

1) In un trapezio isoscele:

- A) l'altezza è perpendicolare alla base maggiore e i due lati sono uguali *
- B) le due basi sono uguali
- C) l'altezza non è perpendicolare alla base maggiore e i due lati sono uguali
- D) la base maggiore è il doppio della minore
- E) la a) e la d) sono entrambe corrette

2) Una borsa di patate pesa $\frac{3}{4}$ di se stessa più 2, 25 kg. Quanti kg pesa la borsa?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9 *
- E) 10

3) Le caratteristiche chimiche di un atomo dipendono:

- A) dal suo numero di massa
- B) dal numero di protoni presenti nel nucleo *
- C) dal numero di elettroni che esso possiede
- D) dal numero di protoni e neutroni del suo nucleo
- E) dall'appartenenza ad uno stesso periodo

4) Indicare la frase errata

- A) Gli atomi dei gas nobili non formano molecole perché hanno già una struttura elettronica stabile
- B) È chiamato catione o ione positivo un atomo che possiede elettroni in meno rispetto al numero di neutroni *
- C) La carica elettrica di uno ione corrisponde alla quantità di elettroni che esso ha acquistato o perduto
- D) È chiamato anione o ione negativo un atomo che possiede elettroni in più rispetto al numero di protoni
- E) Il legame ionico si forma tra ioni di segno opposto

5) La FIAT costruisce le sue automobili con una cadenza di 6 Punto ogni 4 Panda ogni 2 Stilo. Se la FIAT in una settimana ha costruito 6240 automobili dei modelli elencati, quante in ordine per ciascun modello ne ha costruite?

- A) 3120, 2040, 1080
- B) 3080, 2100, 1060
- C) 3120, 2080, 1040 *
- D) 3100, 2100, 1040
- E) 3120, 2100, 1020

6) A quale altezza deve arrivare l'acqua in un recipiente, per esercitare sul fondo una pressione di due atmosfere ? (densità dell'acqua uguale a 1000 Kg/m³; densità del mercurio uguale a 13600 Kg/m³)

- A) 13,6 m;
- B) circa 27 m;
- C) circa 21 m; *
- D) 10 m;
- E) circa 136 m;

7) Per pavimentare 2 stanze a pianta quadra vengono usate 2080 mattonelle quadre di ceramica da 25 cm² ciascuna. Il lato di una stanza è due metri maggiore di quello dell'altra. Quanti metri misurano i lati delle due stanze?

- A) 6, 8
- B) 5, 7
- C) 4, 6
- D) 3, 5
- E) 7, 9 *

8) Quale dei seguenti organismi non è delimitato da una o due membrane?

- A) il ribosoma *
- B) il cloroplasto
- C) il mitocondrio
- D) il perossisoma
- E) il vacuolo

9) In un moto armonico semplice, la velocità si annulla ogni 4 s. Quanto vale il periodo del moto ?

- A) 4 Hz
- B) 2 s
- C) 4 s
- D) 8 s *
- E) 2 Hz

10) L'espressione $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^{11}}{1 + \sqrt{x^3}} + x$ è:

- A) pari a 2
- B) indeterminata
- C) paria 11/3
- D) uguale a $+\infty$
- E) uguale a 0 *

11) Quale delle seguenti affermazioni sugli enzimi NON È VERA:

- A) sono proteine
- B) cambiano la velocità della reazione catalizzata
- C) cambiano il valore del ΔG della reazione catalizzata *
- D) sono sensibili al calore
- E) sono sensibili al pH

12) Quanti minuti mancano a mezzogiorno se 24 minuti fa i minuti mancanti erano trascorsi esattamente 5 volte dalle ore 8?

- A) 24
- B) 28
- C) 32
- D) 36 *
- E) 40

13) Che cosa caratterizza nel sistema periodico tutti gli elementi di uno stesso gruppo?

- A) Hanno identiche proprietà chimiche
- B) Hanno lo stesso numero di elettroni
- C) Hanno lo stesso peso atomico
- D) Hanno lo stesso numero di elettroni di valenza *
- E) Hanno lo stesso numero atomico

14) Le soluzioni dell'equazione di secondo grado $y = 2x^2 + x - 7$ sono

- A) $y = 1.637459$ e -2.137459 *
- B) $y = 2$ e -7
- C) $y = 2.637459$ e -1.137459
- D) dipende dai valori di x e di y
- E) non è possibile stabilirlo

15) Un corpo di massa $m = 4$ Kg, viene lanciato con una velocità iniziale di 36 Km/h ed è sottoposto ad una forza, contraria al moto di 16 N. Dopo quanto tempo si ferma ?

