

Collegio universitario di merito “Luciano Fonda”, Trieste

Prova scritta del concorso per l’ammissione al Collegio di studenti delle lauree triennali e del primo triennio delle lauree magistrali a ciclo unico  
Anno accademico 2017/18

## TEMA 1

### SEZIONE DI LOGICA E COMPrensIONE DEL TESTO (COMUNE ALLE DUE AREE CURRICULARI)

#### Esercizi di logica a risposta multipla.

1. Con quale numero dovrebbe continuare questa serie numerica?  
2      4      12      14      42      44  
(A) 46  
(B) 16  
(C) 132  
(D) 88  
(E) La successione è priva di una logica
2. Ogni volta che Paolo supera un esame, festeggia bevendo una birra con gli amici.  
– *Quindi:*  
(A) Se incontro Paolo al pub, è segno che oggi ha superato un esame  
(B) Stasera Paolo non berrà alcuna birra con gli amici, pertanto non ha superato un esame  
(C) Paolo beve una birra solo se ha superato un esame  
(D) Paolo è dedito allo studio, ma anche all’alcool  
(E) Se Paolo supera un esame, potrebbe decidere di bere una birra
3. Individua la parola da scartare:  
(A) ANEC  
(B) OOOCCLLIRD  
(C) VALACLO  
(D) TTAOG  
(E) IELDFON

## Esercizio di comprensione del testo

**Il/la candidato/a legga attentamente il seguente testo e, basandosi esclusivamente sulle informazioni in esso contenute, per ogni domanda scelga la risposta che ritiene corretta tra le alternative proposte.**

### Temperamento e sviluppo

Tratto da Grazia Attili (1990), *Temperamento e sviluppo: Miserie e nobiltà di un costruito controverso*, «Giornale Italiano di Psicologia», anno XVII, n. 4, pp. 587-606 (pp. 587-590).

In questi ultimi anni le differenze individuali e in particolar modo le caratteristiche temperamentali vanno sempre più ponendosi come variabili degne di essere prese in considerazione da parte di quanti si occupano di psicologia dello sviluppo.

L'indagine sul temperamento sembra coinvolgere psicologi dell'età evolutiva, pediatri, neuropsichiatri infantili i quali non possono non registrare che fin dalla nascita sono riscontrabili differenze individuali nei comportamenti che esprimono le emozioni, l'umore, il livello di attività, il grado di socievolezza o di adattabilità a situazioni nuove (quelle che per l'appunto vengono dette caratteristiche temperamentali), e che il modo in cui una madre o un altro adulto allevante reagisce alle richieste del piccolo non può non essere influenzato da queste caratteristiche, comunque le si voglia chiamare, e qualsiasi origine si voglia loro attribuire.

Questo interesse rinnovato per un costruito, che per il passato è stato oggetto di speculazione teorica e di ricerca empirica, ma che è stato poi messo al bando dalla ricerca scientifica, sembra suscitare non poche perplessità. Infatti, fino a pochi anni orsono, il temperamento è stato oggetto di una vera e propria demonizzazione da parte di tutti gli psicologi: da una parte lo spirito egalitario che ha caratterizzato il secondo dopoguerra aveva portato a guardare con sospetto a qualsiasi concetto che in qualche maniera ponesse l'enfasi su differenze di origine genetica e che quindi contribuisse a porre in posizione di svantaggio alcuni individui rispetto ad altri; dall'altra la diffusione negli Stati Uniti e l'importazione in Europa intorno agli anni '50 delle teorie del social learning, ovvero di quelle teorie centrate su un concetto dello sviluppo solo in funzione dell'apprendimento sociale, aveva prodotto un atteggiamento fortemente negativo nei riguardi di un concetto quale quello di temperamento che poco sembrava avere a che fare con le influenze ambientali.

La definizione odierna di temperamento, pur facendo ancora riferimento a quelle differenze relativamente stabili nel comportamento che potrebbero essere spiegate in termini di meccanismi biologici, non ha più molto in comune con la formulazione quasi caricaturale che se ne faceva e se ne è fatta dall'antichità fino alla prima metà del nostro secolo. Pure il nuovo approccio allo studio del temperamento è ancora visto con sospetto, in particolar modo in Italia dove è più profondo e strutturato da un punto di vista ideologico il rifiuto di quelle concezioni «costituzionaliste» che avevano dato giustificazione scientifica a prese di posizione razziste e colonialiste. E un po' dovunque non è sempre possibile rintracciare un consenso attorno a questo costruito la cui natura è oggetto frequente di dibattito.

