



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

MODULO ANAGRAFICO

Indicare una lettera/numero per ciascuna casella.

COGNOME
NOME

DATA DINASCITA

giorno	mese	anno
		1 9

FIRMA



APPLICARE QUI L'ETICHETTA ADESIVA





Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

MODULO RISPOSTE

AVVERTENZA: NON SONO AMMESSE CORREZIONI SUL MODULO RISPOSTE

Rispondere così:



Non rispondere così:



01. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	21. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	41. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	61. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
02. ☐ ☐ ☐ ☐	22. ☐ ☐ ☐ ☐	42. ☐ ☐ ☐ ☐	62. ☐ ☐ ☐ ☐
03. ☐ ☐ ☐ ☐	23. ☐ ☐ ☐ ☐	43. ☐ ☐ ☐ ☐	63. ☐ ☐ ☐ ☐
04. ☐ ☐ ☐ ☐	24. ☐ ☐ ☐ ☐	44. ☐ ☐ ☐ ☐	64. ☐ ☐ ☐ ☐
05. ☐ ☐ ☐ ☐	25. ☐ ☐ ☐ ☐	45. ☐ ☐ ☐ ☐	65. ☐ ☐ ☐ ☐
06. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	26. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	46. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	66. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
07. ☐ ☐ ☐ ☐	27. ☐ ☐ ☐ ☐	47. ☐ ☐ ☐ ☐	67. ☐ ☐ ☐ ☐
08. ☐ ☐ ☐ ☐	28. ☐ ☐ ☐ ☐	48. ☐ ☐ ☐ ☐	68. ☐ ☐ ☐ ☐
09. ☐ ☐ ☐ ☐	29. ☐ ☐ ☐ ☐	49. ☐ ☐ ☐ ☐	69. ☐ ☐ ☐ ☐
10. ☐ ☐ ☐ ☐	30. ☐ ☐ ☐ ☐	50. ☐ ☐ ☐ ☐	70. ☐ ☐ ☐ ☐
11. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	31. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	51. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	71. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
12. ☐ ☐ ☐ ☐	32. ☐ ☐ ☐ ☐	52. ☐ ☐ ☐ ☐	72. ☐ ☐ ☐ ☐
13. ☐ ☐ ☐ ☐	33. ☐ ☐ ☐ ☐	53. ☐ ☐ ☐ ☐	73. ☐ ☐ ☐ ☐
14. ☐ ☐ ☐ ☐	34. ☐ ☐ ☐ ☐	54. ☐ ☐ ☐ ☐	74. ☐ ☐ ☐ ☐
15. ☐ ☐ ☐ ☐	35. ☐ ☐ ☐ ☐	55. ☐ ☐ ☐ ☐	75. ☐ ☐ ☐ ☐
16. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	36. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	56. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	76. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
17. ☐ ☐ ☐ ☐	37. ☐ ☐ ☐ ☐	57. ☐ ☐ ☐ ☐	77. ☐ ☐ ☐ ☐
18. ☐ ☐ ☐ ☐	38. ☐ ☐ ☐ ☐	58. ☐ ☐ ☐ ☐	78. ☐ ☐ ☐ ☐
19. ☐ ☐ ☐ ☐	39. ☐ ☐ ☐ ☐	59. ☐ ☐ ☐ ☐	79. ☐ ☐ ☐ ☐
20. ☐ ☐ ☐ ☐	40. ☐ ☐ ☐ ☐	60. ☐ ☐ ☐ ☐	80. ☐ ☐ ☐ ☐



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

MODULO RISPOSTE

AVVERTENZA: NON SONO AMMESSE CORREZIONI SUL MODULO RISPOSTE

Rispondere così:



Non rispondere così:



01. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	21. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	41. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	61. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
02. ☐ ☐ ☐ ☐	22. ☐ ☐ ☐ ☐	42. ☐ ☐ ☐ ☐	62. ☐ ☐ ☐ ☐
03. ☐ ☐ ☐ ☐	23. ☐ ☐ ☐ ☐	43. ☐ ☐ ☐ ☐	63. ☐ ☐ ☐ ☐
04. ☐ ☐ ☐ ☐	24. ☐ ☐ ☐ ☐	44. ☐ ☐ ☐ ☐	64. ☐ ☐ ☐ ☐
05. ☐ ☐ ☐ ☐	25. ☐ ☐ ☐ ☐	45. ☐ ☐ ☐ ☐	65. ☐ ☐ ☐ ☐
06. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	26. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	46. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	66. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
07. ☐ ☐ ☐ ☐	27. ☐ ☐ ☐ ☐	47. ☐ ☐ ☐ ☐	67. ☐ ☐ ☐ ☐
08. ☐ ☐ ☐ ☐	28. ☐ ☐ ☐ ☐	48. ☐ ☐ ☐ ☐	68. ☐ ☐ ☐ ☐
09. ☐ ☐ ☐ ☐	29. ☐ ☐ ☐ ☐	49. ☐ ☐ ☐ ☐	69. ☐ ☐ ☐ ☐
10. ☐ ☐ ☐ ☐	30. ☐ ☐ ☐ ☐	50. ☐ ☐ ☐ ☐	70. ☐ ☐ ☐ ☐
11. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	31. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	51. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	71. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
12. ☐ ☐ ☐ ☐	32. ☐ ☐ ☐ ☐	52. ☐ ☐ ☐ ☐	72. ☐ ☐ ☐ ☐
13. ☐ ☐ ☐ ☐	33. ☐ ☐ ☐ ☐	53. ☐ ☐ ☐ ☐	73. ☐ ☐ ☐ ☐
14. ☐ ☐ ☐ ☐	34. ☐ ☐ ☐ ☐	54. ☐ ☐ ☐ ☐	74. ☐ ☐ ☐ ☐
15. ☐ ☐ ☐ ☐	35. ☐ ☐ ☐ ☐	55. ☐ ☐ ☐ ☐	75. ☐ ☐ ☐ ☐
16. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	36. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	56. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d	76. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d
17. ☐ ☐ ☐ ☐	37. ☐ ☐ ☐ ☐	57. ☐ ☐ ☐ ☐	77. ☐ ☐ ☐ ☐
18. ☐ ☐ ☐ ☐	38. ☐ ☐ ☐ ☐	58. ☐ ☐ ☐ ☐	78. ☐ ☐ ☐ ☐
19. ☐ ☐ ☐ ☐	39. ☐ ☐ ☐ ☐	59. ☐ ☐ ☐ ☐	79. ☐ ☐ ☐ ☐
20. ☐ ☐ ☐ ☐	40. ☐ ☐ ☐ ☐	60. ☐ ☐ ☐ ☐	80. ☐ ☐ ☐ ☐



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014



QUESITI DI MATEMATICA DI BASE E DI LOGICA

Qualora il risultato derivante dalle risposte ai successivi 31 quesiti sia minore di 40 punti (+3 punti per la risposta esatta, -1 punto per la risposta errata, 0 punti per la risposta non data) sarà attribuito l'obbligo formativo aggiuntivo in matematica.

Attenzione: il numero associato ai quesiti (M01, M02, ..., M31) non rispetta l'ordine con cui si presentano le domande nel questionario in quanto esse sono state casualizzate.

1. **[M15]** Siano x e y numeri reali. L'equazione $|x - y| = |y - x|$
 - a) è falsa ogni volta che x è diverso da y
 - b) è vera solo quando x e y hanno segno opposto
 - c) è sempre vera
 - d) è vera solo quando x e y hanno lo stesso segno

2. **[M23]** Due provette cilindriche vengono riempite di liquido sino ad una stessa altezza. La prima provetta ha diametro doppio dell'altra. Allora
 - a) la prima provetta contiene il doppio del liquido contenuto nella seconda
 - b) la prima provetta contiene 2π volte il liquido contenuto nella seconda
 - c) la prima provetta contiene il quadruplo del liquido contenuto nella seconda
 - d) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta

3. **[M06]** Qual è il minimo periodo della funzione reale di variabile reale $y = \cos(2x/5) - \tan(x/3)$?
 - a) $2\pi/15$
 - b) 6π
 - c) 15π
 - d) $4\pi/15$

4. **[M03]** Il sottoinsieme $\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid \sqrt{x^2} = \sqrt{y^2 - 1}\}$ del piano cartesiano rappresenta:
 - a) un'iperbole equilatera avente per asintoti le rette $y = x$ e $y = -x$
 - b) l'unione di un'iperbole equilatera e di una circonferenza
 - c) l'unione delle due rette $x = y + 1$ e $x = y - 1$
 - d) un'iperbole equilatera avente per asintoti gli assi cartesiani

5. **[M21]** Quante soluzioni reali ammette l'equazione $100^x - 10^x = 2$?
 - a) nessuna
 - b) due
 - c) infinite
 - d) una