- A) 36 min
- B) 9 h
- C) 2,5 s *
- D) 4 h
- E) 4 s

16) Nella riproduzione sessuata:

- A) i gameti sono generalmente aploidi *
- B) i gameti sono generalmente diploidi
- C) lo zigote è generalmente aploide
- D) il numero di cromosomi si riduce durante la mitosi
- E) le spore si formano durante la fecondazione

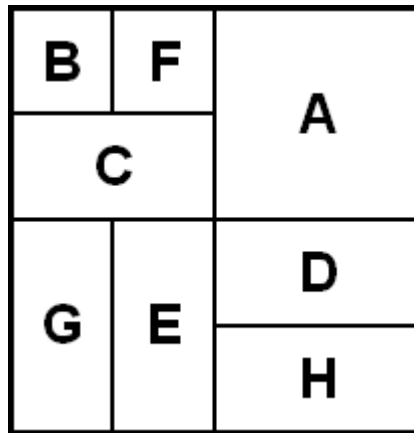
17) Nella combinazione di un elemento del gruppo IA (metalli alcalini) con uno del gruppo VIIA (alogeni) si forma:

- A) un legame dativo
- B) un legame covalente polare
- C) un legame ionico *
- D) un legame metallico
- E) un legame dipolo/dipolo

18) Quale giorno segue immediatamente al giorno che viene due giorni prima del giorno che viene tre giorni dopo Martedì?

- A) Lunedì
- B) Domenica
- C) Mercoledì
- D) Sabato
- E) Giovedì *

19) Sette fogli di carta di dimensioni identiche sono stati posti uno sopra l'altro, come nella figura. L'ultimo foglio posato è stato A, in quanto è completamente visibile. Elencare l'ordine esatto con cui sono stati posati, a partire da quello iniziale.



- A) B, F, C, G, E, H, D, A *
- B) C, B, F, G, E, H, D, A
- C) F, B, C, E, G, H, D, A
- D) F, C, B, E, G, H, D, A
- E) B, F, C, G, E, D, H, A

20) Un'asta rigida omogenea è incernierata ad un estremo, mentre all'altro estremo è applicata, perpendicolarmente all'asta, una forza di 29,4 N. Quale deve essere la massa de ll'asta, affinché essa risulti in posizione orizzontale ed in equilibrio ? (accelerazione di gravità pari a 9,8 m/s²)

- A) 3 Kg
- B) 6 Kg *
- C) 29,4 Kg
- D) 58,8 Kg
- E) 9,8 Kg

21) Una soluzione acquosa di glucosio (peso molecolare 180) alla concentrazione 0,4 molare è formata da:

- A) 180 g di glucosio per litro di soluzione
- B) 400 g di glucosio per litro di acqua
- C) 0,4 g di glucosio per litro di solvente
- D) 400 mg di glucosio per 100 ml di soluzione
- E) 72 g di glucosio per litro di soluzione *

22) Quale delle seguenti affermazioni relative alla mitosi NON E' PERTINENTE?

- A) un nucleo dà origine a due nuclei figli
- B) i nuclei figli sono geneticamente identici al nucleo di origine
- C) i centromeri si dividono all'inizio dell'anafase
- D) i cromosomi omologhi si appaiano durante la profase *
- E) i centri organizzatori della mitosi assemblano i microtubuli delle fibre del fuso.

23) Un ciclista comincia a dirigersi verso casa partendo da un punto distante 10 km, viaggiando a 5 km/ora su strada rettilinea. Nello stesso momento una zanzara posata sul suo casco si stacca e vola verso casa a 15 km/ora. Arrivata a casa, essa vola indietro dal ciclista. Una volta che lo ha raggiunto, instancabile, riparte verso casa e continua in tal modo finché anche il ciclista arriva a casa. A questo punto, quanti km totali ha fatto la zanzara?