La storia degli studi moderni sul temperamento incomincia alla fine del '900. Peraltro dal 1870 fino alla seconda guerra mondiale il temperamento si pone come campo di indagine ricco di suggestioni anche se, o forse proprio perché, fa capo a tradizioni

scientifiche tra loro diverse. Le caratteristiche temperamentali sono studiate, infatti, all'interno di approcci filosofici, psichiatrici, medico-fisiologici, ognuno dei quali fornisce il contributo specifico del suo campo di indagine.

Questa mescolanza di modelli, tuttavia, non poteva non contribuire a rendere confuso e indefinito questo costrutto anche se esso finì col trovare una sua cornice unificante in quella che venne detta la dottrina costituzionalista. Negli studi condotti all'interno di questo framework l'enfasi viene posta su un concetto deterministico del temperamento.

Per «temperamento» si intendono quelle componenti emotive della vita psicologica che si suppongono ancorate al sistema nervoso e che quindi vengono ritenute rigidamente stabili durante tutto l'arco vitale. Le caratteristiche temperamentali vengono poi viste come associate alle caratteristiche fisiche tant'è che i lavori condotti nella prima metà del secolo scorso sono quasi tutti centrati su una classificazione degli individui secondo la quale i rapporti morfologici tra le varie parti del corpo (la costituzione per l'appunto) vengono ricondotti all'influenza dei sistemi nervoso ed endocrino, e collegati al temperamento, al carattere e all'intelligenza. Lo studio del temperamento si identifica con lo studio del carattere ed è relativo solo alle caratteristiche di base della personalità degli adulti (Lombroso, 1876; Kretschmer, 1921).

Negli studi più recenti sul temperamento, quelli condotti dagli anni '50 in poi, oggetto privilegiato di indagine sono invece le caratteristiche temperamentali quali appaiono nei primi anni di vita in quanto si parte dall'assunto, condiviso da quasi tutti gli studiosi, che il legame tra temperamento e comportamento è più diretto nella prima infanzia e che quindi l'analisi del primo non può che essere facilitata dalla mancanza di sovrastrutture dovute ad influenze ambientali.

A rendere diverso l'approccio odierno allo studio del temperamento da quello che ha caratterizzato gli studi del passato è il venir meno di una concezione deterministica di esso.

Onde per cui, anche se è comune agli approcci più noti (Bates, Buss e Plomin, ecc.) l'enfasi sul sostrato biologico del temperamento e sulla sua relativa stabilità nello sviluppo, è anche esplicitamente affermato che il temperamento è modificabile. Per alcuni degli studiosi il cambiamento peraltro non avverrebbe solo a livello di espressione comportamentale del temperamento, lasciandone intatta la continuità di fondo. Il sostrato stesso del temperamento è visto come regolato durante tutto l'arco vitale in maniera dinamica.

Domande:

1. Il temperamento è:

- (A) un'invenzione di coloro che studiano le caratteristiche di personalità con mezzi non scientifici
- (B) un insieme di caratteristiche individuali, come l'umore, il livello di attività, il grado di socievolezza e di adattabilità a situazioni nuove
- (C) un tratto caratteristico che presentano tutti coloro che sono capaci di imporre le loro idee anche a chi non le condivide
- (D) il risultato di prove ai test che gli psicologi hanno perfezionato nel tentativo di individuare la personalità di ognuno di noi

2. Il primo dei motivi che hanno ostacolato lo studio del temperamento è:

- (A) lo spirito egualitario che dissuadeva, nel timore di discriminazioni, i tentativi di individuare differenze di origine genetica tra gli individui

- (B) la scarsità di metodi di indagine più adeguati, che sarebbero stati messi a punto solamente nel secondo dopoguerra
  - (C) l'opposizione di ambienti conservatori, che vedevano nello studio del temperamento un'arma troppo potente in mano a chi voleva cambiamenti radicali
  - (D) la mancanza di fondi assorbiti da altri tipi di ricerche più utili allo sviluppo della psicodiagnostica
3. La dottrina «costituzionalista» del temperamento:
- (A) sostiene che la personalità di un individuo non è definibile perché non ci sono parametri obiettivi su cui basarsi
  - (B) attribuisce le differenze tra gli individui al diverso peso che i fattori ambientali hanno sul sistema nervoso ed endocrino di ognuno di noi
  - (C) classifica gli individui sulla base dei rapporti morfologici fra le varie parti del corpo che sono riconducibili all'influenza dei sistemi nervoso ed endocrino
  - (D) propone una classificazione del temperamento strettamente affine alla descrizione della costituzione fisica degli individui (costituzione sana, robusta, debole, ecc.)
4. Gli studi più recenti sul temperamento hanno come oggetto di studio privilegiato:
- (A) le caratteristiche che si possono osservare già nei primi anni di vita
  - (B) le modificazioni del temperamento in conseguenza a traumi fisici gravi
  - (C) le caratteristiche del temperamento che si possono osservare solo quando l'individuo ha raggiunto la piena maturità
  - (D) il temperamento di alcuni soggetti con marcati tratti di devianza

