

## PROVA SIMULATA - LAUREE SCIENTIFICHE

### SOLUZIONI E COMMENTI

**1** Risposta: **A**. Gli avverbi indicano il modo in cui l'azione è compiuta. "Da vicino" è un avverbio di luogo, indicando la distanza dalla quale si compie l'azione.

**2** Risposta: **D**. Per quanto riguarda la poesia senza dubbio l'avvenimento più importante della sua vita fu l'incontro con Beatrice, avvenuto la prima volta a nove anni e la seconda a 18 anni d'età.

**3** Risposta: **A**. Lo *Zibaldone* è una raccolta letteraria che comprende una grande quantità di appunti scritti tra il 1817 e il 1832 da Giacomo Leopardi. Venne pubblicato nel biennio 1898-1900 da una commissione di studiosi presieduta da Giosuè Carducci. Si tratta di annotazioni di varia misura e ispirazione, spesso scritte in presa diretta e per tanto caratterizzate da un tono di provvisorietà, da uno stile per lo più poco curato; a volte brevissime, a volte ampie e articolate per punti.

**4** Risposta: **B**. In entrambi infatti assistiamo a contrasti linguistici di questo genere.

**5** Risposta: **C**. Il ventennio fascista comprende quel periodo storico italiano che va dalla presa del potere di Benito Mussolini (1922) sino alla fine della sua dittatura avvenuta il 25 luglio 1943. Spesso però si intende per ventennio il periodo dal 1925 al 1945, poiché nel 1925 furono dichiarati illegali tutti i partiti tranne il Partito Nazionale Fascista (PNF) e nel 1945 si dissolse la Repubblica Sociale Italiana (RSI).

**6** Risposta: **A**. Forma interrogativa condizionale: may I go outside?

**7** Risposta: **D**. Gli alisei sono venti costanti durante tutto l'anno: spirano da Est verso Ovest alla velocità di 5-6 m/sec dalle cellule anticloniche situate intorno ai 30° di latitudine e precisamente da NE nell'emisfero boreale e da SE nell'emisfero australe, dirigendosi verso la fascia equatoriale di bassa pressione. Le correnti a getto sono venti occidentali che spirano in alta

quota: si tratta di veri e propri "fiumi d'aria" lunghi migliaia di chilometri, la cui velocità può superare i 500 km/h.

**8** Risposta: **D**. La forma corretta è *independence*, dal verbo *to depend*.

**9** Risposta: **A**. La prole è un nome singolare che non ha il suo corrispettivo plurale e che quindi viene considerato un nome difettivo, cioè che "difetta" di una forma in base al numero. Gli altri nomi hanno un corrispettivo plurale: strateghi, buoi, duchi, segretari.

**10** Risposta: **C**. Il trattato di Maastricht, anche chiamato trattato sull'Unione europea, prende il nome dalla cittadina olandese in cui è stato firmato nel febbraio 1992 dai membri della Comunità europea di allora. Il trattato entrò in vigore il primo novembre del 1993. Con questo trattato vennero introdotti i cosiddetti tre pilastri dell'Unione europea: la Comunità Europea che riunisce tutti i trattati precedenti (CECA-Comunità europea del carbone e dell'acciaio, Euratom - Comunità europea dell'energia atomica e CEE - Comunità economica europea); la politica estera e di sicurezza comune che comprende la politica estera di sicurezza e difesa; la cooperazione nei settori della giustizia e affari interni. Il primo pilastro è di tipo comunitario: le decisioni sono cioè prese all'interno della comunità; il secondo e il terzo pilastro sono, invece, intergovernativi: le decisioni sono prese dai rappresentanti dei governi degli stati membri. Una delle decisioni importanti di tale disegno istituzionale fu l'introduzione della cittadinanza dell'Unione europea, ma soprattutto l'introduzione dell'Unione economica e monetaria che portò il 1° gennaio 2002 all'introduzione dell'euro come moneta unica per i 12 paesi firmatari del trattato.

