

il **nuovo** concorso  
a cattedra

# TEST COMMENTATI

## Scienze Matematiche applicate

Ampia raccolta di **quesiti a risposta multipla**

**Classe di concorso:**

**A47** Scienze matematiche applicate

E. Barbuto • S. Calabrese



Comprende **software**  
per esercitazioni online

 **EdiSES**  
Professioni & Concorsi



# Accedi ai servizi riservati



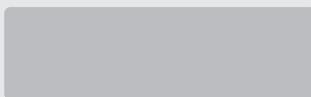
COLLEGATI AL SITO  
**EDISES.IT**

ACCEDI AL  
**MATERIALE DIDATTICO**

SEGUI LE  
**ISTRUZIONI**

Utilizza il codice personale contenuto nel riquadro per registrarti al sito **edises.it** e accedere a **servizi e contenuti riservati**.

Scopri il tuo **codice personale** grattando delicatamente la superficie



Il volume NON può essere venduto, né restituito, se il codice personale risulta visibile.

L'**accesso ai servizi riservati** ha la durata di **un anno** dall'attivazione del codice e viene garantito esclusivamente sulle edizioni in corso.

Per attivare i **servizi riservati**, collegati al sito **edises.it** e segui queste semplici istruzioni

## Se sei registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- inserisci email e password
- inserisci le ultime 4 cifre del codice ISBN, riportato in basso a destra sul retro di copertina
- inserisci il tuo **codice personale** per essere reindirizzato automaticamente all'area riservata

## Se non sei già registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- registrati al sito o autenticali tramite facebook
- attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione
- torna sul sito **edises.it** e segui la procedura già descritta per gli utenti registrati



il **nuovo** concorso  
a cattedra

TEST COMMENTATI

# Scienze Matematiche applicate

Ampia raccolta di **quesiti a risposta multipla**

CC E22 – Scienze Matematiche applicate – Test commentati  
Copyright © 2020, EdiSES S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
2024 2023 2022 2021 2020

*Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa effettuata*

*A norma di legge è vietata la riproduzione, anche parziale,  
del presente volume o di parte di esso con qualsiasi mezzo.*  
L'Editore

*A cura di:* Emiliano Barbuto, Santo Calabrese

*Progetto grafico e grafica di copertina:*  curvilinee

*Fotocomposizione:* doma book di Massimo Di Grazia

*Stampato presso* Vulcanica S.r.l. – Nola (NA)

*Per conto della* EdiSES – Piazza Dante, 89 – Napoli

ISBN 978 88 9362 485 5

**www.edises.it**  
**info@edises.it**

---

I curatori, l'editore e tutti coloro in qualche modo coinvolti nella preparazione o pubblicazione di quest'opera hanno posto il massimo impegno per garantire che le informazioni ivi contenute siano corrette, compatibilmente con le conoscenze disponibili al momento della stampa; essi, tuttavia, non possono essere ritenuti responsabili dei risultati dell'utilizzo di tali informazioni e restano a disposizione per integrare la citazione delle fonti, qualora incompleta o imprecisa.

Realizzare un libro è un'operazione complessa e nonostante la cura e l'attenzione poste dagli autori e da tutti gli addetti coinvolti nella lavorazione dei testi, l'esperienza ci insegna che è praticamente impossibile pubblicare un volume privo di imprecisioni. Saremo grati ai lettori che vorranno inviarci le loro segnalazioni e/o suggerimenti migliorativi all'indirizzo *redazione@edises.it*

# Prefazione

Il volume si pone come strumento di supporto per quanti si apprestano alla preparazione del concorso a cattedra per la classe il cui programma d'esame prevede l'insegnamento delle **Scienze Matematiche applicate** nella scuola secondaria.

Il presente volume contiene una **raccolta di quesiti** a risposta multipla suddivisi per **area disciplinare** e corredati da **soluzioni commentate** per favorire il ripasso delle nozioni fondamentali e fissare i concetti chiave in vista della prova concorsuale. Rappresenta dunque uno strumento di **ripetizione e verifica** delle molteplici competenze professionali richieste per la classe di concorso, secondo la struttura dei programmi d'esame definiti dal Ministero dell'Istruzione.

