

Scuola Estiva di Matematica
per i Docenti della scuola secondaria di secondo grado

Napoli, 17 - 20 luglio 2018

Istituto Denza - Discesa Coroglio, 9 Napoli



Probabilità & Statistica



**Il valore didattico dello scritto in matematica e il ruolo delle prove nazionali:
INVALSI ed ESAMI di STATO**

**INVALSI – Prova di Matematica
Classe seconda – Scuola secondaria di II grado**

Prof. Siculo Francesco

La “zara”

*«Quando si parte il gioco de la zara,
colui che perde si riman dolente,
repetendo le volte, e tristo impara».*



*Rappresentazione del VI Canto del Purgatorio.
1490 circa Sandro Botticelli.*

I giochi d’azzardo, il cui esito non dipende dall’abilità del giocatore ma esclusivamente dalla fortuna e della cui **pericolosità** e **dannosità** dovremmo esserne tutti consapevoli.

Probabilità e Statistica

Le cenerentole della matematica

Se esaminiamo le recenti indicazioni, nazionali e internazionali, per l'insegnamento della matematica nei vari livelli scolastici, compare, alla pari di aritmetica, geometria e algebra, un'area che si riferisce a **probabilità e statistica**.

Ormai da più parti si sostiene che nella società dell'informazione la *probabilità* e la *statistica* sono fondamentali nella vita quotidiana di ogni cittadino.

Nei documenti dell'U.E. :

“Oggi non è possibile leggere e interpretare criticamente la realtà e quindi formulare ragionevoli previsioni sull'andamento di fatti incerti, prescindendo da considerazioni probabilistiche e statistiche.”

Ma quel che è scritto sulla carta trova una pratica applicazione nell'insegnamento reale nelle nostre scuole?

criticità

L'insegnamento della Statistica e della Probabilità in Italia incontra ancora molte **difficoltà e resistenze** per vari motivi:

1. Gli insegnamenti universitari della statistica e della probabilità per la formazione degli insegnanti non sono molto diffusi sul territorio nazionale.
2. Non sono state realizzate recentemente azioni globali per l'aggiornamento o la formazione degli insegnanti in servizio al momento dell'introduzione dei nuovi contenuti.
3. Pur esistendo in rete delle proposte di ottimo livello presentate da gruppi di lavoro sulla didattica della matematica, il loro impatto appare ancora limitato.

GALLERIA MATEMATICA

I risultati di apprendimento a conclusione del primo biennio dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali



I risultati di apprendimento comuni alle Indicazioni Nazionali per i Licei e alle Linee Guida per gli Istituti Tecnici e Professionali sono stati selezionati nell'ambito di un progetto nazionale promosso dalla Direzione Generale per gli Ordinamenti Scolastici e per l'Autonomia Scolastica del MIUR che ha coinvolto numerosi docenti.

Statistica

Le medie
e la disuguaglianza
$$\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$$

Probabilità

La probabilità è
un numero compreso
tra 0 e 1

Bruno de Finetti: un matematico che “vedeva lontano”



1965

“liberare
l'Italia dal
morbido della
trinomite”

La matematica nelle scuole è quasi sempre insegnata male

Ci si sofferma sulle minuzie più complicate e astruse mentre si trascurano le cose importanti - Tutti i docenti d'accordo sulla necessità di modificare la prova scritta nell'esame per la maturità scientifica

Gli studiosi, che scoraggiati si rendevano conto della difficoltà di liberare l'Italia, appresero con sollievo dai colleghi francesi il successo da essi conseguito con l'arma del ridicolo, consistente anzitutto nel designare col nome di «trinomite», e di bollarla pubblicamente, una tra le più vistose forme di cretinismo scolastico.

Si tratta del morbo che affligge quello che i programmi chiamano «insegnamento della matematica» nel Liceo scientifico, ma che i matematici considerano un vilipendio e una mistificazione parodistica della loro materia. In questa scuola infatti — che dovrebbe aprire le intelligenze alla comprensione della matematica e delle scienze — avviene che, ai difetti dell'insegnamento tradizionale (il soffermarsi su banali minuzie

sione, ad interpretarne l'orientamento e a intraprendere questa salutare battaglia, anche usando forme e termini che gli altri non sono tenuti a sottoscrivere e approvare.

