

**ISTITUTO SUPERIORE DI STUDI IN
TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE**

c/o DIBE - Università di Genova - Via Opera Pia 11/A, 16145 Genova

**PROCEDURA DI SELEZIONE PER
L'ASSEGNAZIONE DI POSTI DI ALLIEVO
E BORSE DI STUDIO
PER LA LAUREA TRIENNALE**

PROVA SCRITTA

Genova, 16 settembre 2009

ISTRUZIONI PER LO SVOLGIMENTO DELLA PROVA SCRITTA

Nelle prossime pagine troverete:

- un problema di matematica e un problema di fisica; riportate lo svolgimento e la soluzione dei problemi sui fogli allegati, utilizzando il retro degli stessi nel caso in cui lo spazio a disposizione non risultasse sufficiente. Il superamento di questa parte della prova è necessario per l'ammissione alla prova orale e non contribuisce a formare il punteggio della graduatoria finale di merito (il risultato di questa parte consisterà nell'indicazione "superata" oppure "non superata"). Qualora questa parte non venga superata, la parte successiva non sarà valutata;
- 60 quesiti a risposta multipla suddivisi in 3 gruppi di 20 quesiti l'uno. I temi dei gruppi sono: *capacità logiche*, *cultura generale* e *scienze naturali*. Rispondete al più a 15 quesiti a scelta tra i 20 che vi sono proposti per ognuno dei 3 gruppi. I quesiti sono tra loro equivalenti per quanto riguarda il punteggio assegnato in fase di valutazione. Il peso relativo delle risposte a ciascuno dei 3 gruppi nel suo complesso è pari a 1/3.

Problema di MATEMATICA

Data la funzione

$$f(x) = x^3 - 2ax^2 + bx + c$$

- 1) Calcolare a, b, c in modo che la curva $y = f(x)$ passi per $P_0 = (0,1)$ e abbia nel punto $P_1 = (1,2)$ tangente parallela alla bisettrice del secondo e quarto quadrante.
- 2) Si determinino le equazioni della retta r_0 , tangente alla curva in P_0 , e della retta r_1 , tangente alla curva in P_1 . Si calcoli poi l'area del triangolo delimitato da r_0 , r_1 e dall'asse delle x .
- 3) Detto P_2 l'ulteriore punto di intersezione di r_1 con la curva, si scrivano le equazioni delle circonferenze C_1 e C_2 di centro P_0 e passanti, rispettivamente, per P_1 e per P_2 .

Problemi di FISICA

- 1) Un blocchetto di massa $m = 0.5 \text{ Kg}$ viene lanciato con velocità $v = 4 \text{ m/s}$ su un piano orizzontale dove, dopo aver percorso una distanza $d = 2 \text{ m}$, urta una molla di costante elastica $k = 200 \text{ N/m}$, con l'altra estremità bloccata. Calcolare la massima compressione della molla, nell'istante in cui il blocchetto si ferma, nei due casi:
- piano privo di attrito;
 - forza di attrito costante $F_a = 1 \text{ N}$ tra blocco e piano fino al momento dell'urto.

- 2) Due moli di gas perfetto monoatomico, inizialmente a pressione $p_0 = 1 \text{ atm}$ e temperatura $t_0 = 27^\circ\text{C}$, effettuano il seguente ciclo termodinamico:
- riscaldamento isocoro fino a raddoppiare la pressione iniziale;
 - dilatazione isobara fino a raddoppiare il volume;
 - raffreddamento isocoro fino alla pressione iniziale;
 - compressione isobara fino al volume iniziale.

Dato che i calori specifici molari di un gas monoatomico sono $C_v = 3/2 R$ e $C_p = 5/2 R$, [$R = 0.082 \text{ litri atm}/(\text{mole } ^\circ\text{K})$], calcolare :

- il lavoro fatto dal gas in un ciclo;
 - il calore assorbito dal gas nelle prime due trasformazioni del ciclo;
 - il rendimento del ciclo.
- 3) Due cariche puntiformi $q_1 = 1 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ e $q_2 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ distano tra loro $d = 2 \text{ m}$. Trovare:
- il punto, posto sul segmento di retta congiungente le due cariche, in cui il campo elettrico si annulla;
 - il valore del potenziale in quel punto.
- 4) Una pila da $V = 9 \text{ V}$ è collegata ad una resistenza $R_1 = 100 \Omega$ a sua volta connessa in serie ad un parallelo di 3 resistenze, ciascuna del valore $R_2 = 60 \Omega$. Il secondo capo del parallelo è collegato poi all'altro polo della pila. Calcolare:
- la corrente totale nel circuito;
 - la corrente in ciascuna delle resistenze R_2 ;
 - la potenza dissipata su R_1 .

CULTURA GENERALE

Rispondete a 15 dei seguenti 20 quesiti tenendo presente che per ogni quesito sempre una e solo una delle risposte è corretta. Riportate il risultato nella tabella CULTURA GENERALE allegata apponendo una X sulla risposta ritenuta corretta. Nel caso rispondiate a più di 15 quesiti, verranno considerate solo le prime quindici risposte.

