



COGNOME: .....

NOME: .....

SCUOLA:.....

**N.1** In una circonferenza di diametro unitario si vuole iscrivere un triangolo avente un lato uguale al diametro. Si dica quali fra le seguenti possono essere le lunghezze  $a$  e  $b$  degli altri due lati del triangolo.

- a.  $a = \frac{1}{5}$  ,  $b = \frac{2}{5}$
- b.  $a = 1$  ,  $b = 1$
- c.  $a = \frac{1}{\sqrt{5}}$  ,  $b = \frac{2}{\sqrt{5}}$
- d.  $a = \frac{3}{2}$  ,  $b = \frac{3}{4}$

**N.2** Per quali valori di  $k$  reale risulta

$$3^{kx} = \frac{1}{3^{3x}} \quad \text{per ogni } x \text{ reale?}$$

- a. Per ogni valore di  $k$
- b. Se e solo se  $k = -3$
- c. Se e solo se  $k = \frac{1}{3}$
- d. Per nessun valore di  $k$

**N.3** Indicare, tra i numeri decimali che seguono, quello compreso tra

$$1.23456789 \quad \text{e} \quad 1.23456790$$

- a. Non esiste.
- b. 1.23456788901
- c. 1.2345679001
- d. 1.234567895

**N.4** Dati i numeri

$$1.11 \quad 1.1 \quad 1.12 \quad 1.01 \quad 1.2$$

scegliere fra le seguenti sequenze quella coi numeri in ordine crescente.

- a. 1.01    1.1    1.11    1.12    1.2
- b. 1.1    1.2    1.01    1.11    1.12
- c. 1.01    1.11    1.12    1.1    1.2
- d. 1.01    1.1    1.2    1.11    1.12

**N.5** Sia  $a$  un numero reale,  $a \geq 0$  e sia  $c$  la sua radice quadrata.

- a. Si ha sempre  $c < a$ , tranne che per  $a = 1$  e  $a = 0$
- b. Si ha  $c < a$  se e solo se  $a > 1/2$  e  $a \neq 1$
- c. Si ha  $c < a$  se e solo se  $a > 1$
- d. Si ha  $c < a$ , tranne che per  $a = 0$  ,  $1$  ,  $1/2$

2.A

**N.6** Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ , la distanza del punto di coordinate  $(2, 1)$  dalla retta di equazione  $x + y + 1 = 0$  è

- a. 1
- b. 2
- c.  $2\sqrt{2}$
- d. 4

**N.7** Sia  $x$  un numero reale. Risulta  $3 \cdot 2^{2+x} - 6 = 0$

- a. se e solo se  $x = 2$
- b. se e solo se  $x = -1$
- c. per nessun  $x$
- d. se e solo se  $x = 1$

**N.8** Il numero  $\log_3 \frac{1}{3 - \sqrt{6}} - \log_3(3 + \sqrt{6})$

- a. non si può calcolare
- b. è uguale a 1
- c. è uguale a  $-3$
- d. è uguale a  $-1$

**N.9** Se  $x$  è un numero reale *negativo*, allora è

- a.  $x \cdot |x| > 0$
- b.  $-x \cdot |x| < 0$
- c.  $x + |x| > 0$
- d.  $x - |x| < 0$

**N.10** La scomposizione in fattori primi del numero 78681632324169 ha la forma

- a.  $3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot a \cdot b$
- b.  $3 \cdot 7 \cdot a^2 \cdot b$
- c.  $3 \cdot 5 \cdot 41 \cdot a \cdot b$
- d.  $2 \cdot 3 \cdot a^2 \cdot b$

**N.11** Se un angolo misura  $15^\circ$  sessagesimali la sua misura in radianti è

- a. compresa fra  $\frac{3}{4}$  rad e 1 rad
- b. compresa fra  $\frac{1}{4}$  rad e  $\frac{1}{2}$  rad
- c. maggiore di 1 rad
- d. minore di  $\frac{1}{4}$  rad

**N.12** La soluzione reale dell'equazione  $x^3 = \frac{81}{10}$  è

- a.  $x = 3 + \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
- b.  $x = 2 + \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
- c.  $x = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{10}}$
- d.  $x = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$

**N.13** Se il resto della divisione del polinomio  $p(x)$  per il polinomio  $(x^2 - 4)$  è il polinomio  $r(x)$  allora risulta:

- a.  $p(2) = 2$
- b.  $p(2) = r(-2)$
- c.  $p(2) = 0$
- d.  $p(2) = r(2)$

**N.14** L'eguaglianza

$$\cos x + \sin x = H \cos(x - \phi)$$

con  $H > 0$  e  $0 \leq \phi \leq 2\pi$ , vale per ogni  $x \in R$  se

- a.  $H = \sqrt{2}$  e  $\phi = \frac{\pi}{4}$
- b.  $H = \sqrt{2}$  e  $\phi = \frac{3}{4}\pi$
- c.  $H = \sqrt{2}$  e  $\phi = -\frac{\pi}{4}$
- d.  $H = \sqrt{2}$  e  $\phi = \pi + \frac{\pi}{4}$

**N.15** La disuguaglianza  $(x^2 - 4)(1 - x^2) < 0$  è verificata da tutti e soli gli  $x$  reali tali che

- a.  $x < -2$  oppure  $-1 < x < 1$  oppure  $x > 2$
- b.  $x < 1$  oppure  $x > 2$
- c.  $-1 < x < 1$
- d.  $x < -2$  oppure  $x > 2$

**N.16** In un trapezio isoscele la base maggiore misura 10 cm, la minore 2 cm e l'area è di 18 cm<sup>2</sup>. Quanto misura il lato obliquo del trapezio?

- a. 10 cm
- b.  $\sqrt{13}$  cm
- c. 5 cm
- d.  $\sqrt{18.25}$  cm

4.A

**N.17** Per ogni  $n$ , numero intero positivo, il numero  $3^{n+1} - 3^n$  è uguale a

- a.  $2 \cdot 3^n$
- b.  $3$
- c.  $3^n$
- d.  $(2 \cdot 3)^n$

**N.18** L'eguaglianza  $1.234.512^2 - 3.456.711^2 = (1.234.512 - 3.456.711) \cdot (1.234.512 + 3.456.711)$

- a. è falsa, perché  $1.234.512 < 3.456.711$ .
- b. è vera, perché è un caso particolare di un prodotto notevole.
- c. è vera, ma solo perché  $1.234.512$  è un numero positivo.
- d. è vera, ma solo perché  $1.234.512$  e  $3.456.711$  sono entrambi positivi.

**N.19** L'insieme dei punti  $(x, y)$  del piano cartesiano, che verificano l'equazione  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$ , è

- a. una parabola
- b. una circonferenza
- c. una coppia di rette incidenti
- d. un'ellisse

**N.20** L'insieme dei punti  $(x, y)$  del piano cartesiano, che verificano l'equazione  $1 - \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$ , è

- a. una coppia di rette incidenti
- b. una circonferenza
- c. una parabola
- d. un'ellisse

**N.21** Le soluzioni dell'equazione  $\cos x = \sin x + 1$ , nell'incognita  $x$ , sono

- a. solo  $x = 0$
- b.  $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi$  oppure  $x = 2k\pi$ , con  $k$  intero
- c.  $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi$  con  $k$  intero
- d.  $x = 2k\pi$  con  $k$  intero

**N.22** I due numeri reali  $(2 - \sqrt{3})$ ,  $(2 + \sqrt{3})$  sono

- a. maggiori di 1
- b. uguali
- c. opposti
- d. reciproci

**N.23** Il numero  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{8}}{\sqrt{2}}$  è uguale a

- a.  $\frac{6}{\sqrt{2}}$
- b.  $\sqrt{5}$
- c. 3
- d.  $\frac{2 + \sqrt{8}}{2}$

**N.24** Qual è l'unico numero razionale tra i seguenti numeri?

- a.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}$
- b.  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$
- c.  $\pi$
- d.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$

**N.25** L'eguaglianza  $\sqrt{-x} \cdot \sqrt{-y} = \sqrt{xy}$  per due numeri reali  $x$  e  $y$  ha senso ed è vera

- a. se e solo se  $x \leq 0$  e  $y \leq 0$
- b. se e solo se  $x$  e  $y$  o sono entrambi negativi o sono entrambi positivi
- c. per ogni  $x$  e per ogni  $y$
- d. se e solo se  $x \geq 0$  e  $y \geq 0$

6.A

**N.26** Un isotopo del ferro ha numero atomico 26 e numero di massa 56. Il numero di protoni e neutroni è:

- a. 56 protoni e 26 neutroni
- b. 26 protoni e 26 neutroni
- c. 26 protoni e 30 neutroni
- d. 26 protoni e 56 neutroni

