



Università di Foggia



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FOGGIA

Dipartimento di Economia, Management e Territorio (DEMeT)

Maths Challenge 2021

FINALE del 04 giugno 2021



1. La prova consiste di 30 domande. Ogni domanda è seguita da cinque risposte, di cui una sola è corretta.
2. Scrivi, nella griglia riportata sotto, la lettera corrispondente alla risposta che ritieni corretta (A, B, C, D oppure E) nella casella sottostante il numero della domanda. Non sono ammesse cancellature e/o correzioni nella griglia e non è ammesso l'uso di testi. E' ammesso l'uso di una calcolatrice non programmabile.
3. Ogni risposta corretta vale 5 punti, ogni risposta sbagliata vale 0 punti e ogni risposta non data vale 1 punto. Il tempo totale a disposizione per svolgere la prova è di due ore. **Buon lavoro!**

Nome Cognomedata di nascita

Classe.....Istituto Città

Griglia delle risposte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	B	C	A	D	D	A	C	B	B	C	C	D	A	D
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	A	C	C	D	D	C	C	B	A	B	A	C	C	D

1. "Tutti gli atleti sono persone determinate. Nessuna persona determinata è inconcludente". Significa che:
 - (A) Alcuni inconcludenti sono atleti.
 - (B) Alcuni inconcludenti sono determinati.
 - (C) Nessun atleta è inconcludente.
 - (D) Nessun atleta è determinato.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

2. "Non è vero che Margherita non è alta". Significa:
 - (A) Margherita non è alta.
 - (B) Margherita è alta.
 - (C) Margherita è bassa.
 - (D) E' falso che Margherita è alta.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

3. "Se studierai, supererai l'esame". Alla luce di questa affermazione, una sola delle seguenti è corretta:
 - (A) Hai studiato, ma purtroppo non hai superato l'esame perché sei stato sfortunato.
 - (B) Se non studierai, non supererai l'esame.
 - (C) Non hai superato l'esame, evidentemente non avevi studiato.
 - (D) Hai superato l'esame. questo significa che avevi studiato.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

4. In una famiglia i componenti che hanno gli occhi azzurri dicono sempre la verità e quelli che hanno gli occhi verdi mentono sempre. Giovanni e Margherita sono i 2 figli. Margherita dice: "Almeno uno di noi ha gli occhi verdi". Di che colore hanno gli occhi i figli?
 - (A) Giovanni ha gli occhi verdi e Margherita ha gli occhi azzurri.
 - (B) Giovanni e Margherita hanno gli occhi azzurri.
 - (C) Giovanni e Margherita hanno gli occhi verdi.
 - (D) Giovanni ha gli occhi azzurri e Margherita ha gli occhi verdi.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

5. Se la frase "Nessuno studente ha i capelli lunghi" è falsa, equivale a dire:
 - (A) Tutti gli studenti hanno i capelli lunghi.
 - (B) Tutti gli studenti hanno i capelli corti.
 - (C) Tutti gli studenti hanno i capelli castani.
 - (D) Esiste almeno uno studente coi capelli lunghi.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

6. Si consideri la seguente definizione di un insieme di numeri reali superiormente limitato: "Un insieme A di numeri reali è superiormente limitato se esiste un numero reale che è maggiore o uguale ad ogni elemento di A". Sia B un insieme di numeri reali che non è superiormente limitato. Allora si ha:
 - (A) Esiste un elemento di B che è minore di qualsiasi numero reale.
 - (B) Preso un qualunque numero reale x, esiste sempre un elemento di B che è minore di x.
 - (C) Ogni numero reale è sempre minore di qualunque elemento di B.
 - (D) Preso un qualunque numero reale x, esiste sempre un elemento di B che è maggiore di x.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

7. Due vicine di casa, Rosetta e Chiara, confrontano i fiori dei loro giardini. Rosetta dice a Chiara: "Mostrami un fiore del tuo giardino, ed io ne troverò uno più bello nel mio giardino". Se Rosetta dice la verità, allora si può affermare che:
 - (A) Nel giardino di Rosetta c'è un fiore più bello di tutti i fiori del giardino di Chiara.
 - (B) Per ogni fiore nel giardino di Rosetta ce n'è uno più brutto nel giardino di Chiara.
 - (C) I fiori del giardino di Chiara sono tutti brutti.
 - (D) Tutti i fiori del giardino di Rosetta sono più belli dei fiori del giardino di Chiara.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

8. Si consideri la seguente frase F: "In ogni scuola c'è almeno un insegnante che sta per andare in pensione". Quale delle seguenti frasi equivale a "F è falsa"?
 - (A) C'è almeno una scuola in cui un insegnante non sta per andare in pensione.
 - (B) In tutte le scuole tutti gli insegnanti stanno per andare in pensione.
 - (C) C'è almeno una scuola in cui non c'è un insegnante che sta per andare in pensione.
 - (D) C'è almeno una scuola in cui un insegnante sta per andare in pensione.
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