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

6. **[M13]** È definita una successione $x_0, x_1, \dots, x_n, \dots$ di numeri razionali tale che $x_{i+1} = 1 - 1/x_i$ per ogni intero non negativo i . Sapendo che $x_0 = 3$ possiamo concludere che
- a) $x_{2013} = -1/2$
 - b) $x_{2013} = 3^{2013}$
 - c) $x_{2013} = 3$
 - d) $x_{2013} = 2/3$
7. **[M29]** Sia A l'affermazione "in tutte le carceri tutti i prigionieri odiano tutti i guardiani". Quale delle seguenti affermazioni è la negazione logica di A?
- a) in ciascun carcere qualche prigioniero non odia qualche guardiano
 - b) in qualche carcere tutti i prigionieri non odiano i guardiani
 - c) in qualche carcere qualche prigioniero non odia qualche guardiano
 - d) in qualche carcere qualche prigioniero non odia tutti i guardiani
8. **[M24]** ABC è un triangolo equilatero di area a . Si costruisce un nuovo triangolo A'B'C' i cui vertici sono i punti medi dei lati di ABC. Si ripete la stessa costruzione a partire da A'B'C' ottenendo il triangolo A''B''C'' avente area a'' . Il rapporto a/a'' vale:
- a) 4
 - b) $2\sqrt{2}$
 - c) $2\sqrt{3}$
 - d) 16
9. **[M20]** Sia $P(X)$ un arbitrario polinomio a coefficienti reali di grado $n > 0$. Si dica quale delle seguenti affermazioni è falsa:
- a) se n è dispari, allora $P(X)$ ha almeno una radice reale
 - b) se n è maggiore di 1, allora $P(X)$ è divisibile per un polinomio di grado 2 a coefficienti reali
 - c) se n è dispari e maggiore di 1, allora $P(X)$ è divisibile per un polinomio di grado 3 a coefficienti reali.
 - d) se n è pari e maggiore di 2, allora $P(X)$ ha almeno una radice reale.
10. **[M22]** Due treni lunghi 120m ciascuno viaggiano in direzione opposte a 100 Km/h. Per quanto tempo essi si incrociano (anche solo parzialmente)?
- a) esattamente 12 secondi
 - b) poco più di 4 secondi
 - c) circa 5 decimi di secondo
 - d) meno di 2 decimi di secondo



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

11. **[M10]** Siano a, b, c interi positivi. Allora l'equazione $(a^b)^c = a^{b^c}$ è vera:
- a) Sempre
 - b) se $a = 1$ oppure $b = c = 2$
 - c) se $b = 1$ oppure $c = 1$
 - d) mai
12. **[M11]** Siano a, b, c reali positivi e diversi da 1. Allora:
- a) $\log_a(b) \cdot \log_b(c) \cdot \log_c(a) = 1$
 - b) $\log_a(b) = \log_b(c) + \log_b(a)$
 - c) $\log_a(b) = \log_b(c) \cdot \log_b(a)$
 - d) nessuna delle precedenti eguaglianze è corretta
13. **[M07]** Con l'automobile percorro un tratto di strada lungo L a velocità costante V per un tempo T . Sapendo che lo scarto del tachimetro con cui ho misurato la velocità dell'auto V è inferiore al 10%, e che quello del cronometro che ho utilizzato per misurare il tempo T è inferiore al 5%, basandomi sui dati rilevati potrò dire di aver determinato la reale distanza L percorsa nel tempo T con un errore:
- a) inferiore al 7,5%
 - b) inferiore al 15,5%
 - c) inferiore al 5%
 - d) superiore al 5%
14. **[M25]** Ove definita, l'espressione $1/(1+\tan^2 x)$ coincide con:
- a) $\sin^2 x$
 - b) $\cos^2 x$
 - c) $\tan^2 x$
 - d) $\cotan^2 x$
15. **[M14]** Un rettangolo avente area pari a 8m^2 e perimetro pari a 12m
- a) è necessariamente un quadrato
 - b) non ha dimensioni dei lati univocamente determinate
 - c) ha necessariamente lati lunghi 4m e 2m rispettivamente
 - d) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta
16. **[M08]** La disequazione $x \leq \sqrt{x^2 - 1}$ ha per soluzioni sulla retta reale:
- a) l'insieme vuoto
 - b) l'unione delle semirette $x \leq -1$ e $x \geq 1$
 - c) la semiretta $x \leq -1$
 - d) l'intera retta



17. **[M04]** Sia X un insieme non vuoto. Quali delle seguenti affermazioni è errata?
- a) Se X è finito, allora ogni funzione $f: X \rightarrow X$ iniettiva è anche suriettiva
 - b) Se X è infinito, allora esiste una funzione $f: X \rightarrow X$ che è suriettiva e non iniettiva
 - c) Se esiste una applicazione $f: X \rightarrow X$ iniettiva e non suriettiva, allora X è infinito
 - d) Per qualunque insieme X esiste sempre almeno una applicazione $f: X \rightarrow X$ che è iniettiva e non suriettiva
18. **[M05]** Sia $y = f(x)$ una funzione reale avente per dominio un sottoinsieme dei numeri reali. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- a) Se f è iniettiva allora f è strettamente monotona (crescente o decrescente)
 - b) Se f assume valori sia positivi che negativi, allora f non è iniettiva
 - c) Se f è strettamente decrescente allora f è iniettiva
 - d) Se f non è strettamente monotona (crescente o decrescente) allora f non è iniettiva
19. **[M02]** Sia n un arbitrario numero intero. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- a) n si può scrivere come somma di un numero intero divisibile per 4 ed un numero intero divisibile per 6
 - b) n si può scrivere come prodotto di un numero intero divisibile per 4 ed un numero intero divisibile per 6
 - c) n si può scrivere come somma di un numero intero divisibile per 4 ed un numero intero divisibile per 7
 - d) n non si può scrivere come prodotto di un numero intero divisibile per 4 ed un numero intero divisibile per 15
20. **[M26]** Quale delle seguenti frasi è la negazione dell'affermazione "Ogni uomo possiede almeno un cellulare"?
- a) tutti gli uomini sono privi di cellulare
 - b) tutti gli uomini hanno un solo cellulare o ne sono privi
 - c) esiste un uomo con più di un cellulare
 - d) esiste un uomo privo di cellulare
21. **[M27]** Si assuma che un bugiardo dica sempre il falso e un sincero dica sempre il vero. Otello dice a Iago: "tu sei sincero!". Iago osserva "Se io sono bugiardo, allora siamo bugiardi entrambi". Quale delle seguenti affermazioni è vera?
- a) Otello è sincero e Iago è bugiardo
 - b) Otello e Iago sono entrambi bugiardi
 - c) Otello e Iago sono entrambi sinceri
 - d) Otello è bugiardo e Iago è sincero