**N.27** Il saccarosio appartiene alla classe dei composti organici noti come carboidrati, in quanto:

- a. allo stato solido, ingloba acqua nel reticolo cristallino
- b. le molecole possono formare tra loro legami "idrogeno" simili a quelli dell'acqua
- c. la sua formula può essere scritta come  $C_{12}(H_2O)_{11}$
- d. può essere scomposto in carbonio e acqua mediante elettrolisi

**N.28** Si vuole illuminare un albero di Natale avendo a disposizione una sola presa di corrente. Per fare in modo che anche se una lampadina si brucia tutte le altre rimangano accese, si devono collegare le lampadine

- a. in parallelo
- b. indifferentemente in serie o in parallelo
- c. in serie oppure in parallelo a seconda della forma dell'albero
- d. in serie

**N.29** La formula chimica del carbonato di sodio è:

- a.  $NaCO_2$
- b.  $SCO$
- c.  $NaSO_4$
- d.  $Na_2CO_3$

**N.30** Una falda idrica si forma quando l'acqua meteorica scorre:

- a. su strati di rocce permeabili poco inclinati
- b. su strati di rocce impermeabili molto inclinati
- c. attraverso rocce permeabili al di sotto delle quali ci sono rocce impermeabili
- d. attraverso rocce impermeabili al di sotto delle quali ci sono rocce permeabili

**N.31** Dove ha luogo la sintesi proteica?

- a. nei mitocondri
- b. nei leucociti
- c. nei ribosomi
- d. nell'apparato di Golgi

**N.32** L'origine dell'Islanda è da mettere in relazione con

- a. la mancanza di un limite di placca trasforme e la formazione di una catena montuosa emersa ad esso associata
- b. la risalita fino in superficie della dorsale oceanica Medio Atlantica
- c. la subduzione della placca Nord Americana sotto la placca Europea e l'emersione del prisma di accrezione associato
- d. la subduzione della placca Europea sotto la placca Nord Americana e l'emersione del prisma di accrezione associato

**N.33** Nei vertebrati le scorie azotate derivanti dal catabolismo sono principalmente

- a. escrete dal rene
- b. eliminate con le feci
- c. escrete dal fegato
- d. idrolizzate da enzimi proteolitici nel colon

**N.34** Il rendimento di una macchina termica è definito dalla seguente relazione:

- a. rapporto tra lavoro eseguito dalla macchina e calore assorbito
- b. rapporto tra calore assorbito e lavoro eseguito dalla macchina
- c. prodotto tra lavoro eseguito dalla macchina e calore assorbito
- d. differenza tra calore assorbito e lavoro eseguito dalla macchina

**N.35** Sia  $R$  la resistenza elettrica di un conduttore di lunghezza  $L$  e sezione  $S$  che obbedisce alle leggi di Ohm:

- a.  $R$  è direttamente proporzionale a  $L$
- b.  $R$  aumenta all'aumentare di  $S$
- c.  $R$  è inversamente proporzionale a  $L$
- d.  $R$  diminuisce all'aumentare della temperatura



# Testo tratto da: “L’Algoritmo Definitivo” – di Pedro Domingos – Ed. Bollati Boringhieri

Il machine learning è una tecnologia che si costruisce da sé. Progettiamo e realizziamo manufatti, su scala artigianale o industriale, da quando i nostri progenitori hanno cominciato ad affilare le pietre e a trasformarle in utensili. Gli algoritmi di apprendimento, però, sono manufatti che progettano altri manufatti. “I computer sono inutili” aveva detto Picasso. “Possono solo darvi risposte”. Da un computer non ci si aspetta che sia creativo, ma solo che faccia ciò che gli diciamo di fare. Se gli dite di essere creativo, il risultato è il machine learning. Un algoritmo di apprendimento è come un artigiano: ogni sua creazione è diversa dalle altre, adattata perfettamente alle esigenze del cliente. Ma anziché trasformare la pietra in arte muraria o l'oro in gioielli, gli algoritmi di apprendimento trasformano i dati in algoritmi. E più dati hanno, più complessi e precisi saranno gli algoritmi.

.....

Un'obiezione che ricorre spesso è che “i dati non possono sostituirsi all'intuito umano”. In realtà è vero il contrario: è l'intuito che non può sostituirsi ai dati.