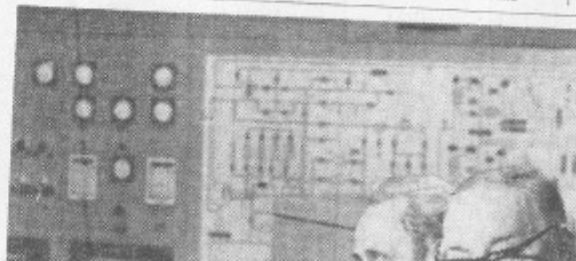
Avanti col ridicolo! Quando gli studenti del Liceo scientifico si sentiranno di leggere dagli amici del classico e degli Istituti tecnici come tartinvillucci affetti da trinomite; quando i professori se ne vergogneranno di fronte ai loro scolari; gli autori di libri di testo di fronte ai lettori; quando sorgesse il dubbio che i prossimi temi scritti non daranno adito a cavarsela con mezzucci, la cui conoscenza a spese del resto sarebbe allora per gli allievi un disastro invece che un talismano; quando gli estensori dei temi ministeriali si sentiranno ridicoli e

gnamento faticoso, inutile e diseducativo.

Fortunatamente nella suddetta riunione, oltre al compito di estirpare qualche stortura tipo trinomite, è stato anche affrontato (e con notevoli progressi) il più ampio problema di un organico rinnovamento di criteri e programmi per l'insegnamento della matematica. C'è un'effervescenza di idee interessanti dappertutto nel mondo, e occorre naturalmente vagliar-

ne con attenzione pregi e difetti. Un abbozzo di programma prospettato per la Francia (come possibile meta per il 1975), saggiamente innovatore ma alieno da estremismi preconcetti e pericolosi, potrebbe esser preso come base per lo studio di quell'analoga riforma, certo non meno indispensabile e indifferibile nel nostro Paese.

prof. Bruno de Finetti
Ordinario di calcolo delle probabilità dell'Università di Roma



de Finetti: l'impegno nel campo educativo

“insegnare più per problemi, su esempi, anziché per metodi.”

Agli interessi di natura strettamente matematica, de Finetti accosta pure, fin dai primi anni Sessanta, una spiccata sensibilità per le problematiche dell'insegnamento e un **forte impegno nel campo educativo**:

nel **1962** istituisce infatti a Roma **le prime gare matematiche** fra studenti, 'imitando' l'esperienza avviata da Giovanni Prodi a Trieste, e attiva cicli di seminari su temi di didattica.

Nel **1966-67** partecipa ai due convegni che si svolgono a **Frascati**, mirati ad elaborare una bozza di programmi per il primo biennio della scuola secondaria superiore e per il triennio di quelle liceali.

Il pensiero di de Finetti in relazione alle problematiche didattiche è delineato con grande lucidità in più di una cinquantina di articoli, molti dei quali pubblicati sulla rivista *Periodico di matematiche*, che si affiancano ai volumi *Matematica logico intuitiva* (1959) e *Il “saper vedere” in matematica* (1967).

de Finetti e la valutazione in matematica (1967)

“Una prova articolata su numerose domande permette evidentemente un giudizio più valido, più globale, meno aleatorio....

*...per dare **un valore oggettivo** al punteggio della prova scritta di matematica si potrebbe adottare il metodo delle risposte fisse (dei Questionari o Quiz).*

...In Italia siamo lungi dall’essere maturi per l’adozione di tali sistemi, ma sarebbe bene che si cominciasse a studiare l’argomento e fare seriamente degli esperimenti.”

Valutazioni più oggettive: da una decina d’anni l’**INVALSI** organizza una “Rilevazione degli apprendimenti”, mediante prove standardizzate.

...il lento pede matematico

1976

56

Luglio 1976 - Quarto Problema

11..

1976: QUARTO PROBLEMA

SI DIMOSTRI CHE

$$\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k+1} + \binom{n}{k}$$

2001

6. Dimostrare che si ha:

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$$

dove n, k sono numeri naturali qualsiasi, con $n > k > 0$.

8. Una classe è composta da 12 ragazzi e 4 ragazze. Tra i sedici allievi se ne scelgono 3 a caso: qual è la probabilità che essi siano tutti maschi?

1999-2000

Sessione ordinaria

ESAME di STATO di LICEO SCIENTIFICO

Corso di Ordinamento

Il candidato chiarisca, infine, il significato di $n!$ (fattoriale di n) e il suo legame con i coefficienti binomiali.

Corso Sperimentale - P.N.I.

Calcoli infine la probabilità che lanciando un dado cinque volte, esca per tre volte lo stesso numero.



IL QUADRO DI RIFERIMENTO DELLE PROVE DI MATEMATICA DEL SISTEMA NAZIONALE DI VALUTAZIONE

Il QdR esplicita i principali punti di riferimento concettuali, i collegamenti con le indicazioni di legge, le idee chiave che guidano la progettazione delle prove.

