



Università di Foggia



FONDAZIONE BANCA DEL MONTE  
Domenico Siniscalco Cevi  
Foggia



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FOGGIA

Dipartimento di Economia

Largo Papa Giovanni Paolo II, 1 - 71121 Foggia - ITALY

tel. 0881-781716 fax. 0881-781757

## Maths Challenge 2017

FINALE del 02 marzo 2017



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 e trenta minuti. **Buon lavoro!**

Nome ..... Cognome ..... data di nascita .....

Classe.....Istituto ..... Sede .....

Griglia delle risposte

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

1. Un dado non truccato viene lanciato 540 volte. Quante volte ti aspetti che esca il numero 5?  
(A)  $1/6$ .      (B) 50.      (C) 90.      (D) 100.      (E) Nessuna delle alternative proposte.
2. Eugenio pulisce la sua camera esattamente in 5 ore. Dianora pulisce la stessa camera esattamente in 4 ore. Se Eugenio e Dianora puliscono la camera di Eugenio insieme, quanto tempo impiegano?  
(A) Circa 4 ore.      (B) Circa 2 ore e 13 minuti.      (C) Esattamente 4 ore e mezza.  
(D) Circa 3 ore e 15 minuti.      (E) Nessuna delle alternative proposte.
3. All'ultimo compito di matematica Eugenio ha preso un voto maggiore di Dianora; Sofia ha preso un voto minore di Flavio; Dianora e Flavio hanno preso lo stesso voto. Sulla base delle precedenti affermazioni quale delle seguenti proposizioni è FALSA?  
(A) Flavio ha preso un voto maggiore di Eugenio.      (B) Dianora ha preso un voto minore di Eugenio.      (C) Flavio ha preso un voto minore di Eugenio.      (D) Eugenio ha preso un voto maggiore di Sofia.      (E) Sofia ha preso un voto minore di Dianora.
4. L'equazione  $\frac{x-1}{x+2} = -1$  ammette come soluzione reale.  
(A)  $x = 2$       (B)  $x = \frac{1}{2}$       (C)  $x = -2$       (D)  $x = -\frac{1}{2}$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
5. Un cateto di un triangolo rettangolo è pari ad  $1/5$  della somma degli altri due lati. Sapendo che il perimetro del triangolo è 1, quanto vale la sua area?  
(A)  $30^{-1}$ .      (B) 30.      (C)  $15^{-1}$ .      (D) 15.      (E) Nessuna delle alternative proposte.
6. Sia  $x$  un numero reale. Risolvere la seguente disequazione  $\frac{|x-1|}{x} > 1$ .  
(A)  $0 < x < \frac{1}{2}$       (B)  $0 < x \leq \frac{1}{2}$       (C)  $0 < x < 1$       (D)  $x > 1$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
7. In un mega-ristorante con capienza di 700 posti a sedere volendo sistemare gli ospiti in tavoli da 10 ne restano fuori esattamente 2, e la stessa cosa nel sistemarli in tavoli da 4, 5, 11. Invece, sistemandoli in tavoli da 6 non ne rimane fuori nessuno. Quanti sono i commensali?  
(A) 201      (B) 222      (C) 275      (D) 501      (E) Nessuna delle alternative proposte.
8. Sia  $x$  un numero reale positivo. Determinare per quale valore di  $x$  risulta  $\log_5 x^{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$   
(A)  $x = 1$       (B)  $x = 2$       (C)  $x = \sqrt{2}$       (D)  $x = 5$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
9. Un ladro preleva furtivamente dalla cassa di un negozio di elettronica una banconota da 100 euro. Dopo alcuni minuti acquista nello stesso negozio una pen-drive del valore di 30 euro e utilizza per il pagamento la banconota rubata poco prima e ottiene 70 euro di resto. A quanto ammonta la perdita totale da parte del titolare del negozio?  
(A) 130.      (B) 170.      (C) 100.      (D) 70.      (E) Nessuna delle alternative proposte.
10. Siano  $f(x) = 3x - 1$  e  $g(x) = e^{x-2}$ . Determinare per quali valori di  $x$  numero reale risulta che  $f(g(x)) = 0$ .  
(A)  $x = \ln 2 - 3$       (B)  $x = 3 - \ln 2$       (C)  $x = 2 - \ln 3$       (D)  $x = \ln 3 - 2$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
11. Quante soluzioni reali e distinte ha la seguente equazione:  $x^2(x^4 + x^2 + 5)(x^2 + 1)\sqrt{x} = 0$  ?  
(A) 2      (B) 8      (C) 4      (D) 1      (E) Nessuna delle alternative proposte.