## AREA TECNICO – SCIENTIFICA

**NB:** Nello svolgimento del tema può essere utile ricordare il valore delle seguenti grandezze:

- Costante universale dei gas:  $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$
- $1 \text{ bar} = 1\cdot 10^5 \text{ Pa} = 0,9869 \text{ atm}$
- $g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

### Sezione di cultura scientifica di base: 10 domande a risposta multipla

1.  $y = \sqrt{x-1} + \sqrt{x+1}$

La funzione data ha dominio:

- (A)  $[-1, +\infty[$
- (B)  $[1, +\infty[$
- (C)  $]1, +\infty[$
- (D)  $]-1, +\infty[$
- (E)  $[-1, 1]$

2. Ciascun lato dell'esagono ABCDEF viene colorato a caso, con eguali probabilità, di rosso o di blu.

Qual è la probabilità che dal vertice A si possa giungere fino al vertice E percorrendo lati di un medesimo colore?

- (A)  $1/2$
- (B)  $9/16$
- (C)  $5/8$
- (D)  $11/16$
- (E)  $7/8$

3. Sapendo che  $h$  è un numero reale tale che  $1/h < h < -h$ , disporre in ordine crescente i numeri:  $0; 1; h; h^2; -h^2$ :

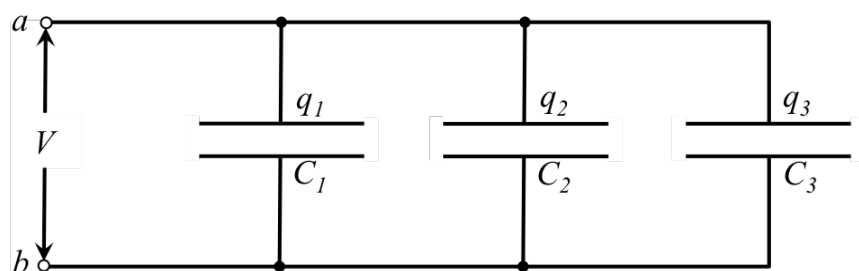
- (A)  $-h^2 < h < 0 < 1 < h^2$
- (B)  $-h^2 < h < 0 < h^2 < 1$
- (C)  $h < -h^2 < 0 < 1 < h^2$
- (D)  $h < -h^2 < 0 < h^2 < 1$
- (E)  $-h^2 < 0 < 1 < h < h^2$

4. La distanza fra la Luna e il centro della Terra varia dal perigeo pari a 363 300 km ai 405 500 km dell'apogeo, il periodo orbitale della Luna è pari a 27,322 giorni. Un satellite artificiale orbita attorno alla Terra in modo tale che l'altezza del suo perigeo dalla superficie terrestre sia 365 km, quella dell'apogeo pari a 820 km. Dato il diametro della Terra pari a 12 656 km, stimate il periodo orbitale del satellite.

- (A) 0,066 giorni
- (B) 0,134 giorni
- (C) 0,491 giorni
- (D) 0,701 giorni
- (E) 2,80 giorni

5. Nel Sistema Internazionale le unità di misura fondamentali sono metro, secondo, kilogrammo, ampere, mole, kelvin e candela; i simboli che si usano sono rispettivamente: m, s, kg, A, mol, K e cd. Usando questi simboli, scrivere le unità per: frequenza  $f$ , forza  $F$ , potenziale elettrico  $V$ .
- (A)  $f$  [ $s^{-1}$ ],  $F$  [ $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ ],  $V$  [ $kg \cdot m \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$ ]  
 (B)  $f$  [ $s^{-1}$ ],  $F$  [ $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$ ],  $V$  [ $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$ ]  
 (C)  $f$  [ $s^{-1}$ ],  $F$  [ $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ ],  $V$  [ $kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$ ]  
 (D) Nessuna delle tre precedenti è corretta

6. La figura sottostante mostra tre condensatori connessi con capacità rispettivamente  $C_1 = 5 \mu F$ ,  $C_2 = 8 \mu F$ ,  $C_3 = 12 \mu F$ .  
 Quale singola capacità  $C$  è equivalente a questa combinazione?