Dati e Previsioni

La seguente tabella riporta, affiancati, i traguardi dei diversi livelli scolari allo scopo di mostrarne la forte continuità.

STATISTICA

PROBABILITA'

Traguardi al termine della Scuola Primaria	Traguardi al termine della Scuola Secondaria di Primo Grado	Traguardi per la classe seconda della Scuola Secondaria di Secondo Grado
5. Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici). Ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici.	3. Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.	3. Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati, anche calcolando indici, per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.
6. Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza.	10. Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ecc.) si orienta con valutazioni di probabilità.	12. Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.

**INVALSI-Servizio Nazionale di Valutazione
a.s. 2011/12**

**Prova di Matematica
Classe seconda – Scuola secondaria di II grado**

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente

Ambito	Numero di domande	Numero di Item ²
Numeri	12	17
Spazio figure	8	12
Dati e previsioni	5	14
Relazioni e funzioni	5	11
Totale	30	54

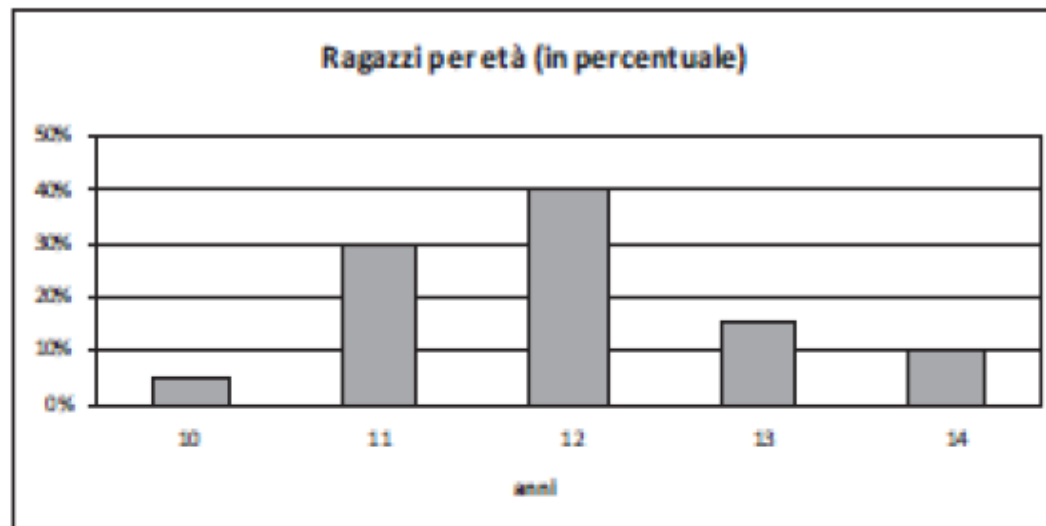
PROCESSO PREVALENTE

Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.

Indicazioni nazionali e linee guida

*Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.
Operare con distribuzioni di frequenze.
Dati, loro organizzazione e rappresentazione.
Distribuzioni delle frequenze e principali rappresentazioni grafiche*

- D4. Un gruppo di boyscout è formato da ragazzi di età compresa tra i 10 e i 14 anni. La distribuzione delle frequenze percentuali delle età è riportata nel diagramma seguente:



Sulla base dei dati riportati nel diagramma, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Più dell'80% dei ragazzi ha meno di 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Meno del 70% dei ragazzi ha più di 11 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	La percentuale di ragazzi che hanno 12 o 14 anni è uguale alla percentuale di ragazzi che hanno 10 o 11 o 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per rispondere correttamente, sono richieste due abilità:

- a) saper leggere un diagramma a barre che rappresenta una distribuzione di percentuali;
b) comprendere il testo, con particolare riferimento all'uso dei connettivi logici e del linguaggio statistico.

Risposta corretta:

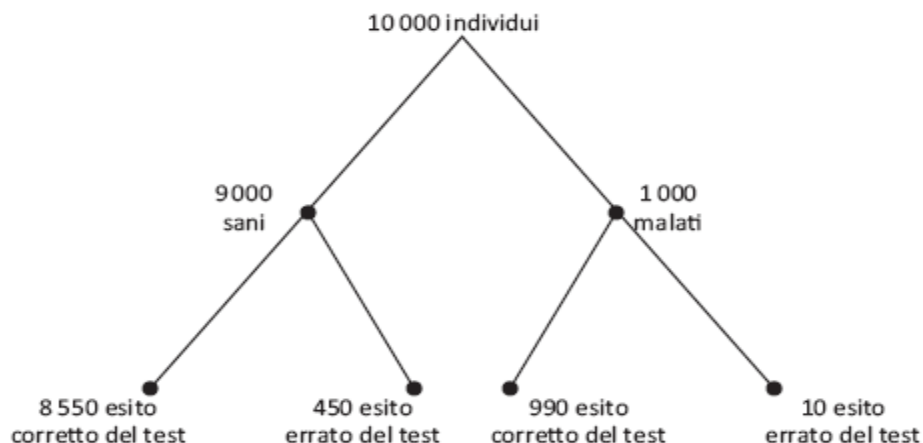
a) F ; b) V ; c) V

RISULTATI DEL CAMPIONE

	V	F	Non risponde
D4a	20,9	78,3	0,6
D4b	79,5	19,6	0,7
D4c	67,6	31,2	1,0

D6. Si sa che in una popolazione di 10 000 individui il 10% è affetto da una malattia, mentre il 90% è sano.

Il test che diagnostica la presenza della malattia è affidabile solo parzialmente: nel 5% dei casi rileva la malattia su un individuo sano e nell' 1% dei casi non rileva la malattia su un individuo malato. Il diagramma seguente riassume la situazione:



a. Utilizzando i dati del diagramma ad albero, completa la seguente tabella.

	Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale
Sani	450
Malati
Totale	9 540	10 000

b. Qual è la probabilità che l'esito del test sia corretto per una persona scelta a caso da quella popolazione?

- A. ☐ 99,0%
 B. ☐ 97,0%
 C. ☐ 95,4%
 D. ☐ 85,5%

c. Qual è la probabilità che un individuo, preso a caso tra tutti quelli che hanno avuto un esito corretto al test, sia sano? Scrivi il risultato in percentuale con una cifra dopo la virgola.

Risposta: %

D6a - Risposta corretta:

	Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale
Sani	8550	450	9000
Malati	990	10	1000
Totale	9540	460	10000

D6b - C $(8550+990)/10000=95,4\%$

La risposta richiede il calcolo della probabilità come rapporto fra numero dei casi favorevoli (esiti corretti del test) e numero dei casi possibili (individui della popolazione). Entrambi i dati ("casi favorevoli" e "casi possibili") sono già forniti nel testo. Il calcolo del rapporto è particolarmente semplice e non richiede l'uso della calcolatrice, essendo il denominatore una potenza di dieci.

D6c - 89,6%

Si tratta di una probabilità condizionata,

$$8550/(8550+990)=8550/9540=89,6\%$$

RISULTATI DEL CAMPIONE

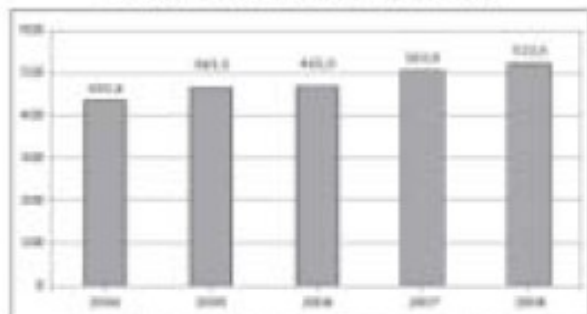
	errata	corretta	Non risponde
D6a	14,5	81,5	3,8
D6c	52,9	14,8	31,8

	A	B	C	D	Non risponde
D6b	12,7	13,1	57,9	10,3	5,7

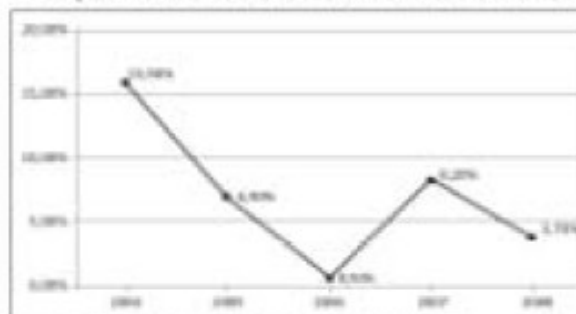
D6a = 81,5% ; D6b = 60% ; D6c = 14,8%

D9. Osserva i seguenti grafici relativi alle operazioni effettuate con carte di credito dal 2004 al 2008.

Numero di operazioni (in milioni) effettuate con carta di credito



Variazione percentuale annua del numero di operazioni effettuate con carta di credito



(Fonte: Osservatorio sulle carte di credito. Assofin – Crif Decision Solutions – GfK Eurisko)

Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Il numero di operazioni effettuate con carte di credito è diminuito dal 2004 fino al 2006, poi è aumentato e, successivamente, è di nuovo diminuito fino al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	I due grafici sono in contraddizione perché il primo mostra una continua crescita nel tempo, mentre il secondo no.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	L'aumento del numero di operazioni effettuate con carte di credito che si è avuto dal 2006 al 2007 è stato superiore all'aumento che si è avuto dal 2007 al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Nel 2006 il numero di operazioni effettuate con carte di credito si è quasi azzerato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per rispondere correttamente ai quattro item, gli studenti devono saper confrontare e decodificare due grafici che rappresentano dati espressi in modo differente.

