

PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO DI “ELEMENTI DI MATEMATICA” PER IL CORSO DI LAUREA IN FARMACIA (PER TUTTI GLI STUDENTI, SIA QUELLI DELL’ANNO ACCADEMICO 2025/2026 SIA PER QUELLI DEGLI ANNI ACCADEMICI PRECEDENTI) con riferimento alle lezioni dell’anno accademico 2025/2026

(P.S.: FARE ATTENZIONE ANCHE IN PARTICOLARE, OLTRE AL RESTO, AGLI ESERCIZI SULLA CIRCONFERENZA E SULLA PARABOLA DELLE PARTI 1 E 2 E AGLI ESERCIZI SULLO STUDIO DI FUNZIONI DELLA PARTE 2, CON ULTERIORE PARTICOLARE RIFERIMENTO ALL’ESERCIZIO SULLA FUNZIONE $f(x)=x^2/(1-x)$ DI CUI A PAG. 18, 19 E 20 DELL’ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE DELLA PARTE 2)

Lezione del 16 settembre 2025

Argomenti della lezione. Da "Parte 1, Testo adottato": da pag. 1 a pag. 25 comprese.

Definizione e significato geometrico delle funzioni trigonometriche elementari seno, coseno, tangente e cotangente, con dimostrazione grafica con i triangoli simili. Identità fondamentale della trigonometria con dimostrazione e dimostrazione dell'equazione della circonferenza goniometrica o trigonometrica usando il teorema di Pitagora.

Distanza fra due punti (con dimostrazione grafica) e formula di sottrazione del coseno con dimostrazione grafica sul I Quadrante DA SAPERE MOLTO BENE. Enunciato delle formule di addizione del coseno, di addizione del seno e di sottrazione del seno (le dimostrazioni sono lasciate

per esercizio: da ora in poi, quando dico che una cosa è "lasciata per esercizio", intendo che quella cosa va fatta COME SE FOSSE SCRITTA SULL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E NON SUL "TESTO ADOTTATO").

Seno, coseno, tangente e cotangente dell'angolo opposto ($-\alpha$): il coseno è una funzione pari, seno, tangente e cotangente sono funzioni dispari, con dimostrazione grafica.

Valori fondamentali del seno, coseno, tangente e cotangente di 360° , 0° , 90° , 180° , 270° , 45° , 30° con dimostrazione grafica; di 60° (la dimostrazione è lasciata per esercizio).

Le funzioni seno e coseno assumono valori compresi tra -1 ed 1 (si vede graficamente ad occhio con la circonferenza goniometrica).

Quello che c'è da pag. 1 a pag. 25 di "Parte 1, Testo adottato" e che non è qui espressamente nominato VIENE LASCIATO PER CASA COME ESERCIZIO, COME SE FOSSE SCRITTO SULL'ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE.

Lezione del 19 settembre 2025

Argomenti della lezione. Da "Parte 1, Testo adottato": da pag. 25 a pag. 46. Pag. 25: riepilogo di alcuni valori fondamentali del seno, coseno, tangente e cotangente. Pag. 26: Calcolo di $\cos 15^\circ$, $\sin 15^\circ$, $\cos 75^\circ$ e $\sin 75^\circ$ rispettivamente con le formule di sottrazione del coseno, sottrazione del seno, addizione del coseno e addizione del seno. Pag. 26: Formule di duplicazione del seno e del coseno. Pag. 29: enunciato del testo di un esercizio che riguarda i legami tra la lunghezza di un cateto, il coseno dell'angolo adiacente e il seno dell'angolo opposto. Pag. 32 e 33: esercizio nei dettagli: **CALCOLARE LA DISTANZA TRA DUE PUNTI INACCESSIBILI** (è una applicazione su a che cosa serve la trigonometria!). Pag. 34 e 35: Equazione della retta con dimostrazione e collegamento profondo con la trigonometria nel caso della retta obliqua. Pag. 36: esercizio: scrivere l'equazione della retta passante per due punti dati. Pag. 37, 38 e 39: rette parallele e perpendicolari con dimostrazione. Da pag. 43 a pag. 46: Esercizi su disequazioni goniometriche.