9. "Se nevicava, fa freddo." equivale a
 (A) Non nevicava, quindi non fa freddo. (B) Non fa freddo, quindi non nevicava. (C) Se fa freddo, nevicava. (D) Nevicava, quindi non fa freddo. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
10. "Tutti gli architetti sono simpatici. Romolo ama pescare. Tutte le persone che amano pescare sono simpatiche." In base alle precedenti informazioni, quale delle seguenti affermazioni è necessariamente vera?
 (A) Tutte le persone simpatiche sono architetti. (B) Romolo è simpatico. (C) Romolo è un architetto. (D) Tutti gli architetti amano pescare. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
11. $\frac{e}{\sqrt{e}} \cdot \frac{\sqrt[3]{e}}{\sqrt[4]{e}} \cdot \frac{\sqrt[5]{e}}{\sqrt[6]{e}} \cdots = ?$ (Suggerimento: Per $-1 < x \leq 1$, risulta: $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \cdots$)
 (A) 1. (B) $+\infty$. (C) 2. (D) $\ln(2)$. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
12. Gli angoli A, B, C di un triangolo sono in progressione aritmetica con lati opposti rispettivamente a, b, c . Qual è il valore di: $\frac{a}{c} \sin(2C) + \frac{c}{a} \sin(2A)$
 (A) $\frac{1}{2}$. (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$. (C) $\sqrt{3}$. (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
13. La mia automobile viaggia ad una velocità media di 75 km/h in discesa, 60 km/h in pianura e 50 km/h in salita. La stessa automobile impiega 3 ore per andare da A a B e 3 ore e 30 minuti per il viaggio di ritorno da B ad A . Qual è la distanza tra A e B ?
 (A) 180 km. (B) 200 km. (C) 20 km. (D) 195 km. (E) le informazioni fornite non sono sufficienti per fornire una risposta.
14. Eugenio dice la verità il lunedì, mercoledì e venerdì e mente negli altri giorni. Un giorno Eugenio disse: "Domani dirò la verità". In quale giorno Eugenio ha pronunciato questa frase?
 (A) Sabato. (B) Domenica. (C) Martedì. (D) Giovedì. (E) Lunedì.
15. Dianora (la sorella di Eugenio) mente sei giorni della settimana. Ma, sempre nello stesso giorno della settimana, dice sempre la verità. Dianora è stata intervistata in tre giorni consecutivi della settimana. Ecco cosa ha detto Dianora. Giorno 1: "Io mento il lunedì e il martedì". Giorno 2: "Oggi è giovedì, sabato o domenica". Giorno 3: "Io mento il mercoledì e il venerdì".
 In quale giorno della settimana Dianora dice la verità?
 (A) Giovedì. (B) Domenica. (C) Mercoledì. (D) Martedì. (E) Lunedì.
16. Un borsa contiene solo palline rosse, gialle e verdi. Dianora estrae a caso una pallina dalla borsa e quindi la rimette nella borsa. Eugenio fa la stessa cosa: prende una pallina a caso e la rimette nella borsa. La probabilità che entrambe le palline siano rosse oppure entrambe gialle è pari a $\frac{5}{16}$. La probabilità che la prima pallina sia rossa e la seconda non sia rossa è pari a $\frac{1}{4}$. Monica estrae a caso una pallina dalla borsa. Qual è la probabilità che Monica abbia estratto una pallina gialla?
 (A) $\frac{5}{4}$. (B) $\frac{1}{4}$. (C) $\frac{3}{4}$. (D) $\frac{2}{3}$. (E) $\frac{3}{2}$.
17. Siano a, b, c, d interi positivi la cui somma è 63. Qual è il valore massimo di $ab + bc + cd$?
 (A) 991. (B) 994. (C) 990. (D) 992. (E) 993.
18. "Alberto è così amico di Daniele e di Claudio che quando lui va alle feste ci vanno anche i suoi due amici". Data la frase precedente, quale delle seguenti affermazioni è certamente vera?
 (A) Ieri c'era una festa alla quale Alberto non è andato, quindi anche Daniele e Claudio non c'erano.
 (B) Daniele e Claudio ieri erano ad una festa, quindi c'era anche Alberto.