Risposta corretta:

D9a – F;

D9b – F;

D9c – V;

D9d – F

RISULTATI DEL CAMPIONE

	V	F	Non risponde
D9a	43,9	54,7	1,1
D9b	65,3	32,9	1,5
D9c	67,6	30,5	1,6
D9d	58,6	39,3	1,9

D14. La seguente tabella riporta il numero di occupati, in migliaia, in Italia in ciascuno degli anni dal 1995 al 2005.

Anni	Occupati (in migliaia)
1995	20 240
1996	20 326
1997	20 384
1998	20 591
1999	20 847
2000	21 210
2001	21 604
2002	21 913
2003	22 241
2004	22 404
2005	22 563

Indicazioni nazionali e linee guida

Rappresentare e analizzare un insieme di dati.

Analizzare raccolte di dati e serie statistiche.

Dati, loro organizzazione e rappresentazione.

Valori medi e misure di variabilità.

Risposta corretta:

D14a – B

D14b – 2323

D14c – 232,3

a. Quale tra le seguenti espressioni dà come risultato l'aumento percentuale del numero di occupati nel 2001 rispetto al numero di occupati nel 2000?

A. ☐ $\frac{21\,604}{21\,210} \times 100$

B. ☐ $\frac{394}{21\,210} \times 100$

C. ☐ $\frac{21\,210}{21\,604} \times 100$

D. ☐ $\frac{394}{21\,604} \times 100$

b. Di quanto sono aumentati gli occupati dal 1995 al 2005?

Risposta: migliaia

c. Qual è stato l'aumento medio annuo del numero di occupati nei dieci anni dal 1995 al 2005?

Risposta: migliaia

RISULTATI DEL CAMPIONE

	A	B	C	D	Non risponde
D14a	29,3	20,8	23,8	18,6	7,0

	errata	corretta	Non risponde
D14b	16,1	72,0	11,4
D14c	49,0	19,1	31,0

$$(22563-20240)/10 = 2323/10 = 232,3$$

D16. La professoressa Rossi vuole verificare il livello delle conoscenze in scienze nelle classi 1A e 1B. Decide di somministrare lo stesso test nelle due classi. Elaborando i punteggi del test ottiene i seguenti risultati:

	Classe 1A	Classe 1B
media aritmetica	6,5	6,5
scarto quadratico medio (o deviazione standard)	1,1	2,3

La professoressa chiede a Martina, una sua alunna di 1B, di commentare i risultati ottenuti dagli alunni delle due classi. Martina afferma che i risultati indicano che gli alunni delle due classi hanno lo stesso livello medio di conoscenze, ma gli studenti della classe 1A hanno ottenuto complessivamente punteggi più vicini alla media. Martina ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.

- ☐ Sì, perché
-
-
- ☐ No, perché

Indicazioni nazionali e linee guida

Definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.

Valori medi e misure di variabilità.

Risposta corretta: Sì,

perché le due medie aritmetiche sono uguali e lo scarto quadratico medio (o deviazione standard) dei punteggi degli studenti della classe 1A è minore dello scarto quadratico medio dei punteggi degli studenti della classe 1B.

RISULTATI DEL CAMPIONE

errata	corretta	Non risponde
37,8	27,2	32,8

2016-2017

Prova di Matematica Classe seconda – Scuola secondaria di II grado

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente

Ambito	Numero di domande	Numero di item ¹
Numeri	11	18
Spazio e figure	9	9
Dati e previsioni	7	11
Relazioni e funzioni	5	15
Totale	32	53