- A) 20
- B) 25
- C) 30 *
- D) 35
- E) 40

24) L'insieme dei numeri Razionali

- A) un sott'insieme dei Naturali
- B) comprende i Naturali *
- C) comprende i numeri Reali
- D) è un insieme finito
- E) nessuna delle precedenti risposte

25) Nel riempire una vasca contemporaneamente con acqua calda e fredda, ci si dimentica di tappare lo scarico. Normalmente, quando la vasca è tappata, il solo rubinetto dell'acqua calda impiega 4,5 min per riempirla ed il solo rubinetto dell'acqua fredda impiega 12 min. Una volta riempita, la vasca viene svuotata dallo scarico in 18 min. Quanti minuti richiede il riempimento della vasca senza tappo e con entrambi i rubinetti aperti?

- A) 3,5
- B) 4 *
- C) 4,5
- D) 5
- E) 5,5

26) Un recipiente contiene 5 litri di un gas perfetto a 27 °C, che si espande, a pressione costante, raddoppiando il suo volume. La temperatura finale del gas è:

- A) 54 °C
- B) 327 °C *
- C) 540 °C
- D) 300 K
- E) 600 K

27) Una mole di acido carbonico (H₂CO₃) contiene:

- A) 3 atomi di ossigeno
- B) 1 x 6,023 x 10²³ atomi di idrogeno
- C) 3 x 6,023 x 10²³ atomi di ossigeno *
- D) 2 x 6,023 x 10²³ molecole di acido carbonico
- E) 1g di H₂CO₂

28) Due giardinieri, uno svelto ed uno pigro, rasano un grande prato. Insieme impiegano 8 ore. Quello svelto da solo impiegherebbe 12 ore. Quante ore impiegherebbe il pigro?

- A) 16
- B) 18
- C) 20
- D) 22
- E) 24 *

29) Quale coppia di numeri segue logicamente alla seguente serie: 30 20 29 21 28 22 27 23 26 24 ?

- A) 25 25 *
- B) 25 24
- C) 25 26
- D) 28 25
- E) 25 23

30) Il fenotipo di un individuo:

- A) è determinato almeno in parte dal genotipo *
- B) può essere sia omozigote che eterozigote
- C) determina il genotipo
- D) rappresenta la costituzione genetica di un organismo
- E) può essere sia monoibrido che diibrido

31) Quali sono i coefficienti stechiometrici della seguente reazione chimica: $\text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2 + \text{N}_2$ dopo aver eseguito il bilanciamento?

- A) 2, 2, 3
- B) 1, 1, 3
- C) 1, 1, 1
- D) 3, 1, 3
- E) 2, 3, 1 *

32) Il codice genetico:

- A) è differente nei procarioti e negli eucarioti
- B) è cambiato nel corso della recente evoluzione
- C) possiede 64 codoni che codificano i vari aminoacidi
- D) è degenerato *
- E) è ambiguo

33) La media aritmetica dei seguenti valori {4002, 4002, 153, 19, 79} è pari a

- A) 153
- B) 1063
- C) 1063.25
- D) 1651 *
- E) 2010.5

- 34) Sei caramelle e cinque mentine costano 85 cent; cinque caramelle e sei mentine costano 80 cent. Quanti centesimi costano rispettivamente una caramella ed una mentina?
- A) 8, 7
 - B) 9, 6
 - C) 10, 5 *
 - D) 11, 4
 - E) 12, 3
- 35) Due resistori da 10 kW sono collegati in parallelo ed il loro complesso è collegato in serie con un resistore da 5 kW. Quanto vale la resistenza totale del sistema ?
- A) 2,5 k Ω
 - B) 15 k Ω
 - C) 25 k Ω
 - D) 5 k Ω
 - E) 10 k Ω *
- 36) Davide ha la metà degli anni di Mario. Fra dieci anni Davide avrà i tre quinti dell'età di Mario. Dieci anni fa Davide aveva un terzo dell'età di Mario. Che età hanno attualmente Davide e Mario?
- A) 22, 44
 - B) 16, 32
 - C) 20, 40 *
 - D) 18, 36
 - E) 15, 30
- 37) Se un mattone pesa un chilo più mezzo mattone, quanto pesano due mattoni?
- A) 4 kg *
 - B) 1.5 kg
 - C) 2 kg
 - D) 1 kg
 - E) 8 kg
- 38) Un asino deve tirare un carico di un quintale di piume, un secondo asino un carico di un quintale di balle di fieno ed un terzo asino mezzo metro cubo di acqua. Quale dei tre fa meno fatica?
- A) Il primo
 - B) Fanno tutti la stessa fatica
 - C) Il secondo
 - D) Il terzo
 - E) Il primo ed il secondo *
- 39) Quanti grammi di un soluto al 5% (peso/volume) sono sciolti in 200 ml di soluzione?
- A) 5 g
 - B) 20 g
 - C) 50 g
 - D) 10 g *
 - E) 30 g

$$f(g) = \frac{g^3}{4^g - \sqrt{3g} - 52}$$

40) Quando g è pari a 3, la funzione assume il seguente valore:

- A) 0
- B) 3 *
- C) è indeterminata
- D) $-1/52$
- E) infinito

41) Quale delle seguenti affermazioni NON È VERA?