Quello che c'è da pag. 25 a pag. 46 di "Parte 1, Testo adottato" e che non è qui espressamente nominato **VIENE LASCIATO PER CASA COME ESERCIZIO, COME SE FOSSE SCRITTO SULL'ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE. PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLA PARTE 1 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" DELLA PARTE 1.**

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

Lezione del 23 settembre 2025

Argomenti della lezione. Da "Parte 1, Testo adottato": Disequazioni trigonometriche a pag. 47, 48 e 49. Da pag. 52 a pag. 55: Equazione della circonferenza COME LUOGO GEOMETRICO ED EQUIVALENZA CON QUELLA CLASSICA (con dimostrazione). Da pag. 56 a pag. 60: Equazione della parabola COME LUOGO GEOMETRICO ED EQUIVALENZA CON QUELLA CLASSICA (con dimostrazione). Da pag. 61 a pag. 67: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO (con dimostrazione). Pag. 70 e 71: Esercizio su una disequazione fratta. Da pag. 74 a pag. 77: Valore assoluto: definizione e principali proprietà. Da "Parte 1, eserciziario di ispirazione": Esercizio a pag. 69 su una disequazione con il valore assoluto.

Quello che c'è da pag. 47 a pag. 77 di "Parte 1, Testo adottato" e che non è qui espressamente nominato VIENE LASCIATO PER CASA COME ESERCIZIO, COME SE FOSSE SCRITTO SULL'ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE. PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLA PARTE 1 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" DELLA PARTE 1.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

Lezione del 26 settembre 2025

Da "Parte 1, Eserciziario di ispirazione": pag. 70: esercizio su una disequazione con due valori assoluti.

Da "Parte 1, Testo adottato. Da pag. 81 a pag. 100: Potenze e principali proprietà. Logaritmi e principali proprietà; formula del cambio di base. Esercizi su potenze (dis)equazioni esponenziali e logaritmiche (proprietà fondamentali delle potenze pag. 84 - disuguaglianze a base fissa ed esponente variabile e disuguaglianze a base variabile es esponente fisso pag. 85 - esempi/esercizi n. 6, 7, 1, 2 pag. 90 - definizione di logaritmo ed esempio del pH p. 91 - proprietà fondamentali del logaritmo e formula del cambio di base p. 92).

Da "Parte 1, Eserciziario di ispirazione": pag. 71: esercizi sulla formula del cambio di base nei logaritmi.

Da "Parte 1, Testo adottato": Richiamo alle due proprietà fondamentali alla terza e quarta riga di pag. 95 (N. B.: queste due proprietà vogliono dire che "LE FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMO SONO UNA LA FUNZIONE INVERSA DELL'ALTRA"), esercizio su equazioni e disequazioni esponenziali a pag. 98 e 99, grafici delle funzioni esponenziale e logaritmo a pag. 99, esercizio su una equazione e una disequazione logaritmica a pag. 100.

Quello che c'è da pag. 81 a pag. 100 di "Parte 1, Testo adottato" e che non è qui espressamente nominato VIENE LASCIATO PER CASA COME ESERCIZIO, COME SE FOSSE SCRITTO SULL'ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE. PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLA PARTE 1 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" DELLA PARTE 1.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

LEZIONE DEL 30 SETTEMBRE 2025

Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 1 a pag. 32: Presentazione dei concetti di funzione e di successione ed esempi. Richiamo al diagramma a frecce per vedere la differenza tra funzioni e corrispondenze o relazioni (vedi anche "Parte 2, complementi sulle funzioni iniettive e suriettive", da pag. 566 all'inizio di pag. 567). Introduzione alla definizione di limite ed esempi. Esercizi sui limiti l1 ed l2 a pag. 20 di tipo "sostituzione della x", esercizi l5 e l6 a pag. 21. esercizio l7 a pag. 22, esercizi l8 e l9 a pag. 23, esercizi l12, l13 ed l14 a pag. 24, esercizi L1 a pag. 25 con l'equazione di secondo grado, L2 a pag. 26, L3 a pag. 27, L4 a pag. 28. Continuità (vedi pag. 30, 31 e 32).

