

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FOGGIA

Dipartimento di Economia

Largo Papa Giovanni Paolo II, 1 - 71100 Foggia - ITALY

tel. 0881-781778 fax 0881-781752

Maths Challenge 2020

Semifinale del 23 gennaio 2020



1. La prova consiste di 20 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 calcolatrici non programmabili.
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 un'ora. **Buon lavoro!**

Nome Cognome Classe

Istituto Luogo e data di nascita

Griglia delle risposte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	A	D	A	C	A	D	D	C	B	A	B	D	B	A	C	C	C	A

1. Individuare il numero che segue logicamente: 9, 10, 8, 11, 7, 12, ? :
 - (A) 14; (B) 6; (C) 5; (D) 13; (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

2. I centri commerciali generalmente sono costituiti da un numero di piani che va da 3 a 10. Se un centro ha più di 2 piani ha l'ascensore. Se le precedenti affermazioni sono vere, quale delle seguenti deve ugualmente essere VERA?
 - (A) Solo i piani al di sopra del terzo sono serviti da ascensori;
 - (B) I secondi piani non sono serviti da ascensori;
 - (C) I settimi piani sono serviti da ascensori;
 - (D) Tutti i piani di tutti i magazzini possono essere raggiunti da ascensori;
 - (E) Alcuni magazzini a tre piani non sono serviti da ascensori.

3. Individua tra quelli sotto riportati il numero mancante nella serie: 51 - 49 - 45 - 37 - ?
 - (A) 21; (B) 29; (C) 15; (D) 33; (E) 25.

4. Giovanni è più vecchio di Carlo; Lorenzo è più vecchio di Mario; Mario è più giovane di Alessandro; Carlo ed Alessandro sono gemelli. Sulla base delle precedenti affermazioni quale delle seguenti frasi è necessariamente VERA?
 - (A) Carlo è più giovane di Mario;
 - (B) Lorenzo è più vecchio di Alessandro;
 - (C) Lorenzo è più vecchio di Giovanni;
 - (D) Giovanni è più vecchio di Mario;
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

5. Un tale mise una coppia di conigli (appena nata), un maschio e una femmina, in una grande gabbia. Quante coppie di conigli ci saranno in quella gabbia dopo 7 mesi se ogni mese ogni coppia genera una e una sola coppia (formata da un maschio e una femmina) che dal secondo mese di vita in poi è fertile e assumiamo che nessun coniglio possa morire durante un anno?
 - (A) 21; (B) 8; (C) 7; (D) 20; (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

6. Si consideri l'espressione $\frac{\log_2 7}{\log_2 x}$. Dire quale tra le seguenti affermazioni è vera:
 - (A) è positiva solo per $7 > x$;
 - (B) è definita per qualunque valore di $x > 0$;
 - (C) è uguale a $\frac{1}{\log_7 x}$, se $x > 0$ e $x \neq 1$;
 - (D) è minore di 0,5 per $x > 14$;
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

7. Si consideri la disequazione $1 - \sqrt{x} \geq \sqrt{1+x}$. Dire quale delle seguenti affermazioni è vera.
 - (A) è equivalente a $\frac{\sqrt{1+x}}{1-\sqrt{x}} \leq 1$;
 - (B) è verificata per $x \leq 0$;
 - (C) non ammette soluzioni;
 - (D) ammette due soluzioni;
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

8. Si consideri l'espressione: $\frac{3^{x+y}}{2^{x-y}}$. Quale tra le seguenti affermazioni è vera?
 - (A) si annulla per $3^x = -3^{-y}$;
 - (B) è uguale a $\frac{3^x+3^y}{2^x-2^y}$;
 - (C) non è definita per $x = y$;
 - (D) non si annulla mai;
 - (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