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

22. **[M19]** Nello spazio tridimensionale, assegnate due rette sghembe r e s , l'insieme dei piani contenenti r e perpendicolari a s è:
- a) l'insieme vuoto
 - b) un insieme infinito
 - c) un insieme costituito da un solo elemento se le direzioni di r e s sono tra loro ortogonali, altrimenti l'insieme vuoto
 - d) un insieme finito se le direzioni di r e s non sono tra loro ortogonali, altrimenti l'insieme vuoto
23. **[M01]** Sia n un arbitrario numero intero divisibile per 6. Quale delle seguenti affermazioni è errata?
- a) n si può scrivere come somma di due numeri interi divisibili per 6
 - b) n si può scrivere come somma di un numero intero divisibile per 2 ed un numero intero divisibile per 3
 - c) n si può scrivere come prodotto di due numeri interi divisibili per 6
 - d) n si può scrivere come prodotto di un numero intero divisibile per 2 ed un numero intero divisibile per 3
24. **[M16]** In una ellisse si incrementa un asse del 40% e si diminuisce l'altro del 40%. Come varia l'area?
- a) aumenta del 20%
 - b) diminuisce del 16%
 - c) resta invariata
 - d) aumenta del 16%
25. **[M28]** In un test con risposta multipla vengono date quattro risposte possibili di cui una sola corretta. Le risposte sono designate con le lettere A, B, C e D. Esaminando le risposte offerte si nota che l'asserto D è la negazione logica dell'asserto A. Cosa si può dedurre da questa osservazione?
- a) La risposta corretta è la B oppure la C
 - b) La risposta corretta è la A
 - c) La risposta corretta è la D
 - d) Le risposte B e C sono entrambe sbagliate
26. **[M17]** L'equazione $\sin(x) - \cos(x) = 0$
- a) è sempre falsa
 - b) ha infinite soluzioni reali
 - c) ha un'unica soluzione reale $x = \pi/4$
 - d) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

27. **[M30]** Dire, fra le seguenti affermazioni, quale permette di dedurre che "Alice è ottimista" da "Alice ha gli occhi azzurri":
- a) le persone non ottimiste non hanno gli occhi azzurri
 - b) tutte le persone ottimiste hanno gli occhi azzurri
 - c) esistono persone con gli occhi azzurri che sono ottimiste
 - d) esistono persone ottimiste che hanno gli occhi azzurri
28. **[M31]** Sapendo che i cavalieri dicono sempre la verità e i furfanti mentono sempre, supponiamo di essere in presenza di due persone, Alberto e Claudio, ognuna delle quali è un cavaliere o è un furfante. Alberto dice "Almeno uno di noi è un furfante". Cosa si può dedurre?
- a) Alberto è un furfante e Claudio è un furfante
 - b) Alberto è un cavaliere e Claudio è un furfante
 - c) Alberto è un furfante e Claudio è un cavaliere
 - d) Alberto è un cavaliere e Claudio è un cavaliere
29. **[M09]** Siano $f(x)$ e $g(x)$ funzioni reali di dominio $\mathbf{R}$, con $f(x)$ simmetrica pari e $g(x)$ simmetrica dispari. Quale delle seguenti affermazioni è errata?
- a) $f(g(x))$ ha simmetria pari
 - b) $g(f(x))$ ha simmetria pari
 - c) $|g(x)|$ ha simmetria pari
 - d) $-g(-x)$ ha simmetria pari
30. **[M12]** Venti compagni di classe decidono di giocare a tennis. Ogni giorno quattro di loro si trovano sul campo per una partita in doppio, in modo tale da non ripetere mai due volte uno stesso incontro (due medesime coppie si troveranno una volta soltanto a giocare l'una contro l'altra). Dopo quanto tempo avranno giocato tutti i possibili incontri?
- a) entro cinque anni scolastici
 - b) entro un anno scolastico
 - c) dopo più di 26 anni
 - d) non sono sufficienti 100 anni
31. **[M18]** Il sottoinsieme $\{(x,y) \in \mathbf{R}^2 \mid |x+y| \leq 1, |x-y| \leq 1\}$ del piano cartesiano rappresenta:
- a) un insieme illimitato
 - b) un quadrato
 - c) un triangolo isoscele
 - d) una regione di piano delimitata da due rette



QUESITI DI AMBITO

I successivi 49 quesiti riguardano 7 ambiti disciplinari:

- astronomia: da AST1 a AST7;
- biologia: da BIO1 a BIO7;
- chimica: da CHI1 a CHI7;
- fisica: da FIS1 a FIS7;
- geologia: da GEO1 a GEO7;
- informatica: da INF1 a INF7;
- matematica: da MAT1 a MAT7.

