

## Sezione di Matematica

- 1 Risposta: **C**. Infatti  
 $\sin 135 + \cos 135 =$   
 $= \sin 45 - \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$
- 2 Risposta: **C**.  $4^6 \cdot 2^{-10} = 2^{12} \cdot 2^2 = 4$ ,  
 mentre  $\log_2 4 = 2$
- 3 Risposta: **D**. Nell'equazione cartesiana  $y = -5x$  manca il termine noto; questo perché manca la retta passa per l'origine, cioè interseca l'asse delle  $y$  in  $y = 0$ .
- 4 Risposta: **D**. Una frazione si dice propria quando il numeratore è minore del denominatore; in questo caso il numero decimale è minore di uno.
- 5 Risposta: **E**. Moltiplicando si ha  
 $2x - 1 = 2 \rightarrow x = 3/2$
- 6 Risposta: **C**. Sostituendo  $x = -3$  si ottiene  $-8 + 8 = 0$
- 7 Risposta: **B**.  $(5/3)^{-2} = (3/5)^2 = 9/25$
- 8 Risposta: **B**.  $\log 2 + \log 4 = \log(2 \cdot 4) = \log 8$
- 9 Risposta: **D**. 103 è un numero primo, quindi appartiene all'insieme dei numeri primi; da notare che 1 non è un numero primo, quindi la **A** è falsa.
- 10 Risposta: **E**.  $3\log 8 + 2\log 27 = 3\log 2^3 + 2\log 3^3 = 9\log 2 + 6\log 3$
- 11 Risposta: **D**. È la formula principale della trigonometria, deriva dal teorema di Pitagora ed è sempre valida.
- 12 Risposta: **A**. I casi favorevoli sono 2 (esce prima il 2 e poi il 3 o viceversa) su 36.
- 13 Risposta: **E**. La parabola è una conica di secondo grado.
- 14 Risposta: **B**. La media si calcola sommando tutti i dati, e dividendo il risultato per il numero di dati.

## Sezione di Fisica

- 15 Risposta: **A**. La somma algebrica tra la forza peso e la reazione vincolare è nulla e quindi nulla l'accelerazione.
- 16 Risposta: **E**. Le due forze definiscono un piano d'azione su cui giace la risultante che chiude il triangolo delle forze: la risultante deve essere minore della somma delle due forze e maggiore della differenza.
- 17 Risposta: **B**. Il prodotto tra calore specifico, massa, salto termico definisce l'energia necessaria.
- 18 Risposta: **A**. Le forze dissipative assorbono l'energia totale meccanica del sistema.
- 19 Risposta: **E**. La viscosità interna di un fluido rappresenta la forza riferita a una superficie unitaria e dovuta alla differenza di velocità.
- 20 Risposta: **D**. Il suono, onda meccanica longitudinale, si propaga più velocemente nei solidi dove il rapporto tra rigidità longitudinale e densità è il più alto.
- 21 Risposta: **C**. Una perturbazione elastica trasversale, per esempio il terre-

moto, si può propagare in qualsiasi mezzo che abbia una rigidità trasversale, generalmente solo nei solidi.

**22** Risposta: **A**. L'accelerazione è il rateo di variazione della velocità nel tempo, ovvero la derivata della velocità nel tempo.

**23** Risposta: **A**. Aumentando la distanza intermolecolare la lunghezza aumenta.

**24** Risposta: **C**. Il newton e il metro, appartengono entrambi al SI, come qualsiasi loro composizione.

**25** Risposta: **B**. L'unità di misura del campo magnetico è il tesla.

**26** Risposta: **C**. A e B hanno la stessa velocità verticale, raggiungono la stessa altezza.

## Sezione di Chimica

**27** Risposta: **A**. Il trifluoroetano è un alcol, il toluene è un idrocarburo aromatico, il cicloesano è un cicloalcano, l'acetato di etile è l'estere dell'etanolo e dell'acido acetico, il butanale, o aldeide butirrica, è un aldeide.

**28** Risposta: **E**. All'interno della tavola periodica degli elementi, ogni gruppo (colonne verticali della tavola) comprende gli elementi che hanno la stessa configurazione elettronica esterna. Carbonio e silicio appartengono allo stesso gruppo, il IVA in base al numero di elettroni esterni, il numero 14 nella nomenclatura IUPAC.