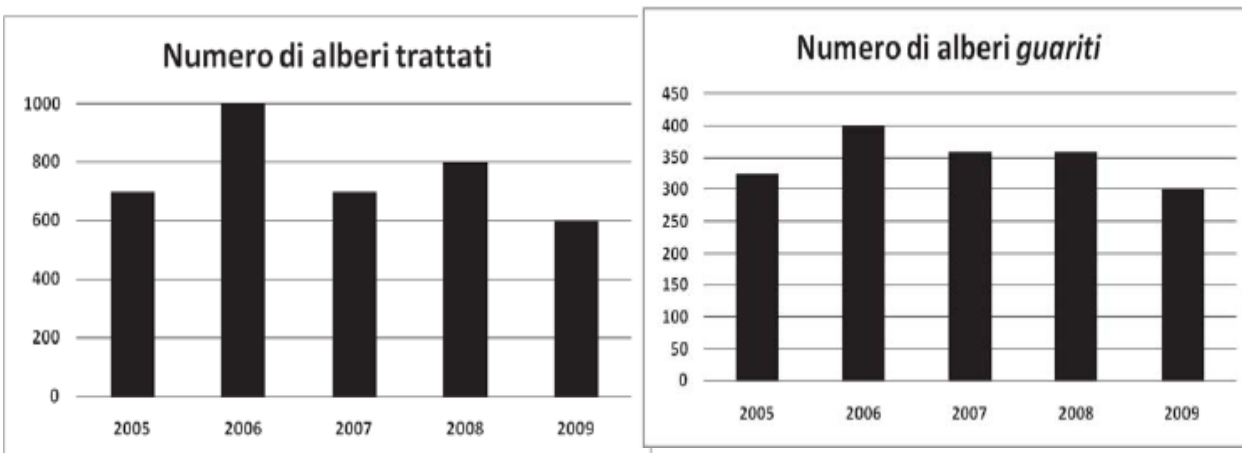
Scopo della domanda

Individuare informazioni dal confronto di due diagrammi.

D2. In un parco, da alcuni anni, viene somministrato un prodotto a una certa specie di alberi per eliminare un parassita che ne causa la morte.

I grafici rappresentano:

- Il numero di alberi sottoposti a trattamento negli anni indicati.
- Il numero di alberi completamente *guariti* nello stesso anno del trattamento.



Sulla base dei dati riportati nei grafici indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Nei cinque anni sono stati effettuati circa 3800 trattamenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Nel 2009 la percentuale di alberi <i>guariti</i> rispetto a quelli trattati è inferiore a quella del 2006	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Nel 2005 è <i>guarito</i> meno del 40% degli alberi trattati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secondaria di II grado
2016/2017

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Opzioni	
			vero	falso
G	D2_a	1,9%	72,7%	25,4%
G	D2_b	1,3%	53,6%	45,1%
G	D2_c	2,2%	26,6%	71,2%
L	D2_a	1,7%	77,9%	20,5%
L	D2_b	1,3%	45,0%	53,7%
L	D2_c	2,2%	21,4%	76,4%
T	D2_a	1,6%	74,1%	24,3%
T	D2_b	1,2%	54,4%	44,4%
T	D2_c	1,9%	25,8%	72,3%
P	D2_a	2,7%	61,1%	36,2%
P	D2_b	1,6%	68,3%	30,2%
P	D2_c	2,6%	37,3%	60,1%

	Item	Errata	Corretta (2 su 3)
G	D2	30,8%	69,2%
L	D2	24,0%	76,0%
T	D2	29,7%	70,3%
P	D2	44,7%	55,3%

SCOPO DELLA DOMANDA:

Individuare l'indice statistico più adatto a rappresentare una serie di misure.

- D3. Con una bilancia si è misurata 10 volte la massa di una lastra di alluminio ottenendo le seguenti misure in chilogrammi:

10,55	10,76	10,60	10,87	10,64	10,67	10,84	10,46	10,55	10,70
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Quale fra i seguenti indici statistici è quello più adatto a rappresentare la massa della lastra di alluminio?

- A. ☐ La moda
- B. ☐ La media aritmetica \longleftrightarrow Risposta esatta
- C. ☐ La varianza
- D. ☐ Lo scarto quadratico medio (o deviazione standard)