Attenzione: il numero associato ai quesiti (es: AST1 o GEO6) non rispetta l'ordine con cui si presentano le domande nel questionario in quanto esse sono state casualizzate.

32. **[BIO6]** Il ribosoma svolge una funzione primaria nella
- a) divisione cellulare
 - b) sintesi proteica
 - c) replicazione
 - d) fotosintesi
33. **[AST3]** Cosa si può dire sulla durata della vita di due stelle di massa molto diversa e stessa composizione chimica?
- a) La loro durata è comparabile
 - b) La stella più leggera si spegne prima
 - c) Non si può dire nulla perché la durata della vita di una stella dipende dalla sua posizione all'interno della galassia
 - d) La stella più massiccia si spegne prima
34. **[BIO7]** Un enzima è
- a) una proteina sintetica
 - b) una proteina che agisce su un substrato specifico
 - c) una molecola lipidica
 - d) un organello necessario per il metabolismo cellulare
35. **[MAT6]** Si consideri la funzione $f(x) = \ln(x^2) + |\sin x|$; quale fra le seguenti affermazioni è vera:
- a) Il dominio della funzione è l'insieme dei numeri reali;
 - b) La funzione è positiva o nulla per ogni valore di x nel suo dominio;
 - c) L'equazione $f(x) = 0$ ha almeno una soluzione reale;
 - d) L'equazione $f(x) = 0$ non ha soluzioni reali.



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

36. **[CHI6]** La variazione di energia libera di Gibbs standard per una reazione chimica ΔG^θ è legata alla costante di equilibrio termodinamica K dalla seguente relazione: (T è la temperatura e R la costante dei gas)
- a) $\Delta G^\theta = -R \times T \times \ln(K)$
 - b) $K = -R \times T \times \Delta G^\theta$
 - c) $\Delta G^\theta = -K$
 - d) $\Delta G^\theta = -R \times T \times \exp(K)$
37. **[CHI5]** La costante di equilibrio espressa in funzione delle concentrazioni (esprese da parentesi quadre) per la reazione $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ è uguale a:
- a) $\frac{[\text{H}^+] \times [\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{SO}_4]}$
 - b) $\frac{[\text{H}^+] \times [\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{SO}_4]^2}$
 - c) $\frac{[\text{H}^+]^2 \times [\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{SO}_4]}$
 - d) $\frac{[\text{H}_2\text{SO}_4]}{[\text{H}^+]^2 \times [\text{SO}_4^{2-}]}$
38. **[MAT4]** Dati due insiemi, X e Y , la loro *differenza* è l'insieme $X - Y = \{x : x \in X, x \notin Y\}$. Siano dati tre insiemi (non vuoti) A, B, C . Allora la differenza tra $(A \cap B) \cup (C - A)$ e $((A \cap B) \cup C) - A$ è uguale a
- a) $\emptyset$ (l'insieme vuoto);
 - b) $B \cap C$;
 - c) $A \cap C$;
 - d) $A \cap B$.
39. **[MAT5]** I vertici delle parabole di equazione $y = 2x^2 - kx$, al variare di k tra i numeri reali,
- a) percorrono una parabola con asse parallelo all'asse delle y ;
 - b) percorrono una circonferenza per l'origine;
 - c) percorrono un'iperbole per l'origine;
 - d) Percorrono una retta per l'origine.
40. **[AST5]** Un osservatore, appena tramontato il Sole, osserva la Luna sorgere:
- a) la Luna ha la gobba verso Nord
 - b) la Luna ha la gobba verso Sud
 - c) la Luna è piena
 - d) la Luna ha la gobba verso l'alto



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

41. **[GE04]** Alfred Wegener elaborò la teoria della:
- a) espansione dei fondi oceanici
 - b) tettonica delle placche
 - c) deriva dei continenti
 - d) formazione delle montagne
42. **[MAT2]** Si consideri la funzione $f(n) = \begin{cases} n+3 & \text{se } n \text{ è pari} \\ n-1 & \text{se } n \text{ è dispari} \end{cases}$ definita sui numeri interi (relativi).
L'inversa della funzione f è la funzione g così definita
- a) $g(n) = \begin{cases} n-1 & \text{se } n \text{ è pari} \\ n+3 & \text{se } n \text{ è dispari} \end{cases}$
 - b) $g(n) = \begin{cases} n+1 & \text{se } n \text{ è pari} \\ n-3 & \text{se } n \text{ è dispari} \end{cases}$
 - c) $g(n) = \begin{cases} n-3 & \text{se } n \text{ è pari} \\ n+1 & \text{se } n \text{ è dispari} \end{cases}$
 - d) Non esiste un'inversa della funzione f .
43. **[BIO4]** Un anticorpo è
- a) una proteina coinvolta nella risposta immunitaria
 - b) un lipide coinvolto nella risposta immunitaria
 - c) una molecola presente nei globuli rossi
 - d) un antibiotico che elimina i batteri patogeni
44. **[AST7]** A mezzogiorno del giorno dell'equinozio di primavera un osservatore vede il Sole allo zenit:
- a) l'osservatore si trova a Padova, che ha latitudine 45°
 - b) l'osservatore si trova all'equatore
 - c) l'osservatore si trova al Tropico del Cancro
 - d) non è possibile che un osservatore veda il Sole allo zenit all'equinozio di primavera
45. **[GE02]** La durezza di un minerale si misura con la scala di:
- a) Mercalli
 - b) Mohs
 - c) Richter
 - d) Gutenberg