Il testo è articolato in parti. La **Prima Parte** è dedicata alle **competenze disciplinari** proprie di ciascuna classe di concorso; contiene dunque quesiti relativi alle materie di insegnamento e ai programmi d'esame ministeriale.

La **Seconda Parte, Esercitazioni**, comprende una serie di **verifiche trasversali** per una esercitazione completa sulla prova d'esame.

Il testo è completato da estensioni online tra cui un **software di simulazione** accessibile dall'area riservata seguendo la procedura indicata nel frontespizio del volume, per effettuare infinite esercitazioni sugli argomenti oggetto delle prove d'esame.

Ulteriori **materiali didattici e approfondimenti** sono disponibili nell'area riservata a cui si accede mediante la registrazione al sito *edises.it* secondo la procedura indicata nel frontespizio del volume.

Eventuali errata-corrige saranno pubblicati sul sito *edises.it*, nella scheda "Aggiornamenti" della pagina dedicata al volume.

Altri aggiornamenti sulle procedure concorsuali saranno disponibili sui nostri profili social.

**Facebook.com/ilconcorsoacattedra**

Clicca su  (**Facebook**) per ricevere gli aggiornamenti

[www.concorsoacattedra.it](http://www.concorsoacattedra.it)



# Indice

## Parte Prima Competenze disciplinari

<b>Capitolo 1 - Matematica generale</b> .....	3
Risposte commentate.....	40
<b>Capitolo 2 - Matematica finanziaria</b> .....	125
Legge di capitalizzazione semplice .....	125
Legge di capitalizzazione composta.....	129
Tassi equivalenti.....	131
Sconto e leggi di attualizzazione.....	134
Principio di equivalenza finanziaria e rendite certe.....	141
Rimborso di un prestito – ammortamenti.....	148
Matematica attuariale .....	151
Risposte commentate.....	154
<b>Capitolo 3 - Calcolo delle probabilità</b> .....	191
Calcolo combinatorio .....	191
Le diverse concezioni di probabilità.....	196
Teoremi sulla probabilità.....	197
Variabili casuali .....	202
Schemi teorici di variabili casuali.....	204
Risposte commentate.....	207
<b>Capitolo 4 - Statistica</b> .....	225
Distribuzioni statistiche .....	225
Indici medi .....	226
Indici di variabilità.....	229
Interdipendenza tra due variabili .....	230
Inferenza statistica .....	237
Risposte commentate.....	241
<b>Capitolo 5 - Storia della matematica applicata</b> .....	261
Risposte commentate.....	269

## Parte Seconda Esercitazioni

Esercitazione 1.....	281
Risposte corrette .....	292
Esercitazione 2.....	293
Risposte commentate.....	304
Esercitazione 3.....	323
Risposte commentate.....	335

# Parte Prima

---

## Competenze disciplinari

### SOMMARIO

Capitolo 1	Matematica generale
Capitolo 2	Matematica finanziaria
Capitolo 3	Calcolo delle probabilità
Capitolo 4	Statistica
Capitolo 5	Storia della matematica applicata



# Capitolo 1

## Matematica generale

**1) Estraggo una coppia di carte da un mazzo da gioco di 40 carte. La probabilità di estrarre due assi è:**

- A.  $2/40$
- B.  $4/40$
- C.  $1/130$
- D.  $2/(40 \cdot 39)$

**2) Tra tutti i triangoli con due lati assegnati, uno doppio dell'altro, quello di area massima è:**

- A. rettangolo
- B. isoscele
- C. equilatero
- D. acutangolo

**3) La serie  $1/3 + 1/9 + 1/27 + \dots$**

- A. diverge
- B. converge assolutamente ma non converge
- C. converge a  $1/2$
- D. converge a 1