Nota: *equivalente* significa che se la combinazione di capacità e la singola capacità equivalente fossero ciascuna in una scatola con i fili  $a$  e  $b$  connessi ai terminali, non sarebbe possibile distinguere le due scatole mediante misure elettriche fuori dalle scatole.

- (A)  $0,4 \mu F$   
 (B)  $2,4 \mu F$   
 (C)  $25,0 \mu F$   
 (D)  $32,0 \mu F$
7. Indicare quale tra le seguenti quaterne di numeri quantici NON descrive correttamente lo stato di un elettrone in un atomo:
- (A)  $n=3, l=4, m_l=-2, m_s=-1/2$   
 (B)  $n=3, l=2, m_l=+1, m_s=+1/2$   
 (C)  $n=4, l=3, m_l=+3, m_s=+1/2$   
 (D)  $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=-1/2$
8. Indicare la massa di  $HNO_3$  (Massa molare =  $63 \text{ g/mole}$ ) in  $250,0 \text{ ml}$  di una soluzione acquosa di acido avente  $pH=1$
- (A)  $3,40 \text{ g}$   
 (B)  $0,780 \text{ g}$   
 (C)  $0,157 \text{ g}$   
 (D)  $1,57 \text{ g}$

9. Se si confrontano due tipi di cellule di uno stesso individuo, la differenza nelle proteine espresse da ciascun tipo cellulare riflette quale dei seguenti aspetti?
- (A) Differenze nel DNA contenuto nel nucleo di ciascuna cellula
  - (B) Differenze nel numero di geni specifici presenti nel genoma di ciascuna cellula
  - (C) L'espressione e la repressione cellulo-specifica di specifici geni
  - (D) Differenze nel numero di cromosomi in ciascuna cellula
  - (E) L'età di ciascuna cellula
10. Rispetto al liquido intracellulare, il liquido extracellulare presenta una \_\_\_\_\_ concentrazione di ioni sodio, una \_\_\_\_\_ concentrazione di ioni potassio, una \_\_\_\_\_ di ioni cloro e una \_\_\_\_\_ di ioni fosfato
- (A) Minore, minore, minore, minore
  - (B) Minore, maggiore, minore, minore
  - (C) Minore, maggiore, maggiore, minore
  - (D) Maggiore, minore, maggiore, minore
  - (E) Maggiore, maggiore, minore, maggiore
  - (F) Maggiore, maggiore, maggiore, maggiore