**11** Risposta: **D**. I fotorecettori sono neuroni specializzati nella trasduzione dello stimolo luminoso e particolarmente differenziati nella loro forma; presentano in successione un segmento esterno e un segmento interno in rapporto con le cellule

dell'epitelio pigmentato, una fibra esterna, il nucleo, un assone o fibra interna, e una terminazione sinaptica; sono di due tipi: i coni e i bastoncelli. La membrana citoplasmatica del segmento esterno presenta nei coni delle caratteristiche invaginazioni che eventualmente possono chiudersi e costituire dei veri e propri bastoncelli nei sacchi citoplasmatici detti dischi. Le invaginazioni e i dischi sono i situati dove si trova il pigmento fotosensibile. Caratteristica dei recettori dei vertebrati è quella di non rispondere allo stimolo tramite una depolarizzazione, ma tramite una iperpolarizzazione; infatti, in condizioni normali, la membrana del segmento esterno ha un potenziale di membrana più basso rispetto a quello degli altri neuroni, che determina la presenza di correnti elettrotoniche che depolarizzano anche la membrana presinaptica. L'assorbimento dei fotoni da parte del retinale crea l'effetto di chiusura dei canali per lo ione sodio e quindi una iperpolarizzazione, trasmessa anche a livello della membrana presinaptica. Il rilascio dell'inibitore cessa e nella cellula successiva, la bipolare, si verifica una depolarizzazione; questa cellula bipolare è un neurone che non è in grado di generare potenziali d'azione, ma la depolarizzazione viene trasmessa elettrotonicamente alla cellula successiva, la gangliare, lungo il cui assone verrà propagato; gli assoni delle cellule gangliari costituiscono appunto il nervo ottico.

**12** Risposta: **E**. I globuli rossi (o eritrociti o emazie) sono delle cellule del sangue prive di nucleo, adibite al trasporto dell'ossigeno dai polmoni verso i tessuti e di una parte dell'anidride carbonica dai tessuti ai polmoni, che provvedono all'espulsione del gas all'esterno del corpo.

**13** Risposta: **B**. L'RNA polimerasi è un enzima appartenente alla classe delle transferasi, che catalizza la sintesi di un filamento di RNA complementare a uno stampo di DNA. Tale processo avviene nel nucleo cellulare e prende il nome di trascrizione. La sintesi proteica avviene nel citoplasma e prende il nome di traduzione.

**14** Risposta: **E**. Ogni aminoacido viene trasportato da una molecola specifica di RNA-transfer all'interno delle subunità

ribosomiali dove avviene la fase di traduzione. La traduzione è il processo in cui la sequenza di basi azotate del RNAm viene tradotta in una sequenza di aminoacidi. La posizione in cui un aminoacido deve essere inserito nella sequenza polipeptidica dipende dal riconoscimento di una specifica tripletta di basi azotate sull'RNA-messaggero ("codone") da parte di una tripletta complementare di basi sull'RNA-transfer ("anticodone").

**15** Risposta: **D**. La struttura del DNA, secondo il modello proposto nel 1953 da Watson e Crick e convalidata da numerosi dati sperimentali, è costituita da due catene polinucleotidiche appaiate in modo antiparallelo cioè con polarità opposta, avvolte intorno allo stesso asse per formare una doppia elica. La base azotata di ogni nucleotide è rivolta verso l'interno della doppia elica e i piani di tutte le basi sono paralleli fra loro e perpendicolari rispetto all'asse maggiore della doppia elica. Le basi di un filamento sono appaiate con quelle dell'altro; l'appaiamento è consentito solo per specifiche coppie, cioè adenina-timina e citosina-guanina. L'adenina lega la timina mediante due legami idrogeno, mentre la citosina lega la guanina mediante tre legami idrogeno.

**16** Risposta: **A**. La mitosi è il processo di divisione cellulare delle cellule somatiche di un individuo; da una cellula somatica diploide si generano due cellule identiche a quella di partenza, contenenti entrambe un numero diploide di cromosomi. Nell'interfase si ha la duplicazione del materiale genetico: ogni cromosoma è formato da due cromatidi uniti nel centromero. In profase iniziano a formarsi i filamenti polari. In metafase i cromosomi si dispongono all'equatore della cellula. In anafase si ha la migrazione dei cromatidi verso i poli opposti. In telofase avviene la citodieresi con formazione di due cellule diploidi.

**17** Risposta: **E**. Na (sodio) e K (potassio) appartengono al medesimo gruppo all'interno della tavola periodica, il primo, e ciò significa che condividono la stessa configurazione elettronica esterna: entrambi, infatti, possiedono un elettrone nel guscio più esterno *s*, e tendono a perderlo per ac-

quisire la configurazione elettronica del gas nobile più vicino, il neon per Na e l'argon per K. La chimica degli elementi del I° gruppo è, infatti, quasi esclusivamente la chimica dei loro ioni positivi.