RISULTATI DEL CAMPIONE

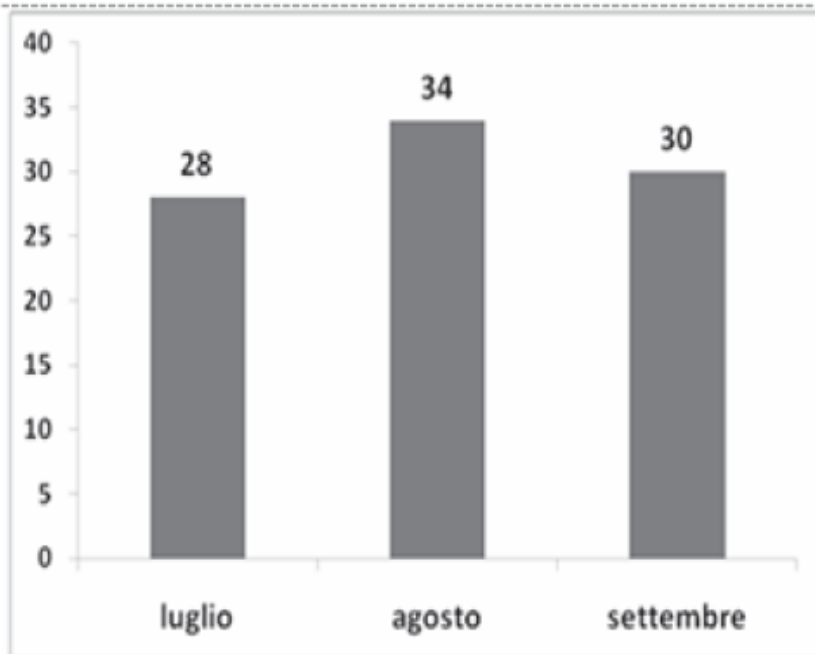
	Item	Mancante	Opzioni			
			A	B	C	D
G	D3	3,4%	11,4%	66,3%	10,2%	8,8%
L	D3	3,4%	11,5%	67,8%	8,2%	9,1%
T	D3	2,3%	9,6%	73,1%	8,5%	6,6%
P	D3	5,1%	13,7%	53,8%	16,1%	11,3%

Il 33,7% sbaglia o non risponde

Scopo della domanda:

Calcolare una media aritmetica ponderata utilizzando informazioni espresse in forme diverse.

D10. Il grafico riporta il numero di *e-book reader* (lettori di libri elettronici) venduti nei mesi di luglio, agosto e settembre da un negozio di informatica. Negli altri nove mesi dell'anno lo stesso negozio ha venduto in media 18 *e-book reader* al mese.



Qual è il numero medio mensile di *e-book reader* venduti in quell'anno dal negozio?

- A. ☐ Circa 31
- B. ☐ Circa 28
- C. ☐ Circa 21
- D. ☐ Circa 24

$$(18 \times 9 + 28 + 34 + 30) / 12 \approx 21$$

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Opzioni			
			A	B	C	D
G	D10	2,1%	21,8%	17,4%	45,9%	12,9%
L	D10	1,6%	16,7%	14,8%	54,9%	12,0%
T	D10	1,7%	23,5%	16,7%	45,0%	13,1%
P	D10	3,4%	28,7%	23,0%	30,8%	14,2%

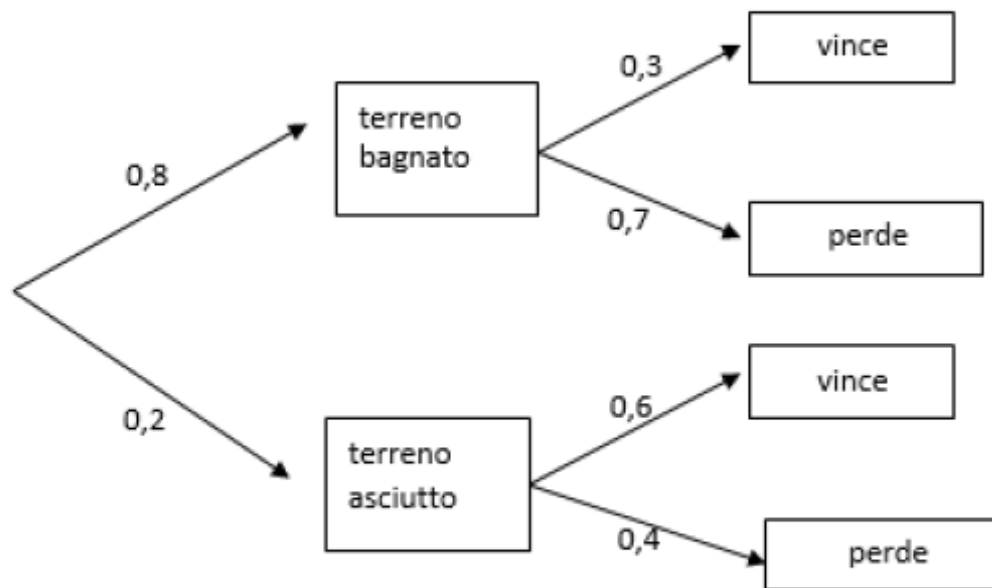
Scopo della domanda:

Utilizzare un **diagramma ad albero** per calcolare una probabilità totale.

D17. In una gara motociclistica la moto M ha probabilità di vincere la gara:

- 0,3 se il terreno è bagnato;
- 0,6 se il terreno è asciutto.

La probabilità che il giorno della gara il terreno sia asciutto è 0,2.