**29** Risposta: **C**. I gas nobili posseggono energia o potenziale di ionizzazione più elevati rispetto a tutti gli elementi. Il potenziale (energia) di ionizzazione è l'energia minima necessaria per allontanare un e- di un atomo a distanza infinita dal suo nucleo.

**30** Risposta: **B**. Considerando che la massa molecolare può essere calcolata come la somma delle masse di tutti gli atomi che costituiscono la molecola, la massa molecolare del glucosio è  $(12,011 \cdot 6) + (1,00 \cdot 12) + (15,99 \cdot 6) = 180,01$ .

**31** Risposta: **E**. Il metano è un idrocarburo semplice (alifatico) formato da un atomo di carbonio e 4 di idrogeno, la sua formula chimica è  $\text{CH}_4$ .

**32** Risposta: **A**. Il tornasole è un colorante di origine vegetale. Dal punto di vista chimico è una miscela complessa di

varie sostanze, la principale è il 7-idrossi-2-fenazinone. Violetto a pH neutro, vira al rosso in ambiente acido ( $\text{pH} < 4,4$ ) e al blu in ambiente basico ( $\text{pH} > 8,0$ ). Data la sua capacità di cambiare colore in funzione del pH dell'ambiente in cui si trova, trova utilizzo in chimica analitica come indicatore. Viene utilizzato principalmente supportato su strisce di carta – le cosiddette cartine al tornasole – che vengono immerse o poste a contatto con il campione di cui si desidera conoscere l'acidità o l'alcalinità.

**33** Risposta: **E**. Gli acidi ossigenati, o ossiacidi, sono composti costituiti da idrogeno, un non metallo e ossigeno. A seconda del numero di atomi di idrogeno, si dividono in triprotici (3 atomi di idrogeno), diprotici (2 atomi di idrogeno) e monoprotici (1 atomo di idrogeno). Gli atomi di idrogeno sono legati in maniera covalente agli atomi di ossigeno presenti nel composto.

**34** Risposta: **A**. Sono dette soluzioni molarali, per definizione, proprio le soluzioni che in un litro contengono una gram-molecola (mole) di sostanza.

**35** Risposta: **A**. Attraverso l'ossidazione di un alcol primario si ottiene un'ammina  $\text{RCH}_2\text{OH} \rightarrow \text{RCHO} \rightarrow \text{RCOOH}$ . Esse sono composti organici contenenti azoto.

**36** Risposta: **A**. Una soluzione viene definita *satura* quando in essa è presente la massima quantità di soluto che il solvente è in grado di sciogliere a una determinata temperatura. Aggiungendo a una soluzione satura ulteriore soluto, quest'ultimo

non si scioglie ma si separa dalla soluzione precipitando (se è un solido), formando una nuova fase (se è un liquido) o gorgogliando (se è un gas).

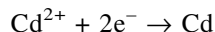
**37** Risposta: **A**. Alcuni dei 20 amminoacidi ordinari sono detti essenziali, in quanto non possono essere biosintetizzati direttamente da un organismo, devono pertanto essere assunti con il cibo. Essenziali per l'uomo sono la lisina, la leucina, l'isoleucina, la metionina, la fenilalanina, la treonina, il triptofano, la valina, e, nei bambini, l'istidina e l'arginina.

**38** Risposta: **B**.

Essendo  $1F = 96500 \text{ C/eq}$  poiché 15 minuti corrispondono a 900 secondi ho che  $1F = 107,2 \text{ A} \cdot \text{h/eq}$ .

$$\frac{6 \cdot 1}{107,2} = 0,056 \text{ eq}$$

dato che al catodo si ha:



Il peso equivalente del rame è

$$112,4/2 = 56,2 \text{ g/eq}$$

$$0,0056 \cdot 56,2 = 3,144 \text{ g di cadmio}$$

## Sezione di Biologia

**39** Risposta: **E**. Viene definita “linea pura” una popolazione animale o vegetale in cui tutti gli individui possiedono una particolare caratteristica che è rimasta invariata per numerose generazioni. Tale caratteristica si presenta quando il corredo genetico dell'individuo porta due alleli identici (entrambi recessivi o dominanti) che codificano per quel carattere specifico. Quindi nella linea pura gli individui sono omozigoti per i geni che codificano quella particolare caratteristica.