**4) Sia  $f(x)$  una funzione continua a valori reali definita sull'intervallo  $[0,2]$ . Sia  $f(0)f(2) < 0$ .**

- A. Esiste un punto  $z$  nell'intervallo  $(0,2)$  tale che  $f(z) = 0$
- B. Esiste un punto  $z$  nell'intervallo  $(0,1)$  tale che  $f(z) = 0$
- C. Esiste un punto  $z$  nell'intervallo  $(1,2)$  tale che  $f(z) = 0$
- D. Non esiste nessun punto  $z$  nell'intervallo  $(0,2)$  tale che  $f(z) = 0$

**5) La frazione  $120/17$  ha una rappresentazione decimale:**

- A. periodica
- B. finita
- C. infinita non periodica
- D. non si può dire senza eseguire il calcolo

**6) L'enunciato seguente: "Se una retta è perpendicolare in un punto a due rette incidenti di un piano allora è perpendicolare ad ogni retta del piano che passi per quel punto":**

- A. è l'enunciato di un teorema
  - B. è una definizione
  - C. è falso
  - D. non si può dire se è vero o se è falso
- 7) La composizione di due simmetrie assiali ad assi paralleli è:**
- A. una simmetria assiale
  - B. una rotazione
  - C. una traslazione
  - D. una simmetria centrale
- 8) Sia  $A = \{n \in \mathbb{N} \mid n \leq 100\}$ . Le funzioni iniettive  $f: A \rightarrow A$  sono in numero di:**
- A. 100
  - B.  $2^{100}$
  - C.  $100^2$
  - D.  $100!$
- 9) Sia  $V$  uno spazio vettoriale e siano  $u, v, w$  tre vettori di  $V$  linearmente indipendenti. Cosa si può dire di  $u + v, v + w$ ?**
- A. Sono linearmente indipendenti
  - B. Sono linearmente dipendenti
  - C. Non è possibile dire se sono o meno linearmente dipendenti
  - D. Sono dipendenti solo se la dimensione di  $V$  è 3
- 10) Sia  $f$  una funzione definita e crescente nell'intervallo aperto  $(0, +\infty)$ . Cosa posso dire di  $f(1/x)$ ?**
- A. È crescente
  - B. È decrescente
  - C. Non si può dire
  - D. È costante
- 11) La proposizione inversa del 5° postulato di Euclide:**
- A. è un ulteriore postulato di Euclide
  - B. è falsa
  - C. deriva dal 5° postulato di Euclide
  - D. deriva dagli altri postulati di Euclide
- 12) Una generica equazione algebrica di grado  $n$  a coefficienti interi:**
- A. ha  $n$  soluzioni in  $\mathbb{Z}$
  - B. ha  $n$  soluzioni in  $\mathbb{C}$
  - C. ha  $n$  soluzioni in  $\mathbb{N}$

D. ha  $n$  soluzioni in  $\mathbb{Q}$

**13) Il luogo dei punti che vedono sotto un angolo retto un segmento dato è:**

- A. un'ellissi
- B. un'iperbole
- C. una circonferenza
- D. un quadrato

**14) Siano  $\alpha: \forall x \exists y P(x, y)$ ,  $\beta: \exists y \forall x P(x, y)$  due proposizioni. Risulta:**

- A.  $\alpha$  e  $\beta$  sono equivalenti
- B.  $\alpha \Rightarrow \beta$
- C.  $\beta \Rightarrow \alpha$
- D. Nessuna delle 3 precedenti

**15) Sia  $A$  l'insieme dei sottoinsiemi di razionali superiormente limitati.**

- A. Ogni elemento di  $A$  ha estremo superiore razionale
- B. Nessun elemento di  $A$  ha estremo superiore razionale
- C. Hanno estremo superiore razionale solo gli elementi di  $A$  che hanno un massimo razionale
- D. Nessuna delle precedenti è vera

**16) Da quale problematica è emersa la teoria dei gruppi?**

- A. Questioni di simmetria dei poligoni e poliedri regolari
- B. Problemi di cristallografia
- C. Questioni di meccanica quantistica
- D. Questioni di risolubilità delle equazioni algebriche

**17) Consideriamo la partizione dell'insieme  $\{1, 2, 3, 4\}$  data da  $\{\{1\}, \{2,4\}, \{3\}\}$ . Qual è la relazione di equivalenza associata?**