Per rispondere correttamente gli studenti devono saper leggere un diagramma ad albero (nel testo, mediante un esempio, si dà un suggerimento di lettura) e calcolare probabilità composte e totali.

$$0,8 \cdot 0,3 + 0,2 \cdot 0,6 = 0,24 + 0,12 = 0,36$$

Risposta corretta: 0,36

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Errata	Corretta
G	D17	13,0%	68,3%	18,7%
L	D17	9,2%	64,4%	26,5%
T	D17	12,1%	70,7%	17,2%
P	D17	21,4%	72,0%	6,6%

Il diagramma può aiutare a determinare, per esempio, la probabilità che il terreno sia asciutto e che la moto M perda la gara. Essa è $0,2 \cdot 0,4 = 0,08$.

Qual è la probabilità che la moto M vinca la gara?

Risposta:

Scopo della domanda:

- a. Rappresentare lo spazio degli eventi.
- b. Confrontare probabilità calcolate.

Risposta corretta

- a. (2,2) , (2,3) , (3,1) , (3,2) , (3,3)
- b. 4

D20. Due urne A e B contengono ciascuna tre bigliettini numerati con i numeri 1, 2 e 3. Si estrae un bigliettino dall'urna A e poi un bigliettino dall'urna B.

- a. Completa l'elenco di tutti i possibili esiti che si possono ottenere:

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1),

- b. Si estrae un bigliettino dall'urna A e poi uno dall'urna B e si esegue la somma dei due numeri estratti. Fra tutte le possibili somme che si possono ottenere, qual è la più probabile?

Risposta: la somma più probabile è

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Errata	Corretta
G	D20_a	11,2%	11,6%	77,2%
L	D20_a	5,2%	8,0%	86,8%
T	D20_a	9,9%	12,1%	78,0%
P	D20_a	24,0%	17,5%	58,5%
	Item	Mancante	Errata	Corretta
G	D20_b	18,8%	22,4%	58,8%
L	D20_b	10,9%	16,7%	72,3%
T	D20_b	17,8%	22,9%	59,3%
P	D20_b	34,5%	32,2%	33,2%

Scopo della domanda

Individuare una procedura per calcolare una media ponderata.

D22. Agli alunni di una classe viene chiesto per quanto tempo al giorno, in media, utilizzano la connessione a Internet con i loro dispositivi (PC, Tablet, Smartphone, ...). I risultati del sondaggio sono riportati nella seguente tabella:

Minuti di connessione a Internet	Frequenze assolute
Da 0 minuti fino a 60 minuti	2
Più di 60 minuti fino a 120 minuti	4
Più di 120 minuti fino a 180 minuti	12
Più di 180 minuti fino a 300 minuti	8

Il distrattore A attrae gli studenti che si concentrano sulla divisione in 4 classi e trascurano il fatto che ciascuna classe compare con frequenza assoluta diversa da 1.

Il distrattore B attrae gli studenti che dimenticano che per eseguire la media di una grandezza che varia con continuità, in assenza di altre informazioni, è bene prendere il valore medio di ciascuna classe e non l'estremo destro.

Chi sceglie il distrattore D esegue una sorta di “media delle frequenze”, che non ha alcunché a che vedere con la domanda posta.

Quale tra le seguenti espressioni permette di calcolare il tempo medio giornaliero di connessione a Internet degli alunni della classe?

- A. ☐ $\frac{30+90+150+240}{4}$
- B. ☐ $\frac{60 \cdot 2+120 \cdot 4+180 \cdot 12+300 \cdot 8}{2+4+12+8}$
- C. ☐ $\frac{30 \cdot 2+90 \cdot 4+150 \cdot 12+240 \cdot 8}{2+4+12+8}$
- D. ☐ $\frac{2+4+12+8}{4}$

Risposta esatta: C

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Opzioni			
			A	B	C	D
G	D22	3,5%	11,6%	36,7%	35,3%	12,9%
L	D22	3,2%	9,9%	33,9%	43,3%	9,6%
T	D22	2,8%	11,9%	38,2%	34,2%	12,9%
P	D22	4,9%	14,1%	39,7%	22,2%	19,1%

Quinto anno

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune istribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

...”L’impegno della Mathesis e di quanti vivono la matematica e la scuola, al di fuori delle dominanti lobbies di potere, non può che essere di valorizzarne il positivo per quanto minimo possa essere e concorrere a far sì che il nuovo quadro normativo serva a ridare stimoli e prestigio agli insegnanti e le Indicazioni essere lo strumento per instaurare un rinnovato interesse a fare meglio in un clima di partecipazione collettiva alla riflessione e al confronto su contenuti, metodi e finalità dell’insegnamento della matematica.”

Emilio Ambrisi

Periodico di matematiche 2/2010

GRAZIE