**40** Risposta: **C**. In alcuni virus a RNA l'acido nucleico è replicato da un enzima chiamato RNA replicasi; in altri i retrovirus.

**41** Risposta: **E**. I somiti sono porzioni metameriche derivate dal mesoderma dorsale durante i primi stadi dello sviluppo embrionale dei vertebrati. Sono dovuti a segmentazioni simmetriche rispetto all'asse dell'embrione, che formeranno il tessuto osseo e muscolare. È composto da: dermatomero, miotomo, sclerotomo.

**42** Risposta: **E**. Mediante il processo della fotosintesi, le piante producono durante il giorno più ossigeno di quanto ne consumino, mentre di notte producono anidride carbonica.

**43** Risposta: **C**. Per mutazione genetica si intende ogni modificazione ereditabile e stabile nella sequenza nucleotidica

di un genoma. Una mutazione modifica quindi il genotipo di un individuo e può eventualmente modificarne il fenotipo a seconda delle sue caratteristiche e delle interazioni con l'ambiente.

**44** Risposta: **D**. L'apparato recettoriale termico è ampiamente distribuito in tutto l'organismo ed è coordinato da numerose strutture (termocettori cutanei, recettori viscerali, attività termoregolatrice collegata a variazioni di temperatura a livello di midollo spinale ecc...). Le informazioni relative alla temperatura percepite dai recettori periferici vengono convogliate all'“area ipotalamica preottica”, all'ipotalamo posteriore e alla formazione reticolare rostrale; queste sono le sedi ipotalamiche principali della regolazione della temperatura corporea negli animali omeotermi anche se non rappresentano tuttavia le uniche strutture implicate, in quanto sono coadiuvate anche dalla corteccia sensitivo-motoria. L'ipotalamo anteriore regola i meccanismi che si attivano quando la temperatura corporea tende a innalzarsi mentre l'ipotalamo posteriore integra quelli che si attivano quando la temperatura corporea si abbassa.

**45** Risposta: **C**. Nel tessuto osseo, le cellule responsabili della sintesi dei componenti della matrice sono gli osteoblasti: una volta completata la sintesi e la calcificazione della matrice, gli osteoblasti si localizzano in escavazioni all'interno di essa, chiamate lacune ossee, e rallentano il loro metabolismo fino a entrare in una fase

di quiescenza. Queste cellule vitali ma quiescenti prendono ora il nome di osteociti. Possiedono tipici prolungamenti citoplasmatici, che decorrono in microcanali scavati attraverso la matrice lamellare, detti canalicoli ossei, la cui funzione è di connettere gli osteociti tra di loro e con i vasi che si trovano nel periostio, nell'endostio e nei canali vascolari (di Havers e di Volkmann), da cui ogni osteocita attinge alle sostanze nutritive.

**46** Risposta: **B**. Gli eterotrofi sono organismi che, non essendo in grado di fabbricare autonomamente sostanze organiche, devono necessariamente cibarsi di materia organica già formata: gli animali infatti si cibano di vegetali o di altri animali. Gli autotrofi, come i vegetali, trasformano acqua e anidride carbonica in glucosio e ossigeno mediante la reazione di fotosintesi clorofilliana.

**47** Risposta: **B**. Poiché nella progenie  $F_3$  è presente un individuo maschio con fenotipo alterato, un parentale dovrà per forza possedere l'allele recessivo per l'alterazione. Poiché l'allele si trova sul cromosoma X, non può essere il parentale maschio a portarlo perché se così fosse mostrerebbe fenotipo alterato (la condizione di emizigosi porterebbe all'espressione del carattere recessivo), mentre mostra fenotipo normale. Dev'essere quindi la donna la portatrice, eterozigote per il carattere alterato poiché non mostra fenotipo alterato.

**48** Risposta: **C**. Il profago è un virus integrato nel DNA batterico o integrato nel ciclo litico batterico, che solitamente lo ospita.