- A.  $\{\{1,1\}, \{2,4\}, \{3,3\}\}$
- B.  $\{\{1,1\}, \{3,1\}, \{2,4\}, \{1,3\}\}$
- C.  $\{\{2,4\}, \{4,2\}\}$
- D.  $\{\{1,1\}, \{2,4\}, \{3,3\}, \{4,2\}, \{2,2\}, \{4,4\}\}$

**18) Se nell'enunciato del teorema di Pitagora si sostituisce "i quadrati costruiti sui ..." con "i pentagoni regolari costruiti sui ...":**

- A. la proposizione che risulta è un teorema
- B. la proposizione che risulta è falsa
- C. la proposizione non ha senso
- D. la proposizione è vera ma non si può dimostrare

- 19) Le relazioni binarie su {a, b, c, d} sono:**
- A. infinite
  - B.  $2^4$
  - C.  $2^8$
  - D.  $2^{16}$
- 20) Negli ultimi dieci anni è stata dimostrata un celebre congettura:**
- A. esistono infinite coppie di numeri primi "gemelli", cioè della forma  $p$ ,  $p + 2$
  - B. ogni numero pari è la somma di due primi
  - C.  $x^n + y^n = z^n$  non ha soluzioni naturali per  $n > 2$
  - D. il teorema di Pitagora, opportunamente modificato, vale per tutti i triangoli
- 21) Nel piano euclideo è dato un triangolo ABC con l'angolo in B che misura 89 gradi, AB misura 3 cm e BC misura 4 cm.**
- A. AC misura meno di 5 cm
  - B. AC misura 5 cm
  - C. AC misura più di 5 cm
  - D. Non si può dire niente sulla misura di AC
- 22) La funzione inversa di  $f(x) = e^{(x+1)}$ , nell'intervallo dove è definita, è:**
- A.  $g(x) = -1 + \log(x)$
  - B.  $g(x) = \log(x - 1)$
  - C.  $g(x) = e^{(-x+1)}$
  - D.  $g(x) = 1 + \log(x)$
- 23) Supponiamo di avere dimostrato, per una proposizione  $\alpha$ : se  $\alpha$  allora  $\neg\alpha$ . Ne segue che:**
- A.  $\alpha$  è vera
  - B.  $\neg\alpha$  è vera
  - C.  $\alpha$  e  $\neg\alpha$  sono entrambe vere
  - D.  $\alpha$  e  $\neg\alpha$  sono entrambe false
- 24) Tra le seguenti strutture algebriche, quale non è un gruppo?**
- A. I razionali con la somma
  - B. Gli interi con la somma
  - C. I razionali positivi con il prodotto
  - D. I reali con il prodotto
- 25) La divisione con resto di un polinomio  $f(x)$  di grado 3 a coefficienti reali per un polinomio  $g(x)$  di grado 2 a coefficienti reali:**

- A. si può eseguire sempre ed il resto è un polinomio di grado minore o uguale a 1
- B. è definita soltanto se i coefficienti sono interi
- C. si può eseguire soltanto se  $g$  divide  $f$
- D. si può eseguire sempre ed il resto è un polinomio di grado uguale a 1

**26) All'Hotel Belvedere il prezzo della pensione completa per una persona è  $N$  euro al giorno. Una famiglia di 4 persone tra cui 2 bambini passa una settimana all'hotel, viene praticato lo sconto del 20% al più piccolo e lo sconto del 10% al maggiore. Quanto è la spesa complessiva della famiglia?**

- A.  $N \cdot 0,7$
- B.  $N \cdot 7 \cdot 3,7$
- C.  $N \cdot 7 \cdot 0,7$
- D.  $N \cdot 7 \cdot 4 \cdot (0.8 + 0.9)$

**27) Una funzione reale di variabile reale con derivata prima positiva:**

- A. è sempre positiva
- B. è sempre convessa
- C. ha sempre un minimo
- D. è sempre crescente

**28) Un triangolo inscritto in una circonferenza di raggio  $R$  ha un angolo pari a 45 gradi. Quanto misura il lato opposto?**

