) ¿Se puede expresar en general la diferencia $X^2 - X$ como un producto de matrices? [0.25 puntos]
- (iii) Si X es una matriz cuadrada de orden n que cumple la ecuación, ¿cuál es su rango? [0.25 puntos]

1.3.— En el proceso de fabricación de cierta pintura se mezcla una cantidad x de polvo sintético con una cantidad y de polvo de un mineral. Se imponen las restricciones

$$\begin{array}{ll} x + 2y \leq 6 & \text{(para no rebasar un nivel de toxicidad en el proceso),} \\ 5x + 4y \leq 20 & \text{(para mantener la gama de color adecuada),} \\ y \leq x & \text{(para que la viscosidad no sea excesiva).} \end{array}$$

- (a) Dibuja en el plano la región factible de cantidades x e y que cumplen las restricciones. [0.75 puntos]
- (b) ¿Cuál es la máxima cantidad de polvo de mineral que podemos usar? [0.75 puntos]
- (c) ¿Cuál es la cantidad máxima posible de polvo ($x + y$) que permiten las restricciones, y cuánto incluye de cada tipo? [1 punto]

Bloque 2. Análisis.

2.1.— Nos preguntamos por las propiedades de una función de la forma

$$f(x) = \frac{x(x+b)}{x^2-1}.$$

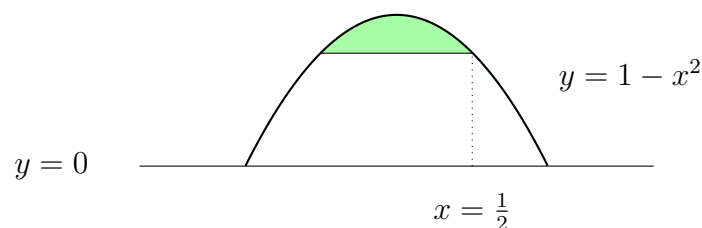
- (i) ¿Para qué valores de b su gráfica tiene una sola asíntota vertical? [1 punto]
- (ii) Estudia la existencia de extremos relativos de $f(x)$ si $b = -2$ [1.5 puntos].

2.2.— Queremos definir una función por trozos, de forma que quede definida en el intervalo $[-2, 2]$ según

$$f(x) = \begin{cases} 3 - 2x & \text{si } x \in [-2, a), \\ x + 4 & \text{si } x \in [a, b), \\ 5/x & \text{si } x \in [b, 2]. \end{cases}$$

Calcula los valores de a y b necesarios para que f sea continua [1.25 puntos], y representa la función gráficamente [1.25 puntos].

2.3.— Calcula el área de la región sombreada en la siguiente figura:



[2.5 puntos]

Bloque 3. Estadística y Probabilidad.

3.1.— Jorge y Laura juegan con dados. Los dados son equilibrados y, como es habitual, las caras están numeradas del 1 al 6. Jorge echa un dado, y a continuación Laura echa otro. Laura gana si la diferencia entre los dos resultados obtenidos es (en valor absoluto) mayor que 1.

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de ganar de Laura? [1.25 puntos]
- (b) Si han jugado y ha ganado Laura, ¿cuál es la probabilidad de que Jorge haya sacado un 6? [1.25 puntos]

3.2.— Una bodega de Rioja elabora vinos blancos, de crianza y reservas de gran calidad. Su producción consiste en un 35 % de vino blanco, un 40 % de vino de crianza y un 25 % de reservas. Aunque tiene mucho cuidado en la selección de los corchos, la probabilidad de que alguna botella se estropee por razón de un corcho inadecuado es del 5 % para el vino blanco, 4 % para el crianza y 2 % para el reserva.

- (i) Se elige una botella de la bodega al azar, ¿cuál es la probabilidad de que el vino esté estropeado? [1.75 puntos]
- (ii) Hemos elegido una botella de vino tinto al azar (crianza o reserva), ¿cuál es la probabilidad de que el vino NO esté estropeado? [0.75 puntos]

3.3.— Una máquina produce bolas de billar, y sabemos que su peso sigue una distribución normal con una desviación típica de 20 gr.

- (a) Si el peso medio de las bolas fuese 165 gr, ¿cuál sería la probabilidad de que el peso promedio de 100 bolas superase los 168 gr? [1.25 puntos]
- (b) El promedio en una muestra de 100 bolas es de 165 gr. Determina un intervalo con el 95 % de confianza para la media del peso de las bolas que produce la máquina [1.25 puntos].

Tabla de la distribución normal estándar:

z	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56360	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997
4.0	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998