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

46. **[FIS2]** L'accelerazione di gravità sulla Luna vale circa $1/6$ di quella terrestre. Se trasportiamo sulla Luna un corpo che sulla Terra ha massa M , quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- a) la massa del corpo diventa $M/6$
 - b) il peso del corpo si riduce ad un sesto
 - c) la massa del corpo diventa $6M$
 - d) il peso del corpo aumenta di sei volte
47. **[GEO7]** Quale tra i seguenti fattori influisce sul tipo di eruzione vulcanica:
- a) tipo di edificio vulcanico
 - b) la velocità di risalita del magma
 - c) la fuoriuscita del magma da una fessura superficiale
 - d) il contenuto in silice del magma
48. **[GEO3]** Quale caratteristica permette di distinguere un campione di roccia magmatica effusiva da uno di roccia magmatica intrusiva:
- a) la composizione mineralogica
 - b) la struttura
 - c) la percentuale in silice
 - d) il colore
49. **[FIS7]** Un corpo di massa M al variare del tempo si sposta senza attrito a velocità costante v . La risultante delle forze applicate è allora:
- a) Mv
 - b) 0
 - c) $Mv^2/2$
 - d) non si può rispondere perché non è dato l'intervallo di tempo
50. **[CHI7]** In una soluzione binaria in cui sono presenti due specie chimiche A e B, se la frazione molare di A è 0.3 qual è la frazione molare di B?
- a) 1.7
 - b) 0.7
 - c) 7
 - d) 0.3
51. **[FIS5]** La definizione di lavoro è
- a) il prodotto scalare della forza per la velocità
 - b) il prodotto scalare della forza per lo spostamento
 - c) la somma (vettoriale) di tutte le forze agenti
 - d) il prodotto scalare della forza per la quantità di moto



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

52. **[INF4]** Che cosa si intende con “Internet”?
- a) Una rete di calcolatori interconnessi
 - b) L’insieme delle pagine web che si possono visualizzare tramite un browser
 - c) È un sinonimo di Web
 - d) Una rete locale interna ad un’azienda
53. **[FIS1]** Il calore è:
- a) una grandezza fisica caratteristica di un corpo
 - b) la temperatura di un corpo
 - c) energia trasferita da un corpo più caldo ad uno più freddo
 - d) l’energia di un corpo
54. **[INF3]** Siano x e y due variabili con valori interi. Il seguente programma assegna ad x il valore $2*y+1$ e poi continua a diminuire di 2 il valore di x finché rimane vero che x è diverso da 0:
- ```
x ← 2y + 1
while (x ≠ 0) x ← x - 2
```
- al termine il programma restituisce  $x$  in output. Dire quale affermazione è vera:
- a) Per qualunque valore iniziale di  $y$  il programma non termina mai
  - b) Per qualunque valore iniziale di  $y$  l’output è sempre  $x=0$
  - c) Per qualunque valore iniziale di  $y$  l’output è  $x=0$  oppure  $x=-1$
  - d) Per alcuni valori iniziali di  $y$  il programma termina ma per altri non termina mai
55. **[BIO3]** Il termine “ecosistema” indica
- a) un insieme di individui della stessa specie
  - b) il luogo occupato da una specie
  - c) un insieme di individui appartenenti a specie diverse
  - d) l’interazione di un’intera comunità di organismi tra loro e con l’ambiente
56. **[MAT1]** L’espressione  $\log_2 8 - \log_3 27$  è uguale a
- a) 0;
  - b) 1;
  - c) -1;
  - d) Un numero irrazionale.
57. **[GEO5]** Il principale gas serra naturale è:
- a) il vapore acqueo
  - b) l’anidride carbonica
  - c) il metano
  - d) il protossido di azoto



## Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

58. **[FIS4]** Un nuotatore si tuffa in acqua da una piattaforma. Se si trascura la resistenza dell'aria durante la caduta il nuotatore vedrà diminuire la sua:
- a) energia potenziale gravitazionale
  - b) energia meccanica totale
  - c) energia cinetica
  - d) velocità
59. **[BIO2]** Che cosa è la DNA polimerasi
- a) un enzima che taglia il DNA
  - b) un enzima che sintetizza il DNA
  - c) una proteina che sta nel citoplasma
  - d) un enzima che sintetizza l'RNA
60. **[GEO1]** Dal punto di vista dell'equilibrio isostatico che effetto provoca l'erosione di una catena montuosa:
- a) una serie di sprofondamenti e innalzamenti alternati
  - b) lo sprofondamento della catena montuosa nel mantello
  - c) il sollevamento della catena montuosa
  - d) non ha alcun effetto
61. **[INF7]** Cosa si intende con il termine "Open Source"?
- a) Un software i cui autori ne permettono e favoriscono il libero studio e l'apporto di modifiche da parte di altri programmatori indipendenti
  - b) Una rete di computer a cui i computer si connettono e disconnettono dinamicamente
  - c) Un file video o musicale liberamente scaricabile da Internet
  - d) E' un altro nome del sistema operativo Linux
62. **[AST1]** Perché possiamo dire che una stella è simile ad un corpo nero?
- a) Perché essa non emette alcuna radiazione
  - b) Perché l'emissione osservata dipende principalmente dalla sua temperatura superficiale
  - c) Perché essa emette radiazione diversa a seconda del materiale di cui è composta
  - d) Perché l'emissione osservata è sempre costante
63. **[AST2]** Nonostante le sue dimensioni Giove non è una stella ma un pianeta perché
- a) è stato in passato una stella che però, a causa delle piccole dimensioni, ha già esaurito il combustibile e si è spento
  - b) è troppo lontano dal Sole. Se fosse stato alla distanza della Terra si sarebbe 'acceso'
  - c) non è abbastanza massiccio per poter 'accendersi'
  - d) orbita troppo velocemente intorno al Sole e questo lo raffredda impedendogli di 'accendersi'



## Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

64. **[FIS3]** Due cariche elettriche positive  $q$  e  $Q$  poste ad una distanza reciproca  $d$  si respingono con una certa forza di intensità  $F$ . Se si sostituisce a  $Q$  una carica  $2Q$  e si dimezza la sua distanza da  $q$  come cambia l'intensità della forza?
- a) si dimezza
  - b) diventa 4 volte maggiore
  - c) resta uguale
  - d) diventa 8 volte maggiore
65. **[CHI3]** In acqua  $\text{CaCl}_2$  si dissocia completamente. Se si sciolgono  $3 \times 10^{-3}$  moli di  $\text{CaCl}_2$  in 1L di acqua, quali sono le concentrazioni di  $\text{Ca}^{2+}$  e di  $\text{Cl}^-$  presenti in soluzione ( $M = \text{moli L}^{-1}$ )?
- a)  $\text{Ca}^{2+} = 6 \times 10^{-3} \text{ M}$  ;  $\text{Cl}^- = 6 \times 10^{-3} \text{ M}$
  - b)  $\text{Ca}^{2+} = 3 \times 10^{-6} \text{ M}$  ;  $\text{Cl}^- = 6 \times 10^{-6} \text{ M}$
  - c)  $\text{Ca}^{2+} = 3 \times 10^{-3} \text{ M}$  ;  $\text{Cl}^- = 3 \times 10^{-3} \text{ M}$
  - d)  $\text{Ca}^{2+} = 3 \times 10^{-3} \text{ M}$  ;  $\text{Cl}^- = 6 \times 10^{-3} \text{ M}$
66. **[CHI4]** Qual è la massa molecolare del cloruro di ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) sapendo che le masse atomiche di N, H e Cl sono rispettivamente  $14.00 \text{ g mole}^{-1}$ ,  $1.00 \text{ g mole}^{-1}$  e  $35.45 \text{ g mole}^{-1}$ ?
- a)  $53.45 \text{ g mole}^{-1}$
  - b)  $53.45 \text{ kg mole}^{-1}$
  - c)  $50 \text{ g mole}^{-1}$
  - d)  $106.90 \text{ g mole}^{-1}$
67. **[CHI2]** Quali sono gli stati di ossidazione del fosforo (P) nei seguenti composti: (i)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  e (ii)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ?
- a) (i) 5 e (ii) 5
  - b) (i) 3 e (ii) 3
  - c) (i) 7 e (ii) 5
  - d) (i) 5 e (ii) 3
68. **[GE06]** Rispetto alla crosta oceanica, la crosta continentale è:
- a) più densa e più spessa
  - b) più densa e meno spessa
  - c) meno densa e più spessa
  - d) meno densa e meno spessa



## Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

69. **[INF6]** Si consideri la seguente funzione ricorsiva, che prende come input un numero intero  $n$  ed effettua delle stampe sul video:

```
f(n) = {
 if (n=0) stampa("!");
 else { stampa("*"); f(n-1); }
}
```

Indicare quali delle seguenti stampe sono prodotte dall'istruzione  $f(4)$ , cioè dalla chiamata della funzione con parametro 4:

- a) \*\*\*\*!
  - b) !\*\*\*\*
  - c) \*\*!\*\*
  - d) \*\*\*\*\*!
70. **[MAT3]** Per ogni numero reale  $x$ , si indichi con  $[x]$  la *parte intera* di  $x$ , ovvero il numero intero (relativo) tale che  $[x] \leq x < [x] + 1$ . Se  $x$  è un numero irrazionale, si ha
- a)  $[x] = -[-x]$ ;
  - b)  $[x] < -[-x]$ ;
  - c)  $[x] > -[-x]$ ;
  - d) La risposta dipende dal segno di  $x$ .
71. **[INF2]** Siano  $x$  e  $y$  due variabili con valori interi e sia *risposta* una variabile booleana con valore iniziale *false*. Indicare quale dei seguenti programmi assegna alla variabile *risposta* il valore *true* **se e solo se al più uno dei due** interi  $x$  e  $y$  è maggiore di 0. Si ricorda che  $\parallel$  è l'operatore logico "or" mentre  $\&\&$  è l'operatore logico "and".
- a) if (  $x \leq 0 \parallel y \leq 0$  ) risposta  $\leftarrow$  true;
  - b) if (  $(x > 0 \&\& y \leq 0) \parallel (x \leq 0 \&\& y > 0)$  ) risposta  $\leftarrow$  true;
  - c) if  $(x > 0 \parallel y > 0)$  risposta  $\leftarrow$  true;
  - d) if  $(x > 0 \&\& y \leq 0)$  risposta  $\leftarrow$  true;
72. **[INF1]** Sia  $a$  un array (cioè un elenco) contenente 10 numeri interi e sia *risposta* una variabile booleana. Il seguente programma scorre tutti gli elementi dell'elenco  $a$  e ad ogni passo assegna il valore *true* o *false* alla variabile *risposta* a seconda del fatto che l'elemento  $i$ -esimo sia uguale a 0 oppure no:
- ```
for(i  $\leftarrow$  0 to 10)  
  if (a[i]=0) risposta  $\leftarrow$  true;  
  else risposta  $\leftarrow$  false;
```
- Al termine del programma, il valore della variabile *risposta* indica
- a) se tutti gli interi dell'elenco sono uguali a 0
 - b) se nessuno degli interi dell'elenco è uguale a 0
 - c) se l'ultimo intero nell'elenco è uguale a 0
 - d) se c'è almeno un elemento uguale a 0



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

73. **[INF5]** Una pagina web si dice *dinamica* quando
- a) È memorizzata su un server remoto
 - b) Contiene un filmato video
 - c) Viene creata al momento della richiesta dell'utente sulla base di un insieme di parametri
 - d) Contiene un'animazione
74. **[MAT7]** Nel piano cartesiano, si consideri la circonferenza C, di raggio 1, con centro nel punto $P=(1,1)$. Le lunghezze dei raggi delle circonferenze con centro nell'origine e tangenti alla circonferenza C sono
- a) le radici dell'equazione $x^2 - 2\sqrt{2}x + 1$;
 - b) le radici dell'equazione $x^2 + 2\sqrt{2}x - 1$;
 - c) le radici dell'equazione $x^2 - 2\sqrt{2}x - 1$;
 - d) le radici dell'equazione $x^2 + 2\sqrt{2}x + 1$.
75. **[AST4]** Secondo le attuali teorie cosmologiche:
- a) l'universo è stazionario
 - b) l'universo sta collassando su se stesso
 - c) l'universo è in espansione
 - d) l'universo si sta espandendo in una direzione e contraendo nella direzione perpendicolare
76. **[AST6]** La marea oceanica è dovuta all'attrazione gravitazionale del Sole e della Luna:
- a) anche la terra solida subisce fenomeni di marea e il globo terrestre si deforma
 - b) la terra solida è un corpo rigido e non può deformarsi
 - c) la terra solida si deforma solo quando è in congiunzione con altri pianeti
 - d) la terra solida non si deforma perché non è soggetta alla forza di gravità
77. **[BIO5]** Ha la dimensione più piccola
- a) un globulo rosso
 - b) un batterio
 - c) un virus
 - d) un linfocita
78. **[CHI1]** Qual è il pH di una soluzione di HCl di concentrazione 1×10^{-3} M?
- a) 12
 - b) 3
 - c) -3
 - d) 11



Lauree Triennali Scuola di Scienze - A. A. 2013/2014

79. **[FIS6]** In un filo conduttore percorso da corrente:

- a) la corrente è direttamente proporzionale alla differenza di potenziale ai capi del filo
- b) la differenza di potenziale ai capi del filo è inversamente proporzionale alla corrente
- c) la potenza dissipata è inversamente proporzionale alla corrente
- d) la resistenza del conduttore è data dal prodotto della corrente per la differenza di potenziale

80. **[BIO1]** Il clone è

- a) un organulo cellulare formato da microtubuli
- b) un insieme di cellule che discendono tutte da un singolo progenitore comune
- c) un insieme di cellule embrionali con funzione comune
- d) l'insieme di individui che formano una popolazione