- A. I dati sono insufficienti per rispondere
- B.  $R\sqrt{2}$
- C.  $2R$
- D.  $2R/\sqrt{2}$

**29) Una funzione reale di variabile reale derivabile infinite volte ammette per  $x = 1$  derivata prima e seconda entrambe nulle. Quale delle seguenti affermazioni è sempre vera?**

- A. Per  $x = 1$  si ha un minimo relativo
- B. Per  $x = 1$  si ha un massimo relativo
- C. Per  $x = 1$  si ha un flesso
- D. Nessuna delle risposte precedenti è corretta

**30) Si consideri il numero  $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 = 15015$ .**

- A. È un numero divisibile per tutti i numeri primi minori di 15015
- B. È un numero divisibile per tutti i numeri primi minori della radice di 15015
- C. Gli unici numeri primi che dividono 15015 sono 3, 5, 7, 11, 13

D. Gli unici numeri naturali che dividono 15015 sono 3, 5, 7, 11, 13

**31) In una classe di 20 alunni l'altezza media è m. 1,72. Arrivano 4 nuovi ragazzi la cui altezza media è m 1,78. Qual è la nuova altezza media della classe?**

- A. 1,72
- B. 1,75
- C. 1,76
- D. 1,73

**32) La proposizione inversa del teorema di Pitagora:**

- A. discende dal teorema di Pitagora
- B. coincide con il teorema di Pitagora
- C. è priva di senso
- D. è vera

**33) Data la funzione  $f(x) = |\log(x)|$  indicare tra le affermazioni che seguono quella non corretta:**

- A. è continua in 1
- B. è derivabile in 1
- C. è derivabile a destra in 1
- D. è derivabile a sinistra in 1

**34) Quanto vale il massimo comun divisore tra 10111 e 10113?**

- A. 1
- B. 10111
- C. 3
- D. 121

**35) Siano**

**$a_0$  : se  $\alpha$  allora  $\beta$**

**$a_1$  : se  $\beta$  allora  $\alpha$**

**$a_2$  : se  $\neg\alpha$  allora  $\neg\beta$**

**$a_3$  : se  $\neg\beta$  allora  $\neg\alpha$**

**Supponiamo che  $a_0$  sia un teorema. Ne segue che:**

- A.  $a_1$  è un teorema
- B.  $a_2$  è un teorema
- C.  $a_3$  è un teorema
- D.  $a_1, a_2, a_3$  sono teoremi

**36) Se  $p$  è la proposizione “ $n$  è divisibile per 4”,  $q$  è la proposizione “ $n$  è divisibile per 2” e  $\neg p$  indica la negazione di  $p$ , quale delle seguenti è vera?**

- A.  $q$  implica  $p$
- B.  $\neg q$  implica  $p$
- C.  $q$  implica  $\neg p$
- D.  $\neg q$  implica  $\neg p$

**37) Si deve mattonellare una stanza rettangolare di lati 200 e 255 con mattonelle  $20 \times 20$ , rompendo le mattonelle solo ai bordi della stanza. Quante mattonelle servono?**

- A. 130
- B. 127
- C. 128
- D. 150

**38) Quante cifre ha  $2^{64}$ ? (Si ricordi che  $\log_{10} 2 = 0,3010\dots$ )**

- A. 20 cifre
- B. 22 cifre
- C. 11 cifre
- D. 65 cifre

**39) Sia A un insieme che ha  $n$  elementi. Quanti sono i sottoinsiemi di A?**

- A.  $n$
- B.  $n^2$
- C.  $2^n$
- D.  $n^n$

**40) Il calcolo del volume della sfera venne eseguito per la prima volta da:**

- A. Pitagora
- B. Archimede
- C. Galileo
- D. Leibniz

**41) Il risultato secondo cui i numeri primi sono infiniti compare per la prima volta:**

- A. nelle *Coniche* di Apollonio
- B. negli *Elementi* di Euclide
- C. nei *Principia Mathematica* di Newton
- D. nello *Studio sulle leggi del pensiero* di Boole