12. Determinare il massimo del seguente insieme:  $A = \{e^{\ln 3}; \log_3 27; \log_2 8; \ln(e^4); \log_{100} 1000000\}$ .  
 (A)  $\ln(e^4)$       (B)  $e^{\ln 3}$       (C)  $\log_3 27$       (D)  $\log_{100} 1000000$       (E)  $\log_2 8$
13. Un incallito giocatore paga 5000 matini (moneta in vigore in matopoli) per entrare in una casa da gioco, ove raddoppia i suoi soldi. Uscito, paga 5000 matini per il parcheggio dell'auto, ma, visto che la fortuna gli è propizia, entra in una seconda casa da gioco ad ingresso gratuito, ove nuovamente raddoppia il suo denaro. Dopo aver pagato nuovamente il parcheggio con 6000 matini, si accorge che non gli rimane più nulla nel portafogli. Quanti matini aveva inizialmente il giocatore?  
 (A) 12000      (B) 9000      (C) 15000      (D) 6000      (E) Nessuna delle alternative proposte.
14. La disequazione  $|x + 2| - x > 1$ :  
 (A) E' vera solo se  $x > 2$ .      (B) E' vera per ogni  $x$  in  $\mathbb{R}$ .      (C) E' vera solo se  $x < 2$ .  
 (D) E' vera solo se  $x > -1$ .      (E) Nessuna delle alternative proposte.
15. Per quali valori di  $k$  numero reale, l'equazione  $\frac{(x^2 - 6x + k)e^{x+k}}{x} = 0$  ammette una sola soluzione reale?  
 (A)  $k = -9$       (B)  $k = 6$       (C)  $k = 9$       (D)  $k = -6$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
16. Un commerciante mi propone di scegliere tra due offerte in vigore sullo stesso detersivo per lavatrice. La prima offerta consiste nella possibilità di acquistare il prodotto con il 40% di prodotto in più in omaggio. La seconda offerta consiste in uno sconto del 33% sul prezzo di vendita. Quale tra le due offerte è la più conveniente per l'acquirente?  
 (A) Lo sconto del 33% sul prezzo di vendita.      (B) Il 40% di prodotto in più.      (C) Le due offerte sono equivalenti.      (D) Non è possibile paragonare le due offerte.      (E) Nessuna delle alternative proposte.
17. Il tempo di produzione di  $x$  unità dello stesso bene per la ditta A è pari a  $T_A(x) = 4x^2$  e per la ditta B risulta  $T_B(x) = (2x - 8)^2$ . Quante unità devono produrre se intendono impegnare lo stesso tempo:  
 (A)  $x = 4$       (B)  $x = 2$       (C)  $x = 0$       (D)  $x = 8$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
18. E' stato dimostrato che su 1000 autovetture prodotte, almeno 4 presentano un difetto al motore. In base a tale affermazione è certamente vero che:  
 (A) Le autovetture sono poco affidabili.      (B) Il 96% di autovetture non ha difetti.  
 (C) Il 4% di autovetture ha un difetto al motore.      (D) Su 1000 autovetture ci sono al massimo 996 autovetture senza difetti al motore.      (E) Le autovetture senza difetti sono in media 96 su 1000.
19. Per partecipare alla finale del concorso MathsChallenge è necessario superare la semifinale ed essere iscritti all'ultimo anno delle scuole superiori. Lo scorso anno questa regola non è stata rispettata, questo equivale al fatto che:  
 (A) Almeno un partecipante al concorso MathsChallenge non ha superato la semifinale o non è iscritto all'ultimo anno delle scuole superiori.      (B) Almeno un partecipante al concorso MathsChallenge non ha superato la semifinale e non è iscritto all'ultimo anno delle scuole superiori.      (C) Se non partecipi alla finale del concorso MathsChallenge allora non hai superato la semifinale e non sei iscritto all'ultimo anno delle scuole superiori.      (D) Se superi la semifinale e sei iscritto all'ultimo anno delle scuole superiori allora partecipi alla finale del concorso Mathchallenge.      (E) Tutti i partecipanti al concorso MathsChallenge non hanno superato la semifinale o non sono iscritti all'ultimo anno delle scuole superiori.