- (C) Alberto ieri è andato ad una festa, quindi sicuramente c'erano anche Daniele e Claudio.
 (D) Ieri Claudio è andato ad una festa, quindi c'è andato anche Alberto.
 (E) Daniele ieri era ad una festa, quindi sicuramente c'è andato anche Claudio.
19. Marco, Carlo, Luca, Paolo e Matteo sono nati in cinque città diverse: Londra, Cagliari, Roma, Bari, Siracusa. Marco e Matteo mentono sempre mentre Paolo non mente mai. Marco afferma di essere nato ad Londra e che Matteo è nato a Siracusa. Paolo afferma di essere nato a Bari e riferisce che Marco gli ha detto di essere nato a Cagliari. Quali sono le due città dove può essere nato Marco?
 (A) Roma o Cagliari. (B) Roma o Bari. (C) Roma o Siracusa. (D) Roma o Londra. (E) Siracusa o Bari.
20. Condizione sufficiente, ma non necessaria, affinché al Liceo Euclide l'anno scolastico si concluda con una festa è che le interrogazioni terminino entro la fine del mese di maggio. Determinare quale delle seguenti situazioni è incompatibile con l'affermazione precedente.
 (A) Nel 2013 uno studente è stato interrogato il 3 aprile, e poi non c'è stata la festa.
 (B) Nel 2007 uno studente è stato interrogato il 4 giugno, e poi c'è stata la festa.
 (C) Nel 2004 uno studente è stato interrogato il 4 giugno, e poi non c'è stata la festa.
 (D) Nel 2009 le interrogazioni sono terminate a marzo, e poi non c'è stata la festa.
 (E) Da quando esiste il Liceo Euclide la festa c'è stata ad anni alterni.
21. "Elena afferma che tutti gli studenti di Economia hanno frequentato il liceo scientifico". Quale delle seguenti condizioni è necessario si verifichi affinché l'affermazione di Elena risulti falsa?
 (A) Nessuno studente di Economia deve aver frequentato il liceo scientifico.
 (B) Tutti gli studenti che non sono iscritti ad Economia devono aver frequentato il liceo Scientifico.
 (C) Deve esistere almeno uno studente di Economia che ha frequentato il liceo classico.
 (D) Deve esistere almeno uno studente di Economia che non ha frequentato il liceo scientifico.
 (E) Deve esistere almeno uno studente che ha frequentato il liceo scientifico ma che non è iscritto ad Economia.
22. Un mazzo di carte da poker è formato da 52 pezzi, di cui 12 figure. Scegliendo una carta a caso, qual è la probabilità che si verifichi l'evento: "esce una carta che non sia né figura né asso"?
 (A) 10/13. (B) 1/26. (C) 9/13. (D) 1/12. (E) 3/23.
23. Se x è un numero reale ed $y > 0$, allora $\sqrt{x^2y}$ è uguale a
 (A) $x | y |$. (B) $x\sqrt{y}$. (C) $|x| \sqrt{y}$. (D) nessuna delle altre risposte è corretta.
 (E) $\sqrt{xy^2}$.
24. $\frac{10^{-20}}{10^{-5}}$ è uguale a
 (A) 10^{15} . (B) 10^{-15} . (C) 10^{-25} . (D) 10^{25} . (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
25. Si consideri la seguente frase: "Tutte le volte in cui sono uscito con l'ombrello non è piovuto". Quale delle seguenti è la sua negazione logica?
 (A) Almeno una volta sono uscito con l'ombrello ed è piovuto.
 (B) Tutte le volte in cui esco senza ombrello piove.
 (C) Tutte le volte in cui esco con l'ombrello piove.
 (D) Tutte le volte in cui non piove esco con l'ombrello.
 (E) Tutte le volte in cui è piovuto sono uscito con l'ombrello.
26. Se la base e l'altezza di un rettangolo aumentano rispettivamente del 50% e del 20%, in che percentuale aumenta l'area?
 (A) dell'100%. (B) del 80%. (C) del 20%. (D) del 50%. (E) del 10%.

27. Sofia possiede una catena d'oro composta da sette anelli e non racchiusa su se stessa. Un giorno chiede in prestito a Claudio la sua automobile per una settimana. Claudio in cambio vuole la sua catena e le chiede di essere ricompensato con un anello al giorno, per ognuno dei sette giorni. Qual è il numero minimo di anelli della catena che occorre rompere perché questo sia possibile?
- (A) 1. (B) 2. (C) 7. (D) 5. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
28. Individua la coppia di numeri estranei alle seguenti: $(0,1)$, $(1,3/2)$, $(2,2)$, $(3,5/2)$, $(4,3)$, $(5,7/2)$, $(6,4)$, $(7,11/2)$, $(8,5)$
- (A) $(1/2,3/2)$. (B) $(5,7/2)$. (C) $(7,11/2)$. (D) $(4,3)$. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
29. Due triangoli equilateri sono uniti insieme a formare un parallelogramma. Se ogni triangolo ha un perimetro di 30, qual è l'area del parallelogramma?
- (A) 60. (B) $100\sqrt{3}$. (C) $50\sqrt{3}$. (D) $50\sqrt{2}$. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
30. Qual è il maggior numero di regioni in cui un triangolo equilatero può essere diviso da 3 rette?
- (A) 5. (B) 4. (C) 6. (D) 7. (E) nessuna delle altre risposte è corretta.