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le (eventuali) parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1 E 2 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1 E 2.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

LEZIONE DEL 3 OTTOBRE 2025

Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 33 a pag. 66. Concetto di derivabilità e SIGNIFICATO GEOMETRICO (IMPORTANTISSIMO). EQUAZIONE DELLA RETTA TANGENTE (che si ottiene attraverso l'equazione del fascio di rette). Derivabilità implica continuità (senza dimostrazione), ma non è vero il viceversa, con esempio grafico. Derivazione di una funzione costante (dimostrazione lasciata come esercizio), della funzione identità (con dimostrazione) e della funzione elevamento al quadrato (con dimostrazione). Regole di derivazione (le dimostrazioni sono lasciate come esercizio). Esercizi sulle derivate a pag. 46 n. 1 e 2. Teorema de l'Hopital. Esercizio L1 a pag. 48 sul teorema de l'Hopital. Studio di funzione in generale: massimi e minimi assoluti e relativi, test di monotonia, concavità, convessità e flessi, asintoti orizzontali, verticali e obliqui, usati per presentare l'esercizio consistente nello studio completo della funzione $f(x)=x^2/(x+2)$.

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le (eventuali) parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1 E 2 E/O DALL'

"ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1 E 2.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

LEZIONE DEL 7 OTTOBRE 2025

Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 67 a pag. 101. Funzioni suriettive e non suriettive, codominio, funzioni iniettive e non iniettive (con richiamo a "Parte 2, complementi sulle funzioni iniettive e suriettive", pag. 567, 568, 569), funzioni biiettive e funzione inversa. Funzioni crescenti, non decrescenti, decrescenti, non crescenti, costanti a pag. 72 (in realtà questi concetti erano stati dati nella lezione del 3 ottobre 2025). Fine pag. 72 e prima metà di pag. 73: una funzione strettamente crescente (o strettamente decrescente) è iniettiva (la dimostrazione è lasciata per esercizio. Esercizio lasciato per casa: esistono funzioni biiettive che non sono né strettamente crescenti né strettamente decrescenti). Pag. 74: teorema dei valori intermedi per funzioni CONTINUE definite in un intervallo o semiretta o tutta la retta reale (IMPORTANTISSIMO!). Da pag. 75 a pag. 81: Costruzione delle funzioni radice quadrata, radice cubica, radice di ordine pari, radice di ordine dispari e del grafico della funzione inversa (IMPORTANTE). Funzioni potenza ed esponenziale e logaritmo come studio di funzione (confronta anche Parte 1). (N. B.: Le DIMOSTRAZIONI a pagina 85, 86, 87, 88 sulla positività e crescita (o

decrescenza) della funzione esponenziale (a seconda della base) e dei suoi limiti al tendere di x a $+\infty$ ed a $-\infty$ sono FACOLTATIVE. OVVIAMENTE I RISPETTIVI ENUNCIATI NON SONO FACOLTATIVI, E SI DEVONO SAPERE MOLTO BENE!! Confronta anche i disegni a pag. 97 e 98 di "Parte 2, testo adottato" e a pag. 99 di "Parte 1, testo adottato"). Numero di Nepero e relativi limiti notevoli a pag. 91: IMPORTANTI. PROPRIETA' FONDAMENTALE CHE L'ESPOENZIALE E IL LOGARITMO SONO L'UNA LA FUNZIONE INVERSA DELL'ALTRA a pag. 91: MOLTO IMPORTANTE. Limiti notevoli sull'esponenziale e sul logaritmo a pag. 93 (solo enunciato, per ora): IMPORTANTI. Derivata della funzione esponenziale a pag. 94: IMPORTANTE. GRAFICI DELLE FUNZIONI ESPONENZIALE E LOGARITMO A PAG. 97 E 98 CON RELATIVE SPIEGAZIONI: IMPORTANTISSIMO. DERIVATA DEL LOGARITMO A PAG. 99: IMPORTANTE.