20. Determinare l'equazione della retta di coefficiente angolare  $m = 3$  e passante per il centro della circonferenza  $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$ .
- (A)  $3x - y + 3 = 0$ .      (B)  $y - 3x + 1 = 0$ .      (C)  $6x + 2y + 9 = 0$ .      (D)  $3x - y - 9 = 0$ .  
 (E) Nessuna delle alternative proposte.
21. Indicare tra le proposizioni seguenti quale indica la negazione logica della seguente proposizione: "Tutti gli studenti amano la matematica e svolgono tutti gli esercizi":
- (A) Almeno uno studente non ama la matematica e non svolge almeno un esercizio.      (B)  
 Almeno uno studente non ama la matematica oppure non svolge tutti gli esercizi.      (C)  
 Almeno uno studente non ama la matematica oppure non svolge almeno un esercizio.  
 (D) Ogni studente non ama la matematica e non svolge almeno un esercizio.      (E)  
 Nessuna delle alternative proposte.
22. L'equazione  $\frac{e^{x-3}(x^2 - 1)}{x} = 0$  con  $x \neq 0$  numero reale: :
- (A) Ammette due soluzioni reali e distinte.      (B) Non ammette soluzioni reali.      (C)  
 Ammette tre soluzioni reali.      (D) Ammette una sola soluzione reale.      (E) Nessuna  
 delle alternative proposte.
23. Tre gruppi Scout di Europa si incontrano quest'anno a Foggia in occasione della riunione annuale. Sapendo che il primo gruppo torna a Foggia ogni 3 anni, il secondo ogni 2 anni, il terzo ogni 4 anni, dopo quanti anni i tre gruppi si ritroveranno a Foggia?
- (A) 6      (B) 24      (C) 9      (D) 12      (E) Nessuna delle alternative proposte.
24. La disequazione  $\frac{3}{1-x} < 1$  è verificata se e solo se:
- (A)  $-1 < x < 2$       (B)  $x > 1$  oppure  $x < -2$       (C)  $x < 1$  oppure  $x > -2$       (D)  $x > 2$   
 oppure  $x < -1$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
25. Studi non confutabili hanno evidenziato che tutti i bambini sono capaci di utilizzare tutti i tablet. Quale dei seguenti affermazioni dimostrerebbe che la precedente proposizione è falsa:
- (A) Almeno un bambino non è in grado di utilizzare tutti i tablet.      (B) Esiste un  
 bambino che non è in grado di utilizzare almeno un tablet.      (C) Tutti i bambini non  
 sono in grado di utilizzare almeno un tablet.      (D) Tutti i bambini non sono in grado  
 di utilizzare tutti i tablet.      (E) Nessuna delle alternative proposte.
26. L'area di una circonferenza è quattro volte l'area di un triangolo rettangolo isoscele con cateto di lunghezza 1. Quanto misura il raggio di tale circonferenza?
- (A)  $\sqrt{\frac{2}{\pi}}$       (B)  $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$       (C)  $\sqrt{\pi}$       (D)  $\frac{2}{\pi}$       (E) Nessuna delle alternative proposte.
27. Analizzando le schede anagrafiche dei partecipanti alla finale MathsChallenge emerge che il 60% risiede nella città di Foggia e il 50% è nato a Foggia. Quale delle seguenti affermazioni è necessariamente vera?
- (A) Tutti i partecipanti alla finale MathsChallenge che sono nati a Foggia risiedono nella  
 città di Foggia.      (B) C'è almeno uno partecipante alla finale MathsChallenge che è nato  
 a Foggia e risiede in una città diversa da Foggia.      (C) C'è almeno uno partecipante alla  
 finale MathsChallenge che risiede nella città di Foggia ed è nato a Foggia.      (D) Tutti i  
 partecipanti alla finale MathsChallenge che risiedono a Foggia sono nati a Foggia.      (E)  
 Nessuna delle alternative proposte.
28. Per quali valori di  $k$  numero reale, la parabola  $2x^2 - y + kx - 3 = 0$  ha il vertice nel punto di ascissa  $x = -1$ ?
- (A)  $k = 1$       (B)  $k = -1$       (C)  $k = 4$       (D)  $k = 3$       (E) Nessuna delle alternative  
 proposte.

29. Si consideri un triangolo rettangolo con un cateto di lunghezza 5 e l'ipotenusa di lunghezza 13. Calcolare la lunghezza del lato di un quadrato inscritto in tale triangolo rettangolo e avente due lati sui cateti e un vertice sull'ipotenusa.
- (A)  $\frac{60}{17}$     (B)  $\frac{12}{5}$     (C)  $\frac{5}{13}$     (D)  $\frac{120}{13}$     (E) Nessuna delle alternative proposte.
30. Eugenio acquista in un negozio tre articoli: un tablet, un gioco elettronico e un libro. Per tale acquisto spende in totale 254 Euro. Il tablet e il libro costano insieme quattro volte il gioco elettronico. Il libro e il gioco elettronico insieme costano un terzo del tablet? Calcola il prezzo dei tre oggetti.
- (A) Tablet 191 euro, Gioco Elettronico 50,60 euro, Libro 12,40 euro.    (B) Tablet 190,50 euro, Gioco Elettronico 50,80 euro, Libro 12,70 euro.    (C) Tablet 190 euro, Gioco Elettronico 51 euro, Libro 13 euro.    (D) Tablet 190 euro, Gioco Elettronico 50,90 euro, Libro 13,10 euro.    (E) Nessuna delle alternative proposte.