- A) L'RNA transfert partecipa alla traduzione
- B) L'RNA ribosomiale partecipa alla traduzione
- C) Nella trascrizione sono prodotte molecole di RNA
- D) Gli RNA messaggeri sono prodotti sui ribosomi *
- E) Il DNA codifica l'mRNA, il tRNA e l'rRNA

42) Se: K viene prima di C; Y viene prima di C; C viene prima di D; K viene prima di Y, qual è l'ordine corretto delle lettere

- A) Z - C - D - Y
- B) C - D - Y - K
- C) Y - C - D - K
- D) D - Y - C - K
- E) K - Y - C - D *

43) Il codone e' una sequenza di:

- A) tre nucleotidi nel DNA, complementare all'anticodone dell'mRNA, che individua un determinato aminoacido
- B) un DNA che codifica per un dato polipeptide
- C) tre nucleotidi nel tRNA in grado di appaiarsi con una tripletta complementare nell'mRNA
- D) tre nucleotidi nel tRNA che codifica uno specifico aminoacido
- E) tre nucleotidi nell'mRNA che specifica un particolare aminoacido. *

44) Il contenuto di DNA presente nel nucleo di cellule diverse di uno stesso organismo:

- A) è costante in tutte le cellule
- B) variabile in base alle funzioni svolte dalla cellula sulla base del suo stato di differenziamento
- C) costante in tutte le cellule, eccetto che nei gameti aploidi *
- D) in aumento nelle cellule germinali ed in diminuzione in quelle somatiche
- E) variabile secondo l'età

45) Il peso molecolare del cloruro di sodio (NaCl) è 58. Quanti grammi di NaCl è necessario pesare per ottenere 1 litro di soluzione 0.2 molare?

- A) 58
- B) 116
- C) 11,6 *
- D) 580
- E) 0,2

46) Un uomo di 27 anni sposò una donna di 24. Lui morì all'età di 81 anni, lei all'età di 91. Per quanti anni sopravvisse la vedova?

- A) 17
- B) 13 *
- C) 15
- D) 12
- E) 10

47) La maggior parte dei procarioti:

- A) sono agenti patogeni
- B) sono privi di ribosomi
- C) si sono evoluti dai protisti più antichi
- D) non hanno parete cellulare
- E) sono chemioeterotrofi *

48) Tutti i fiori che ho sono rose eccetto due, tutti i fiori che ho sono tulipani eccetto due, tutti i fiori che ho sono margherite eccetto due. Quanti e quali fiori ho?

- A) Uno
- B) Due
- C) Tre *
- D) Quattro
- E) Sei

49) Quale di queste affermazioni è corretta?

- A) A pH 7 non ci sono H_3O^+ e OH^-
- B) A pH 7 si ha la stessa concentrazione di H_3O^+ e di OH^- *
- C) A pH 7 la concentrazione di OH^- è maggiore di quella di H_3O^+
- D) A pH 7 la concentrazione di OH^- è minore di quella di H_3O^+
- E) Il pH non dipende dalla concentrazione di OH^-

50) Una base è una sostanza che:

- A) acquista una coppia elettronica
- B) ha disponibile un orbitale vuoto
- C) ha un gusto amarognolo
- D) è capace di accettare elettroni
- E) è capace di accettare protoni *

51) L'espressione $\log(x/3) - \log(y/2)$ è uguale a:

- A) $\log\left(\frac{x/3}{y/2}\right)$
- B) $\log(x) - \log(3) - \log(y) + \log(2)$
- C) $\log(2x) - \log(3y)$
- D) la a), la b) e la c) sono tutte corrette *
- E) nessuna delle precedenti