**49** Risposta: **B**. L'insulina è un ormone secreto dal pancreas, ghiandola contemporaneamente esocrina ed endocrina. Dopo i pasti, l'insulina fa abbassare il tasso di glucosio nel sangue (glicemia). L'ormone glucagone, anch'esso prodotto dal pancreas, innalza il livello di glucosio nel sangue in caso di necessità.

**50** Risposta: **E**. Le cellule dei procarioti (tra cui i batteri), oltre che del nucleo, mancano di molte delle strutture interne tipiche di quelle degli organismi eucarioti. Pur essendo dotate di membrana plasmatica ed eventuale parete cellulare, sono prive di membrana nucleare; la molecola di DNA circolare si trova, pertanto, libera nel citoplasma, benché fissata alla membrana cellulare da una struttura detta desmosoma.

**51** Risposta: **C**. La funzione principale dei globuli bianchi è quella di preservare l'integrità biologica dell'organismo tramite l'attuazione di meccanismi di difesa diretti contro microrganismi patogeni di varia natura (virus, batteri, miceti, parassiti) e contro corpi estranei penetrati nell'organismo previo superamento delle barriere costituite dalla cute e dalle mucose.

**52** Risposta: **A**. Il reticolo endo/sarcoplasmatico è costituito da una membrana che forma una rete di compartimenti intercomunicanti e connette la membrana nucleare con quella plasmatica; è coinvolto nell'assemblaggio e nel trasporto delle proteine. La parte di reticolo endo/sarcoplasmatico cui sono attaccati i ribosomi è detta *reticolo endo/sarcoplasmatico rugoso*; la parte priva di ribosomi è detta *reticolo endo/sarcoplasmatico liscio*.

## Sezione di Informatica e Inglese

**53** Risposta: **C**. L'HTML (*Hypertext Markup Language*) è un formato per documenti ipertestuali utilizzato su Internet. I documenti in formato HTML sono composti da testo, al cui interno sono inserite delle etichette (tag) che permettono di gestire il formato, l'inserimento di file non testuali

(per es., suoni e video) e i collegamenti ad altri documenti (link).

**54** Risposta: **A**. *The general manager suggested reducing the working week to 35 hours*. "Il direttore generale suggerì la riduzione della settimana lavorativa a 35 ore". *To suggest*: proporre, suggerire, ispi-

rare, far nascere, esprimere. *To reduce*: ridurre, dimagrire.

**55** Risposta: **A**. Il pixel è appunto l'elemento base di un'immagine. Il suo colore è dato dai fosfori verdi, rossi, blu che lo compongono.

**56** Risposta: **B**. Il browser è un programma che permette la navigazione in una rete di computer e l'accesso alle informazioni che essa contiene. Un browser è in grado di localizzare, scaricare e visualizzare documenti in formato HTML contenenti testo e grafica, immagini, suono, animazioni e video, fisicamente collocati su altri computer della rete.

**57** Risposta: **E**. L'espressione "nessuno di noi" si traduce in inglese con *none of us*. *Nor* (utilizzato nell'opzione **A**) si utilizza in frasi quali "Né uno né l'altro". La parola *noone* dell'opzione **D** non esiste. *Nobody* significa "nessuna persona" e non può essere utilizzato in questa costruzione. Anche se la frase volesse dire "Tutti noi siamo abbastanza forti da sollevarlo", l'opzione **B** non sarebbe corretta poiché il verbo *be* dovrebbe essere coniugato al plurale (*are*).

**58** Risposta: **E**. È il pulsante con funzione analoga al clic destro del mouse. Il pulsante che apre il menu avvio di Windows è invece quello nell'angolo in basso a destra.

**59** Risposta: **C**. Il senso della frase è: "Sai come sono fatte le domande?". In questi casi si usa sempre il "like" finale (come nella tipica frase "what's the weather like?" ovvero "com'è il tempo?").

**60** Risposta: **E**. Il verbo *set up* significa, in questo contesto, "stabilire, fissare, sistemare", assolutamente non "spostare". La forma al passato della subordinata indica che l'azione si svolge nel passato, perciò la frase **B** è errata. Il soggetto del verbo *look* è *the ground* e il significato di questo verbo è "sembrare, apparire", non "vedere" come tradotto nella risposta **C**.

**61** Risposta: **D**. Si tratta di una piccola allocazione di memoria che il compu-

ter usa per avere a portata i dati che servono più frequentemente.