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1 E 2 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1 E 2.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

--

LEZIONE DEL 10 OTTOBRE 2025

Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 104 a pag. 112: studio completo della funzione $f(x) = x \ln(x)$ con particolare riferimento ANCHE all'iniettività, suriettività, codominio, funzioni inverse; Funzioni composte ed esempi (e non commutatività); teorema di derivazione delle funzioni composte (solo enunciato); esempi ed esercizi. Pag. 113 e 114: derivata della funzione x^b , con b fissato numero reale qualsiasi (ed $x > 0$ variabile) e, come caso particolare, derivate delle funzioni radice quadrata e radice cubica (la dimostrazione è lasciata per casa come esercizio). Esercizi (nei dettagli) LN1) ed LN3) a pag. 115, LQN (limite quasi notevole, che viene 1) a pag. 116, L5) a pag. 117, L7) ed L8) a pag. 118, L9) a pag. 119.

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1 E 2 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1 E 2.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

--

LEZIONE DEL 14 OTTOBRE 2025

Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 123 a pag. 129: studio completo di due funzioni. Da "Parte 2, eserciziario di ispirazione", pag. 21, 22, 23 e 24: esercizi sulla derivazione delle funzioni composte (derivata del logaritmo di funzione, derivata della potenza di funzione, derivata della potenza del

logaritmo). Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 146 a pag. 156: le inverse delle funzioni trigonometriche, cioè la definizione e le costruzione delle funzioni arcoseno, arcocoseno, arcotangente e arcocotangente.

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le (eventuali) parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1 E 2 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1 E 2.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

LEZIONE DEL 17 OTTOBRE 2025

Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 157 a pag. 160: Limiti notevoli con il seno, il coseno e la tangente, con dimostrazioni. Da "Parte 2, testo adottato": da pag. 161 a pag. 164: Derivate del seno, del coseno, della tangente e della cotangente (con dimostrazioni, molto importanti). Pag. 165: esercizio sui limiti con de l'Hopital e con le funzioni trigonometriche. Da pag. 166 a pag. 178: seno, coseno, tangente e cotangente come studi di funzioni (lasciato per casa come esercizio). Derivazione delle funzioni inverse (BENE a pag. 179 e cenno a pag. 180). Pag. 181, 182 e 183: derivata dell'arcotangente, BENE (le derivate dell'arccoseno, arcocoseno ed arcocotangente sono facoltative). Da pag. 195 a pag. 199: Esempio/esercizio della parabola come studio completo di funzione (MOLTO BENE), CON PARTICOLARE ATTENZIONE AL CALCOLO DEL CODOMINIO (SIA A MANO SIA CON IL TEOREMA DEI VALORI INTERMEDI) E AL CALCOLO DELLE FUNZIONI INVERSE DEI RISPETTIVI "RAMI".

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1 E 2 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1 E 2.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

LEZIONE DEL 21 OTTOBRE 2025

Da "Parte 3, Testo adottato": Introduzione agli integrali (pag. 2), integrale alla Riemann, significato geometrico e classi di funzioni integrabili (da pag. 3 a pag. 5), teorema di Torricelli-Barrow e formula fondamentale del Calcolo Integrale (pag. 6), integrale indefinito e integrali immediati (da pag. 7 a pag. 10), integrali quasi immediati "logaritmici" (pag. 10; la prova a pag. 11 è lasciata come esercizio), integrali quasi immediati generali (pag. 12, 13 e 14: è lasciato come esercizio).

Da "Parte 3, eserciziario di ispirazione": integrali quasi immediati generali: da pag. 3 a pag. 5: regola generale ed esercizi I8 e I10.

Da "Parte 3, testo adottato": integrazione per parti: regola generale ed esempi/esercizi nei dettagli (pag. 15, 16 e 17).

Da "Parte 3, eserciziario di ispirazione": esercizio in.p.1 a pag. 12
sull'integrazione per parti nei dettagli.

Da "Parte 3, testo adottato": integrazione per sostituzione (da pag. 18 a
pag. 21): tecnica usata ed esercizi I5 e I6 a pag. 21.

**CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE
VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO**, tranne le eventuali
parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo
adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO
ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL
"TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1, 2 E 3 E/O DALL'
"ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI"
DELLE PARTI 1, 2 E 3.