52) Un neurone che ha appena generato un potenziale di azione non è eccitabile per un breve periodo. L'intervallo durante il quale la stimolazione risulta impossibile viene definito periodo di:

- A) iperpolarizzazione
- B) potenziale di riposo
- C) depolarizzazione
- D) ripolarizzazione
- E) refrattarietà *

53) In una soluzione la concentrazione degli ossidrioni (OH⁻) è: 1×10^{-4} M. Il pH della soluzione è:

- A) 3
- B) 9
- C) 10 *
- D) 11
- E) 13

54) Una semireazione di ossidazione è sempre caratterizzata da:

- A) acquisto di elettroni
- B) diminuzione degli atomi di ossigeno
- C) acquisto di atomi di idrogeno
- D) perdita di neutroni
- E) aumento del numero di ossidazione dell'elemento che si ossida *

55) Un bravo automobilista dopo 20000 km decide di cambiare le gomme dell'auto. Essendo molto scrupoloso, ha sempre e frequentemente alternato le cinque gomme in modo che tutte, compresa quella di scorta, fossero consumate ugualmente. Quanti chilometri ha percorso ogni ruota?

- A) 12.000 km
- B) 16.000 km *
- C) 20.000 km
- D) 80.000 km
- E) 100.000 km

56) La maggior parte dell'anidride carbonica trasportata dal sangue:

- A) si trova nel citoplasma degli eritrociti
- B) si trova disciolta nel plasma
- C) si trova nel plasma sotto forma di ioni bicarbonato *
- D) è legata alle proteine plasmatiche
- E) si trova nei globuli rossi legata all'emoglobina.

57) Un uomo da solo svuoterebbe una damigiana di vino in 21 giorni; se la moglie beve con lui, assieme svuoterebbero la damigiana in 14 giorni. In quanti giorni la moglie da sola svuoterebbe la damigiana?

- A) 14 giorni
- B) 21 giorni
- C) 28 giorni
- D) 35 giorni
- E) 42 giorni *

58) Dall'incrocio di due individui eterozigoti Bb quale percentuale di individui omozigoti per quel locus si otterrà?

- A) 100%
- B) 75%
- C) 50% *
- D) 25 %
- E) NESSUNO

59) In un torneo di scacchi ad eliminazione diretta dell'avversario perdente ci sono state 12345 iscrizioni. Tutte le partite sono disputate ed i pareggi attribuiti con il lancio di una moneta. Quante partite dovranno essere giocate per trovare il vincitore del Torneo?

- A) 6172
- B) 8546
- C) 12344 *
- D) 12345
- E) 24690

60) I tioli sono composti organici contenenti:

- A) Azoto *
- B) zolfo
- C) selenio
- D) fosforo
- E) zinco

61) Il cuore di un animale, di resistenza $R = 50 \text{ W}$, viene stimolato con l'applicazione alle sue estremità da una differenza di potenziale $DV = 5 \text{ V}$. Disponendo solamente di una pila da 9 V , quale resistenza occorre applicare ?

- A) $0,1 \text{ } \Omega$
- B) $10 \text{ } \Omega$
- C) $40 \text{ } \Omega$ *
- D) $25 \text{ } \Omega$
- E) $20 \text{ } \Omega$

62) L'insieme di esistenza della funzione $y = \frac{\sqrt{x+4}}{x+2}$

- A) $x = -2$
- B) $x \neq -4$
- C) $x = -4$ e $x \neq -2$ *
- D) $x = -4$ e $x < -2$
- E) tutto l'insieme dei numeri razionali

63) Da un giornale quotidiano viene sfilata la pagina numero 5. Così facendo anche la pagina numero 19 esce dal giornale. Quante facciate ha quel quotidiano?

- A) 20
- B) 22
- C) 24 *
- D) 28
- E) 32

64) Il benzene è un composto:

- A) inorganico
- B) saturo
- C) aromatico *
- D) organico contenente eteroatomi
- E) alifatico

65) Una ninfea cresce in uno stagno. Ogni giorno raddoppia la sua superficie ed in 100 giorni copre tutta la superficie dello stagno. Quanti giorni ha impiegato per coprire la metà dello stagno?

- A) 50
- B) 75
- C) 90
- D) 99 *
- E) 100

66) I mitocondri NON sono presenti nelle cellule:

- A) delle piante
- B) dei funghi
- C) degli invertebrati
- D) dei procarioti *
- E) dei protisti

67) Un'antenna emette una radiazione elettromagnetica (velocità della luce $c = 3 \times 10^8$ m/s) con lunghezza d'onda $\lambda = 0,03$ m per 0,6 s. Calcolare la frequenza della radiazione.