## Sezione a scelta

**Il/la candidato/a risolve TRE problemi a sua scelta dalla seguente lista di problemi**

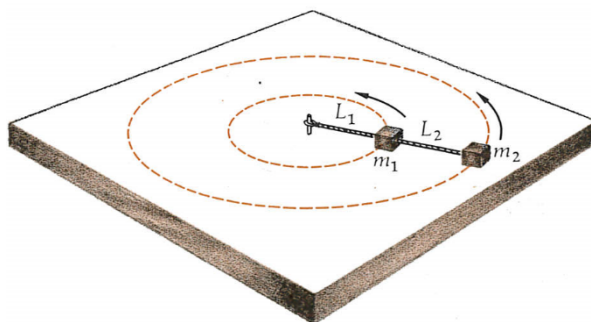
**OPPURE**

**stenda un breve saggio (da 2 a 4 pagine) scegliendo UNO dei temi della successiva lista di titoli**

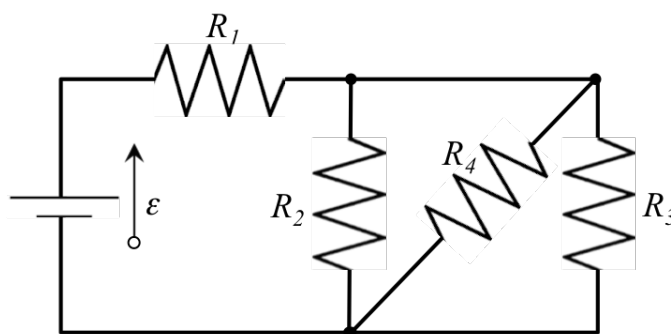
### Problemi

1. Sia  $n$  un numero intero positivo. Dimostrare che se  $n$  non è primo, allora anche  $2^n - 1$  non è primo.
2. Otto lavagne del tutto identiche vengono divise fra le scuole Archimede, Colombo, Dante, e Einstein. Quanti modi ci sono per farlo? (È possibile che a una o più scuole non vengano assegnate lavagne.)  
Precisazione: Quello che conta è solo quante lavagne riceve ogni scuola, non quali lavagne.
3. Nel piano cartesiano è data la circonferenza  $\gamma$  di equazione  $x^2 + y^2 - 2x = 0$ ; siano:  
O (1, 0) il suo centro, A (0, 0), B (2,0) i punti in cui  $\gamma$  incontra l'asse x. Sia ora C un punto generico di  $\gamma$  e sia T il punto in cui la parallela per C all'asse x incontra l'asse y; si determini il luogo descritto dal punto P comune alle rette OC e BT al variare di C su  $\gamma$ .  
Si provi che tale luogo contiene un'ellisse e si determinino i suoi vertici.
4. Considerate un treno che può accelerare con un'accelerazione pari a 20 centimetri al secondo e frenare con una decelerazione di 100 centimetri al secondo. Trovare il tempo minimo richiesto al treno per viaggiare fra due stazioni che distano fra loro 2 chilometri.
5. Una massa  $m_1 = 0,28$  kg è attaccata ad un filo di lunghezza  $L_1 = 0,52$  m fissato ad un estremo. La massa si muove su una circonferenza orizzontale (di raggio  $L_1$ ) sostenuta da una superficie liscia con attrito trascurabile (vedi figura). Una seconda massa  $m_2 = 0,21$  kg è attaccata alla prima con un filo di lunghezza  $L_2 = 0,42$  m e si muove anch'essa su una circonferenza (di raggio  $L_1 + L_2$ ). Le masse compiono  $f = 24$  giri al minuto. Calcolare le tensioni  $T_2$  e  $T_1$ , rispettivamente sulla corda più esterna e più interna.





6. Qual è la resistenza equivalente del circuito nella figura sottostante? I valori da utilizzare sono i seguenti:  $R_1 = 100,0 \, \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 50,0 \, \Omega$ ,  $R_4 = 75,0 \, \Omega$ ,  $\varepsilon = 6,0 \, \text{V}$ .



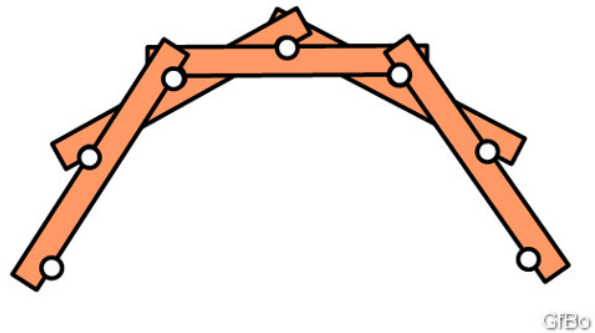
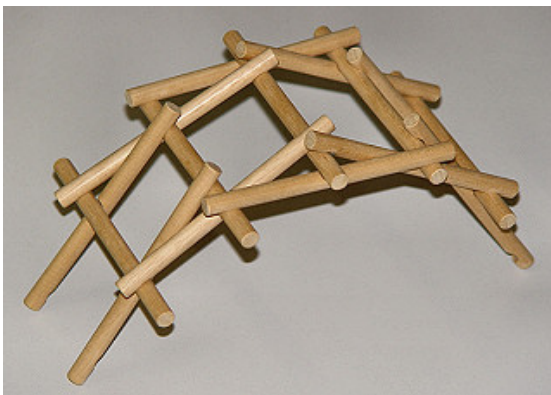
Qual è il valore della corrente che scorre nella resistenza  $R_1$ ?