**42) Un numero reale trascendente è:**

- A. un numero reale che non è radice di nessun polinomio a coefficienti interi
- B. un numero reale che non è radice di nessun polinomio a coefficienti reali

- C. un numero reale che è radice di un polinomio a coefficienti reali  
 D. un numero reale che è radice di un polinomio a coefficienti interi

**43) Stabilire per quali valori del parametro  $q$  la funzione**

$$f(x) = \begin{cases} 3x + q & \text{se } x \leq 2 \\ x^2 - 3x + 1 & \text{se } x > 2 \end{cases} \text{ è continua in } \mathbf{R}.$$

- A.  $q = 7$   
 B.  $q = 1$   
 C.  $q = -7$   
 D.  $q = 0$

**44) Sia  $A$  un insieme che ha  $n$  elementi. Quante sono le funzioni biunivoche da  $A$  ad  $A$ ?**

- A.  $n$   
 B.  $n^2$   
 C.  $2^n$   
 D.  $n!$

**45) Quale delle seguenti coppie di insiemi non è in corrispondenza biunivoca?**

- A. I punti del piano ed i punti di un segmento  
 B. I numeri razionali ed i numeri pari  
 C. I numeri razionali ed i numeri reali  
 D. I numeri reali ed i numeri complessi

**46) Quale delle seguenti proposizioni esprime che un sottoinsieme  $L$  dei numeri reali è limitato superiormente?**

- A. Per ogni  $x$  appartenente a  $L$  esiste  $M$  reale tale che  $x < M$   
 B. Per ogni  $x$  appartenente a  $L$  e per ogni  $M$  reale vale che  $x < M$   
 C. Esiste  $x$  appartenente a  $L$  tale che esiste  $M$  reale per cui  $x < M$   
 D. Esiste  $M$  reale tale che per ogni  $x$  appartenente a  $L$  vale  $x < M$

**47) Quanti sono gli anagrammi, indipendentemente dal senso compiuto, della parola CELESTE?**

- A.  $7!/3!$   
 B.  $7!$   
 C.  $7! \cdot 3!$   
 D.  $7^3$

**48) Disporre i seguenti matematici in ordine cronologico:**

**1 Peano, 2 Newton, 3 Fibonacci, 4 Gauss, 5 Saccheri**



# il **nuovo** concorso a cattedra

## TEST COMMENTATI

Gli eserciziari della collana si pongono come utili strumenti per il ripasso e l'autovalutazione in vista della preparazione alle prove di concorso ordinario e straordinario per l'insegnamento.

Utile strumento di ripasso e verifica in vista delle prove concorsuali, il volume è costituito da un'**ampia raccolta di quiz** a risposta multipla suddivisi per **area disciplinare** e corredati da un sintetico ma puntuale richiamo teorico.

Le aree trattate sono relative alle principali **conoscenze disciplinari** necessarie per l'insegnamento delle materie per le quali si concorre.

Il **commento** fornito per ciascun quesito favorisce un rapido riepilogo delle **nozioni fondamentali** e consente di fissare i **concetti chiave**.

Il volume comprende inoltre una serie di **esercitazioni finali** per una verifica trasversale delle conoscenze su tutti gli argomenti trattati.



Il testo è completato da un **software di simulazione**, accessibile dall'**area riservata** mediante il codice contenuto all'interno del volume.

I servizi web sono disponibili per 12 mesi dall'attivazione del codice.

### PER COMPLETARE LA PREPARAZIONE:

CC1/IE • **TEST COMMENTATI AVVERTENZE GENERALI**

Per info e aggiornamenti iscriviti a [infoconcorsi.edises.it](http://infoconcorsi.edises.it) 

e seguici su [facebook.com/infoconcorsi](https://facebook.com/infoconcorsi) 

Per approfondimenti visita [blog.edises.it](http://blog.edises.it) 



[edises.it/ammissioni](http://edises.it/ammissioni)  
[infoconcorsi.edises.it](http://infoconcorsi.edises.it)  
[info@edises.it](mailto:info@edises.it)



€ 28,00

ISBN 978-88-9362-485-5



9 788893 624855