**18** Risposta: **A**. Le reazioni di ossidazioni o redox sono reazioni nelle quali si ha variazione del numero di ossidazione di ioni o atomi. La specie chimica che si ossida cede elettroni e aumenta il numero di ossidazione. La specie chimica che si riduce acquista quegli elettroni, diminuendo il numero di ossidazione. Ovviamente la specie chimica che si ossida funge da riducente mentre, al contrario, quella che si riduce funge da ossidante.

**19** Risposta: **B**. Il peso atomico dei metalli elencati è il seguente:  
Na = 22,98; U = 238,05; Fe = 53,84;  
Mg = 24,30; Th = 232; H = 1,008.

**20** Risposta: **D**. Il numero di massa è la somma del numero di protoni e neutroni. Sottraendo a questo il numero atomico (numero di protoni nel nucleo di un atomo) ottengo il numero di neutroni.

**21** Risposta: **D**. In tutti gli altri casi, il numero di atomi dei singoli elementi nella parte sinistra non corrisponde al numero di atomi nella parte destra.

**22** Risposta: **B**. Un nodo ha un potenziale definito e definisce la convergenza di tre rami.

**23** Risposta: **B**. I fotoni sono particelle di massa e carica nulle associate alla propagazione della radiazione elettromagnetica e si muovono alla velocità della luce.

**24** Risposta: **C**. Dalle leggi di Ohm la resistenza di un conduttore = resistività specifica · lunghezza · sezione del conduttore: la resistività specifica ha le dimensioni di una resistenza per una lunghezza.

**25** Risposta: **A**. Il peso di un corpo è una grandezza che dipende sia dalle caratteristiche del corpo sia dalla sua posizione.

**26** Risposta: **C**. Le soluzioni sono quei valori che soddisfano l'equazione; nel nostro caso si potrebbe pensare che essendo un'equazione di 2° grado le soluzioni siano 2, ma è presente un termine in valore assoluto che complica la risoluzione.

Infatti

$$|x| = x \text{ se } x > 0$$

mentre

$$|x| = -x \text{ se } x < 0,$$

perciò abbiamo 2 soluzioni che sono 0 e +2 per  $x > 0$ , più la soluzione  $x = -2$ .

**27** Risposta: **A**. Le coordinate del punto medio si calcolano con le seguenti formule:

$$x_m = (x_1 + x_2)/2 = 3$$

$$y_m = (y_1 + y_2)/2 = 4$$

**28** Risposta: **C**. Per definizione.

**29** Risposta: **C**. Denominiamo  $U_1$  e  $U_2$  le due urne e osserviamo che gli eventi sono indipendenti, dunque la probabilità totale è il prodotto delle due probabilità:

$$\begin{aligned} p(\text{"Rossa da } U_1\text{" e "Rossa da } U_2\text{")}) &= \\ &= p(\text{Rossa da } U_1) \cdot p(\text{Rossa da } U_2) = \\ &= 2/12 \cdot 3/5 = 1/10 \end{aligned}$$

**30** Risposta: **B**. Si può calcolare direttamente, sostituendo le coppie di valori alla  $x$  e alla  $y$ , oppure mettendo le due equazioni a sistema e trovando il punto di intersezione.

**31** Risposta: **B**.  $\log(\cos(\pi/4))$  è una costante; la derivata di una costante è sempre 0.

**32** Risposta: **E**. Sommando ogni numero troviamo la coppia a cui abbinarlo; per 388 è 19 perché  $3 + 8 + 8 = 19$ .

**33** Risposta: **E**. La moda, ovvero l'elemento più frequente in una serie, è il 23 (presente due volte).

**34** Risposta: **C**. Arto, torto.

**35** Risposta: **C**. La soluzione si riferisce alla appartenenza funzionale degli oggetti. Un'automobile si apre con la sua chiave e un borsello si apre con la sua cerniera.

- 36** Risposta: **E**. Gli invenduti sono 35 su 40 ovvero  $35 \cdot 100/40 = 87,5\%$ .
- 37** Risposta: **E**. I casi possibili sono 3 (4 colori meno 1 mancante) su 19 (20 combinazioni meno quella mancante).
- 38** Risposta: **D**. L'elemento che occupa la posizione centrale, dopo aver ordinato i numeri in ordine crescente, è il 52.
- 39** Risposta: **A**. Nella successione i termini di posto pari formano una progressione aritmetica di ragione 3 e quelli di posto dispari formano due successioni di lettere, una crescente (A, B, ...) e l'altra decrescente (Z, V, ...). Il termine mancante è il successivo della successione crescente di lettere, ovvero una C.
- 40** Risposta: **A**. Infatti un bambino insicuro e timido disegna una figura piccola che occupa solo una porzione del foglio.