7. Calcolare il volume di aria, in  $\text{m}^3$  e condizioni normali ( $P=1 \, \text{atm}$ ,  $T=273,15 \, \text{K}$ ), che viene consumato dalla combustione di  $5,00 \, \text{dm}^3$  di butano liquido ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ;  $d=0,875 \, \text{kg}/\text{dm}^3$ , massa molare =  $58 \, \text{g}/\text{mol}$ ). L'ossigeno costituisce il  $21,0 \, \%$ , in volume, dell'aria.
8. Calcolare la variazione di pH quando  $6,25 \cdot 10^{-3}$  moli di NaOH vengono aggiunte a  $100 \, \text{cm}^3$  di una soluzione tampone  $0,250 \, \text{M}$  di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  [ $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ] e  $0,350 \, \text{M}$  di  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .
9. Gli studenti in un laboratorio di fisiologia hanno registrato la frequenza cardiaca l'un l'altro. La frequenza cardiaca era misurata in ciascun soggetto dapprima in condizioni di riposo e poi dopo che il soggetto aveva effettuato un'attività fisica. Questo esperimento ha evidenziato i seguenti risultati: (1) la frequenza cardiaca era più elevata dopo attività fisica che in condizioni di riposo e (2) in condizioni di riposo le studentesse presentavano una frequenza cardiaca più elevata di quella degli studenti di sesso maschile.
- Quale era la variabile dipendente in questo esperimento? E la variabile indipendente?
  - Disegna un grafico ponendo su ciascun asse la variabile appropriata. Disegnare le linee di tendenza o le barre che potrebbero rappresentare i dati raccolti.
10. Sono attualmente in fase di sviluppo dei prototipi di soluzioni per il trasporto collettivo terrestre e superelevato, da proporre in alternativa a

treni ed aerei. Le persone viaggerebbero in capsule chiuse e pressurizzate, che a loro volta viaggiano in un tubo che collega il luogo di origine e quello di destinazione, all'interno del quale è fatto il vuoto.

- a) Qual è il tempo minimo concepibile per collegare San Francisco e Los Angeles, che distano 600 km?
- b) Qual è la potenza del motore necessaria per garantire questo tempo di viaggio? Considerare che una persona mediamente può sopravvivere senza danni ad accelerazioni e decelerazioni di circa 15g, che ogni capsula pesa due tonnellate e porta cinquanta persone.

11. Un ponte di Leonardo, illustrato in figura, è costituito da una particolare configurazione a puro incastro di strutture lineari. Si considerino ad esempio paletti cilindrici di lunghezza  $L$  e diametro  $D$ , dotati di incavi destinati a consentire l'incastro come in figura.



GfBo



- a) Si vuole utilizzarlo per attraversare un corso d'acqua. E' necessario avere accesso a entrambe le sponde?
- b) Qual è la massima larghezza del corso d'acqua che si può superare con questo tipo di ponte, in linea di principio?
- c) Nella pratica, tuttavia, intervengono ulteriori fattori. Il candidato discuta quali fattori vincolano ulteriormente la massima ampiezza superabile e in che modo.

## Titoli per il saggio breve

1. Il/la candidato/a descriva in maniera critica le principali tecniche dimostrative che ha incontrato nei propri studi di matematica, presentando esempi significativi di enunciati e dimostrazioni.
2. I raggi cosmici: un potente strumento per capire il nostro Universo. Descrivi almeno un esperimento che ritieni sia una pietra miliare in questo campo.
3. Discutere anche con l'aiuto di esempi la struttura e le proprietà dell'acqua con particolare riferimento alla fase condensata.
4. Struttura atomica e sistema periodico.
5. Descrivere i vari meccanismi di trasferimento delle informazioni fra cellule.
6. La Terra inquieta: terremoti e vulcani. Descrivere sinteticamente queste fenomenologie e i rischi connessi.
7. Dal prelievo del tessuto al preparato istologico: descrivere e discutere tappe e procedure.

## **AREA SOCIO-UMANISTICA**

**La candidata/ il candidato, svolga UNO dei temi della sottostante lista  
(non meno di quattro facciate).**

**La prova si propone di verificare principalmente la preparazione culturale di base e le  
potenzialità della candidata/del candidato.**

**Nella valutazione della prova, si terrà conto non solo delle conoscenze della  
candidata/del candidato, ma anche delle sue capacità di esposizione, analitiche e di  
sintesi**

1. Il principio di eguaglianza nell'art. 3 della Costituzione italiana: attualità e declinazioni
2. Come funziona il sistema internazionale dopo la fine del bipolarismo della guerra fredda?
3. La decrescita felice: ci può essere sviluppo senza necessariamente rincorrere l'accumulo di ricchezza?
4. Un bilancio del Risorgimento italiano
5. Protezionismo o libero scambio, accordi multilaterali o bilaterali: quali i pro e i contro delle due alternative sotto i profili economico, sociale e culturale?