N.B.: PARTE 1=PARTE OFA, CHE COMUNQUE, IN SEDE DI
ESAME, E' O B B L I G A T O R I A SIA PER CHI PASSA LA PARTE
DI MATEMATICA DEL TEST DEL TOLC-F CON UNA VOTAZIONE
ALMENO SUFFICIENTE SIA PER CHI NON LO PASSA.

LEZIONE DEL 28 OTTOBRE 2025

Da "Parte 3, testo adottato", pag. 22: Integrale indefinito di $e^{-x}dx$ (viene $-e^{-x}+c$, IMPORTANTISSIMO), svolto SIA COME INTEGRALE QUASI IMMEDIATO SIA PER SOSTITUZIONE.

Da "Parte 3, eserciziario di ispirazione": esercizio $I_{in,S,5}$ a pag. 25 e 26, svolto SIA COME INTEGRALE QUASI IMMEDIATO SIA PER SOSTITUZIONE, CON RELATIVO COLLEGAMENTO MOLTO PROFONDO.

Da "Parte 3, testo adottato", pag. 26: The probability integral e significato geometrico, con spiegazione di quello che si intende per integrale generalizzato o improprio. Pag. 27, fattoriali: ripassare a casa. Da pag. 28 a pag. 32: della funzione Gamma, bisogna sapere (almeno) che è una generalizzazione del fattoriale e che è una significativa applicazione dell'integrale alla Probabilità e Statistica. IL RESTO SULLA FUNZIONE GAMMA E' FACOLTATIVO. Da pag. 33 a pag. 37: Esempio del tiro al bersaglio (CERTAMENTE SI') con i concetti di FREQUENZA ASSOLUTA E RELATIVA. Da pag. 40 a pag. 47: La distribuzione Gaussiana o normale (SI', A GRANDI LINEE).

Concetti di media, mediana, moda e frequenza assoluta e relativa introdotti attraverso i seguenti esempi (con riferimento a "Parte 4, testo adottato", da pag. 1 a pag. 13) :

1, 1, 3, 4, 6

la frequenza assoluta di 1 è 2

la frequenza assoluta di 3 è 1

la frequenza relativa di 3 è $1/5$

la frequenza relativa di 1 è $2/5 = \text{freq assoluta di 1} / \text{numero totale dei dati} = 2/5$

la freq rel di 6 = $1/5$

la moda : è il dato che si ripete più spesso, cioè il dato che ha frequenza maggiore:

1 1 3 4 6 la moda è 1

1 1 3 3 6 Moda: ci sono due mode. I dati che hanno maggiore frequenza sono 1 e 3 : quindi le 2 mode sono 1 e 3

1 2 3 4 5 nessuna moda (perché non c'è nessun dato che ha maggiore frequenza degli altri)

1 1 3 4 6 : la media è il rapporto tra la somma dei numeri e il numero totale dei dati (media aritmetica):viene 3, cioè $15/5$ 15 è la somma dei numeri, mentre 5 è il numero totale dei dati

4, 4, 5, 1, 2, 3 : parliamo ora di MEDIANA

In questo caso, bisogna disporre i dati in ordine crescente, OGNI VOLTA CHE SI PARLA DI MEDIANA

Quindi scriveremo 1,2,3,4,4,5

La MEDIANA sarà la media aritmetica dei dati centrali, se il numero dei dati è pari; sarà il dato centrale, se il numero dei dati è dispari: nel nostro caso, i dati centrali sono 3 e 4, e la mediana è $(3+4)/2=7/2=3,5$. QUINDI, N O N LA MEDIA ARITMETICA DI TUTTI I DATI!

E la mediana tra 4,4,1,2,3? NON E' 1! Dobbiamo mettere i dati in ordine crescente: 1,2,3,4,4: chi è allora la vera mediana? E' il valore di mezzo, che è 3. E la moda? 4, perché si ripete più spesso. E la frequenza assoluta del 4? viene 2. E quella relativa? $2/5$

Media: si prendono tutti gli elementi, si fa la somma e si divide per il numero totale degli elementi

media $(4+4+1+2+3)/5=14/5$

N.B.: Sono facoltativi la frequenza percentuale, lo scarto quadratico medio o deviazione standard, la varianza, la devianza, la covarianza, la codevianza, il coefficiente di correlazione e la retta di regressione.