9. In un testo si legge il seguente enunciato: Sia n un intero, $n \geq 2$. Se $a = n^2 + 1$, $b = n^2 - 1$, $c = 2n$ allora a, b, c formano una terna pitagorica, cioè sono numeri naturali tali che $a^2 = b^2 + c^2$. Quale delle seguenti affermazione è corretta:
 (A) l'enunciato è falso perché se b e c sono interi non è detto che $\sqrt{b^2 + c^2}$ sia un intero;
 (B) l'enunciato implica che per ogni triangolo rettangolo esista un intero n per cui i cateti sono $n^2 - 1$ e $2n$ e l'ipotenusa è $n^2 + 1$;
 (C) l'enunciato è falso perché $a = 13$, $b = 12$, $c = 5$ è una terna pitagorica ma non esiste n intero tale che $13 = n^2 + 1$;
 (D) l'enunciato è vero perché $(n^2 + 1)^2 = (n^2 - 1)^2 + 4n^2$;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
10. Due ciclisti, Francesco (F) e Paolo (P), si sfidano su una pista ellittica. F parte da A e P da B, vertici opposti dell'ellisse. Partono contemporaneamente e quando F arriva in B, P dista ancora 100m da A. Quando il più veloce dei due completa tre giri dell'ellisse F e P si trovano, per la prima volta, nella stessa posizione, la velocità di ciascuno dei due è costante. Quanto è lungo il circuito?
 (A) 1250m;
 (B) 1000m;
 (C) 1200m;
 (D) 1300m;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
11. Lo smartphone di Eugenio prevede un codice PIN di quattro cifre. Eugenio vuole impostare il codice PIN in modo che non contenga mai la cifra 1 seguita immediatamente dalla cifra 3. Con questa regola, quanti PIN differenti può impostare Eugenio?
 (A) 10000;
 (B) 9701;
 (C) 299;
 (D) 9700;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
12. Se $x = 1 - \sqrt{5}$ allora $x^4 - 4x^3 + 4x^2$ è uguale a:
 (A) 16;
 (B) 14;
 (C) 15;
 (D) 13;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
13. Se la figlia di Monica è la madre di mia figlia, qual è la mia parentela con Monica?
 (A) sono sua madre;
 (B) sono sua figlia;
 (C) sono sua nonna;
 (D) sono sua nipote;
 (E) sono Monica.
14. Due volte il maggiore tra due numeri è pari a cinque volte il minore più 3; inoltre la somma di quattro volte il maggiore e tre volte il minore è pari a 71. Determinare il valore del reciproco del prodotto dei due numeri:
 (A) $1/60$;
 (B) $1/7$;
 (C) $1/84$;
 (D) $1/70$;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.

15. Un operaio specializzato porta a termine un determinato lavoro in 5 ore. Un apprendista porta a termine lo stesso lavoro esattamente in 8 ore. In quanto tempo un operaio specializzato e un apprendista portano a termine lo stesso lavoro se lo fanno insieme?
- (A) 3 ore e 7 minuti;
 (B) 3 ore, 4 minuti e 37 secondi circa;
 (C) 4 ore 2 minuti e 5 secondi circa;
 (D) 3 ore;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
16. Sia x un numero reale. La seguente disequazione $x - 1 - |x - 2| < 0$ ha come soluzione l'insieme:
- (A) $x < 1,5$;
 (B) $x < 2$;
 (C) $x > 2$;
 (D) $x > 1,5$;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
17. Indicare tra le proposizioni seguenti quale indica la negazione logica della seguente proposizione: Esiste un uomo che ama tutte le donne e non ama la matematica:
- (A) Almeno un uomo non ama tutte le donne;
 (B) Almeno un uomo non ama la matematica;
 (C) Tutti gli uomini non amano almeno una donna oppure amano la matematica;
 (D) Tutti gli uomini non amano almeno una donna e amano la matematica;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
18. E' falso che non è vero che è dimostrato essere falso che non partecipo alla gara MathsChallenge 2020. Ciò equivale a dire che:
- (A) e' dimostrato che è falso che partecipo alla gara MathsChallenge 2020;
 (B) non partecipo alla gara MathsChallenge 2020;
 (C) partecipo alla gara MathsChallenge 2020;
 (D) non ci sono sufficienti elementi per trarre una conclusione certa;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
19. La disequazione $\frac{x - 4}{x} > 4$, ammette come soluzione:
- (A) $x > -\frac{4}{3}$;
 (B) $x < 0$;
 (C) $-\frac{4}{3} < x < 0$;
 (D) $x < -\frac{4}{3}$;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.
20. Se parlo allora sbaglio. Se sbaglio allora non vinco. Oggi vinco quindi posso dedurre con certezza che:
- (A) non parlo;
 (B) parlo;
 (C) sbaglio;
 (D) parlo e non sbaglio;
 (E) nessuna delle altre risposte è corretta.