**62** Risposta: **C**. Comunemente la pressione del pulsante F1 permette di accedere all'HELP del software in uso.

**63** Risposta: **D**. "Quanto latte bevi in una settimana?" Il sostantivo *milk*, in quanto *uncountable*, richiede l'uso dell'aggettivo *much*. L'opzione **C** sarebbe corretta se *litre* fosse al plurale (*litres*).

**64** Risposta: **D**. *I haven't seen my friend since last summer*. "Io non ho visto il mio amico dall'ultima estate". Sia la risposta **A** sia la **B** sono sbagliate in quanto usano l'ausiliare sbagliato cioè *to do* che in questo caso non regge *to see* che invece è collegato a *to have*, avere. Per questo stesso motivo non è esatta la risposta **D** che non usa nessun ausiliare.

**65** Risposta: **B**. LAN significa Local Area Network ed è una rete di piccole dimensioni, locale; per esempio i computer presenti in un ufficio.

**66** Risposta: **C**. *Over* in questo caso significa concluso. Il suo sinonimo è dunque *finished*. *Crowded* e *far* significano rispettivamente affollato e lontano, mentre *closed* significa chiuso.

**67** Risposta: **B**. La maniera corretta è la rimozione attraverso la funzione installazione applicazioni nel pannello di controllo di Windows.

**68** Risposta: **E**. Il modem permette il flusso di dati da e verso un computer, rappresentando quindi un dispositivo sia di input (download) sia di output (Upload).

**69** Risposta: **E**. *I remember the Christmases we spent in Italy when we used to drink Martinis on the beach before Christmas lunch*. "Io ricordo i Natali che noi trascorrevamo in Italia quando noi usavamo bere Martini sulla spiaggia prima del pranzo di Natale". *Spent* è il participio passato del verbo *to spend*: spendere, sborsare, dedicare, impiegare, consumare, passare, trascorrere; *Christmas*, al plurale, visto la sua *s* finale, aggiunge *-es*. *We used*, da *to*

*use*: usare, adoperare, servirsi di, avere l'abitudine. In questo caso è più preciso parlare di *to be used*, essere abituato. *Before*, è avverbio di tempo, (prima, precedentemente, innanzi).

**70** Risposta: **E**. La terza funzione (per es., il simbolo dell'euro sul tasto "E") si attiva utilizzando il tasto ALT GR, posto a destra della barra spaziatrice.

## Sezione di Ragionamento logico

**71** Risposta: **A**. 2,5 km equivalgono a 2500 metri, dei quali 500 metri sono la quinta parte.

**72** Risposta: **E**. Equivale all'equazione  $10 + x/3 = 2x$ ; da questa ricaviamo  $x = 30/5 = 6$ .

**73** Risposta: **A**. "Tuono" e "nuoto" sono anagrammi.

**74** Risposta: **E**. La moda è l'elemento più frequente in una successione. L'elemento che compare di più è il 37.

**75** Risposta: **B**. Lorenzo è pignolo e dunque originale. Inoltre non necessariamente Lorenzo è un artista per il fatto che è originale (l'implicazione "tutti gli artisti sono originali" non è detto che valga anche al contrario).

**76** Risposta: **E**. I casi possibili sono 3 (4 colori meno 1 mancante) su 19 (20 combinazioni meno quella mancante).

**77** Risposta: **A**.  
 $\log_5 x = -5 \rightarrow x = 5^{-5}$   
 $\log_a b = c \rightarrow b = a^c$

**78** Risposta: **C**.  
 $10 \log_{10} 1000 = 30$ , poiché  $\log_{10} 1000$   
 $= \log_{10} 10^3 = 3 \log_{10} 10 = 3$

**79** Risposta: **B**. La zebra non è un felino.

**80** Risposta: **D**. Se il primo fratello viene assegnato per esempio alla prima squadra, il secondo, dato che un fratello è stato già assegnato, ha 10 possibilità su 21 di finire nella stessa squadra. Il terzo, analogamente, ha 9 possibilità su 20. La probabilità totale è il prodotto di queste frazioni, ovvero  $10/21 \cdot 9/20 = 3/14$ ; dunque la risposta corretta è la **D**.