L'intuito è ciò che utilizziamo quando non conosciamo i fatti, ed è una risorsa preziosa, perché spesso, in effetti non li conosciamo. Ma quando l'evidenza è davanti ai vostri occhi, perché negarla? L'analisi statistica batte i talent scout nel baseball, batte gli intenditori nella degustazione dei vini, e non passa un giorno senza una nuova dimostrazione del suo potenziale. L'aumento costante dei dati disponibili sta spostando rapidamente il confine fra l'evidenza e l'intuito, e come accade in tutte le rivoluzioni, ci sono abitudini dure a morire che vanno superate. Se io sono l'esperto di X nell'azienda Y, non mi piacerà essere scavalcato da un tizio munito di dati. Nel mondo dell'industria c'è un detto: “dai retta ai clienti e non all'HIPPO”, dove HIPPO è l'abbreviazione di Highest Paid Person's Opinion, l'opinione della persona più pagata. Se volete essere l'esperto di domani, non opponetevi ai dati: seguiteli.

Va bene, dirà qualcuno: il machine learning può scoprire le regolarità statistiche che si celano nei dati, ma non troverà mai nulla di fondamentale, come le leggi di Newton. Non lo ha ancora fatto, è innegabile, ma scommetto che in futuro ci riuscirà. Le verità scientifiche fondamentali sono frutti facili da cogliere solo nelle storie delle mele che cadono. Il cammino della scienza passa per tre fasi, che chiameremo Brahe, Keplero e Newton. Nella fase Brahe accumuliamo grandi quantità di dati, come Tycho Brahe, che ogni notte un anno dopo l'altro, registrava pazientemente le posizioni dei pianeti. Nella fase Keplero, formuliamo leggi empiriche che adattiamo ai dati, come fece Keplero per il moto dei pianeti. E nella fase Newton, scopriamo le verità fondamentali. Gran parte della scienza nasce dal lavoro di tipo Brahe e Keplero; i momenti Newton sono rari. Oggi i big data fanno le veci di milioni di Brahe e il machine learning quello di milioni di Keplero. Se è destino che domani debbano esserci altri momenti Newton – e speriamo che sia così – potrebbero venire da una combinazione fra algoritmi di apprendimento, scienziati e ingegneri, sempre più sommersi dai dati. Ovviamente i premi Nobel andranno sempre a coloro che avranno avuto le intuizioni cruciali.

VERSIONE A

**N. 36** Quale delle seguenti affermazioni si deduce dal brano?

- A. L'intuito è essenziale per ordinare i dati raccolti.
- B. Per prendere una decisione quando non conosciamo i fatti, dobbiamo ricorrere all'intuito.
- C. L'intuito può sostituirsi ai dati.
- D. L'intuito è una risorsa preziosa solo se conosciamo i dati.

**N.37** Quale delle seguenti affermazioni si deduce dal brano?

- A. L'aumento costante dei dati disponibili sta spostando il confine fra l'evidenza e l'intuito, a favore dell'intuito.
- B. L'aumento costante dei dati disponibili sta spostando il confine fra l'evidenza e l'intuito, a favore dell'evidenza.
- C. L'esperienza umana sarà sempre superiore a quella della macchina.
- D. Non si potrà mai scoprire nulla con un'analisi statistica.

**N.38** Quale delle seguenti affermazioni si deduce dal brano?

- A. Le abitudini più resistenti sono sempre le migliori e vanno seguite.
- B. I dati reali non hanno alcuna regolarità statistica.
- C. Un Keplero, da solo, vale milioni di machine learning.
- D. La fase Brahe è quella della raccolta delle informazioni.

**N.39** Quale delle seguenti affermazioni si deduce dal brano?

- A. Le verità scientifiche sono frutti sempre facili da cogliere.
- B. Una HIPPO nasce sempre dall'ascolto dei clienti.
- C. I dati disponibili sono in continuo aumento.
- D. I big data sono raccolte di numeri molto grossi.

**N.40** Quale delle seguenti affermazioni si deduce dal brano?

- A. Un algoritmo di apprendimento è una macchina che serve a progettare altre macchine.
- B. Gli algoritmi di apprendimento insegnano come calcolare e usare i logaritmi.
- C. Il machine learning, per dare risposte creative, non si basa sui dati raccolti.
- D. Un algoritmo che si basa su pochi dati fornisce indicazioni più precise.