- A) 1,67 Hz
- B) 1×10^{10} Hz *
- C) 0,6 s⁻¹
- D) $1,8 \times 10^8$ Hz
- E) 0,05 s⁻¹

68) La derivata in x di $2x^{-3} + \log y$ è

- A) $-6x^{-4} + \frac{1}{\log y}$
- B) $-6x^{-4}$ *
- C) $\frac{1}{\log y}$
- D) $-6x^{-4} + \log y$
- E) la funzione non è derivabile

69) Quale tra i seguenti composti è un acido carbossilico?

- A) CH₃-(CH₂)₅-COOH *
- B) CH₃-CH₂-CH₂-NH₂
- C) CH₃-CH₂-SH
- D) CH₃-CO-CH₃
- E) CH₃-CH₂-CH₂OH

70) Perché la talassemia ha una particolare distribuzione geografica, con frequenze assai diverse nelle diverse regioni italiane e del mondo?

- A) per deriva genetica casuale
- B) come conseguenza di un particolare fattore selettivo *
- C) come conseguenza di matrimoni fra consanguinei
- D) si tratta di errori di campionamento
- E) il fenomeno non può essere spiegato

71) Nella sequenza di lettere: S H O N I X ? , al posto del punto interrogativo manca l'ultima lettera dell'insieme. Quale lettera deve sostituire il punto interrogativo, tenendo presente che in questo caso la visione logica gira di 180°?

- A) A
- B) C
- C) K
- D) Y
- E) Z *

72) Quindici giocatori di rugby scendono in campo per un incontro importante. Prima del fischio d'inizio, ciascuno di essi stringe la mano a ciascuno degli altri. Quante strette di mano si sono avute in totale?

- A) 14
- B) 30
- C) 105 *
- D) 196
- E) 225

73) In una soluzione prevale la concentrazione degli ioni ossidrile (OH⁻) rispetto a quella degli ioni idronio (H₃O⁺). La soluzione è:

- A) neutra
- B) ipertonica
- C) acida
- D) ipotonica
- E) basica *

74) Quali tipi di gameti produce un individuo con genotipo ZzYy?

- A) Zz, yy
- B) Z,z,Y,y
- C) ZY, zy
- D) zY, Zy, ZY, zy *
- E) Zz, ZZ, YY, yy

75) La modalità di trasporto passivo attraverso la membrana plasmatica richiede:

- A) la disponibilità di una permeasi ATP dipendente
- B) idrolisi di ATP
- C) sintesi di ATP
- D) l'esistenza di un gradiente di concentrazione *
- E) l'equilibrio elettrochimico

76) Occorrono 896 J di energia termica per innalzare la temperatura di 350 g di Pb da 0°C a 20 °C. Quanto vale il calore specifico del piombo ?

- A) 51,2 J/Kg°C
- B) 15680 J/Kg°C
- C) 15,68 J/Kg°C
- D) 0,128 J/Kg°C
- E) 128 J/Kg°C *

77) Le proteine che vengono secrete dalla cellula sono sintetizzate:

- A) nei polisomi liberi
- B) nel reticolo endoplasmatico liscio
- C) nell'apparato di Golgi
- D) nel reticolo endoplasmatico rugoso *
- E) nelle vescicole secretorie.

78) Se divido il numero 30 per 1/3 e gli sottraggo il doppio di 1/3 del numero risultante, che numero avrò alla fine?

- A) 30*
- B) 45
- C) 60
- D) 75
- E) 90

79) Una mmole corrisponde a:

- A) 10⁻⁹ moli
- B) 10³ fmoli
- C) 10⁻⁴ nmoli
- D) 10⁻³ mmoli *
- E) 10² pmoli

80) In una banca ci sono tre scatole chiuse piene di monete. Sul coperchio è scritto che una contiene solo dollari, una contiene solo euro, la terza contiene una miscela uguale di dollari ed euro. Sbadatamente il cassiere ha sbagliato a mettere tutti i coperchi. Basandosi solo sul coperchio, individuare il numero minimo di monete che è necessario estrarre per identificare correttamente tutti i contenuti delle tre scatole.

- A) 1*
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 0