Da "Parte 4, testo adottato", pag. 15, 16 e 17: INTRODUZIONE AL CONCETTO DI PROBABILITA' CON L'ESEMPIO DEL LANCIO DI DUE DADI DISTINTI, CON COLLEGAMENTO MOLTO PROFONDO FRA PROBABILITA' E FREQUENZA RELATIVA (MOLTO BENE); pag. 21 e 22: definizioni di PROBABILITA' CONDIZIONATA e di INDIPENDENZA TRA DUE EVENTI (N.B.: un evento è identificato con un insieme).

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le parti facoltative.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1, 2, 3 e 4 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1, 2, 3 E 4.

LEZIONE DEL 31 OTTOBRE 2025

Da "Parte 4, testo adottato": esercizi sulla probabilità condizionata e sulle estrazioni con e senza reimbussolamento da pag. 27 a pag. 30; introduzione al Calcolo Combinatorio, problema dei ragazzi e delle sedie e disposizioni semplici da pag. 35 a pag. 38; disposizioni con ripetizioni ed esempio da pag. 40 a pag. 42; permutazioni con e senza ripetizioni da pag. 42 a pag. 45. Parte 4: dispense a parte sugli anagrammi della parola "ROMA" e sugli esempi/esercizi sugli anagrammi.

Da "Parte 4, testo adottato": combinazioni semplici e con ripetizioni con esempio (pag. 51, 52 e 53 senza dimostrazioni). Esempio seguente:

Combinazioni semplici di 4 oggetti (1,2,3,4) in 2 posti. L'ordine NON conta, e non ci sono ripetizioni.

11 no!

12

13

14

21 no, perché c'è 12 e l'ordine NON conta

22 no

23

24

31 no 32 no 33 no

34

Totale: 12, 13, 14, 23, 24, 34 sono 6. FORMULA: $n!/(k! (n-k)!)$

Infatti: $n=4$, $k=2$

$$4!/(2! 2!) = 24/(2 \times 2) = 24/4 = 6$$

Combinazioni con ripetizioni di 4 oggetti (1,2,3,4) in 2 posti. L'ordine NON conta, e ci sono ripetizioni. Dunque, ai 6 elementi trovati nel caso precedente (12, 13, 14, 23, 24, 34) dobbiamo aggiungere i casi dove compaiono (almeno) 2 cifre uguali, quindi anche 11, 22, 33, 44, e quindi questa volta i casi totali sono 10. Ma DA DOVE SBUCA QUESTO 10?

FORMULA: $(n+k-1)!/(k! (n-1)!)$

Infatti: $n=4, k=2$

$$5!/(2! 3!) = 120/(2 \times 6) = 120/12 = 10$$

Da "Parte 4, testo adottato", pag. 59: SCHEMA DI RICAPITOLAZIONE DEL CALCOLO COMBINATORIO (IMPORTANTISSIMO)

CIO' CHE NON VIENE FATTO ESPPLICITAMENTE A LEZIONE VIENE LASCIATO A CASA COME ESERCIZIO, tranne le eventuali parti facoltative. CIO' CHE NON E' ESPPLICITAMENTE NOMINATO SUL CALCOLO COMBINATORIO: LEGGERE.

Da "Parte 4, eserciziario di ispirazione": ESERCIZI TEST SUL CALCOLO COMBINATORIO a pag. 32, 33, 36 e 37.

PER CASA: Esercitarsi su questi argomenti con esercizi, sia dal "Testo adottato" sia dall' "Eserciziario di ispirazione".

PER CASA: ALLENARSI A FARE QUALCHE ESERCIZIO, TRATTO ANCHE DALLE PAGINE NON ESPRESSAMENTE NOMINATE DEL "TESTO ADOTTATO" DELLE PARTI 1, 2, 3 e 4 E/O DALL' "ESERCIZIARIO DI ISPIRAZIONE" E/O DAI "COMPLEMENTI" DELLE PARTI 1, 2, 3 E 4.