1. In quale città italiana nacque Francesco Petrarca?

- a. Milano
- b. Arezzo
- c. Roma
- d. Ferrara

2. La Cappella degli Scrovegni si trova a:

- a. Ferrara
- b. Roma
- c. Firenze
- d. Padova

3. Quale paese, tra questi, confina con il Marocco?

- a. Mauritania
- b. Senegal
- c. Sud Africa
- d. Mali

4. Quale tra queste opere non è stata scritta da Giacomo Leopardi?

- a. L'infinito
- b. A Silvia
- c. Il sabato del villaggio
- d. La fattoria degli animali

5. L'antichissima città di Amalfi nel 1135 venne devastata, e non si risolleò più. Da quale flotta?

- a. turca
- b. veneziana
- c. pisana
- d. genovese

6. Che cosa è il Pentagono?

- a. Il Palazzo del Ministero della Difesa U.S.A.
- b. Il Palazzo del Consiglio Superiore dell'ONU
- c. Lo Stadio olimpico di Monaco
- d. Il Palazzo del governo francese

7. Cosa è il Welfare State?

- a. La politica fiscale del Regno Unito.
- b. È l'insieme dei servizi prestati dallo Stato per assicurare ai cittadini un certo livello di benessere e di sicurezza
- c. La politica economica degli stati socialisti
- d. L' accordo tra paesi membri della Comunità Europea

8. Chi scoprì la penicillina?

- a. Fleming
- b. Sabin
- c. Pasteur
- d. Barnard

9. In quale anno è entrata in vigore la Costituzione italiana?

- a. 1940
- b. 1948
- c. 1945
- d. 1964

10. Di che nazionalità era W.A. Mozart?

- a. svizzero
- b. italiano
- c. austriaco
- d. danese

11. Chi fu il regista del film "2001: Odissea nello spazio"?

- a. Stanley Kubrick
- b. Roberto Rossellini
- c. Andy e Larry Wachowski
- d. Gorge Lucas

12. Di che nazione era Pablo Neruda?

- a. Spagna
- b. Portogallo
- c. Cile
- d. Argentina

13. Qual è il fiume europeo più lungo?

- a. Rodano
- b. Danubio
- c. Senna
- d. Volga

14. La Guerra dei Cento anni fu combattuta dal 1337 al 1453 tra:

- a. il Regno d'Inghilterra e il Regno di Francia
- b. il Regno di Inghilterra e l'Impero Germanico
- c. il Regno di Napoli e il Regno di Sicilia
- d. il Regno di Francia e il Regno di Spagna

15. Il primo presidente degli USA fu:

- a. Thomas Jefferson
- b. Abraham Lincoln
- c. George Washington
- d. John Adams

16. Chi fu l'autore della composizione per pianoforte "Per Elisa" (originale "Für Elise")?

- a. Chopin
- b. Mozart
- c. Beethoven
- d. Wagner

17. Importante personaggio politico pakistano vittima di un attentato nel dicembre 2007 fu:

- a. Yasser Arafat
- b. Benazir Buttho
- c. Tareq Aziz
- d. Ysaac Rabin

18. Alessandro Magno era un condottiero:

- a. romano
- b. macedone
- c. mongolo
- d. azteco

19. L'attuale governo italiano è in carica dal mese di maggio dell'anno:

- a. 2006
- b. 2007
- c. 2008
- d. 2009

20. La regione cinese del Sichuan è diventata tristemente famosa nel 2008 per:

- a. attacco terroristico
- b. repressione della rivolta dei monaci buddisti
- c. terribile terremoto
- d. esplosione di un impianto chimico

CAPACITA' LOGICHE

Rispondete a 15 dei seguenti 20 quesiti tenendo presente che per ogni quesito sempre una e solo una delle risposte è corretta. Riportate il risultato nella tabella CAPACITA' LOGICHE allegata apponendo una X sulla risposta ritenuta corretta. Nel caso rispondiate a più di 15 quesiti, verranno considerate solo le prime quindici risposte.

- 1. Quali numeri mancano alla sequenza di coppie: 121-11 49-7 25-5 9-3 ... -...**
 - (a) 2-4
 - (b) 4-2
 - (c) 1-2
 - (d) 2-5
 - (e) 3-5

- 2. Un orologio ideale, dotato di lancette a movimento continuo, segna l'una. Fra quanti minuti le due lancette saranno sovrapposte per la prima volta?**
 - (a) 60
 - (b) mai
 - (c) 60/13
 - (d) 60/11
 - (e) $5 + 5/12$

- 3. Individua la lettera (alfabeto italiano) che completa la serie: B D A C F H E**
 - (a) G
 - (b) I
 - (c) L
 - (d) H
 - (e) N

- 4. Un'auto viaggia per 200 km alla velocità di 100 km/h e per altri 200 km alla velocità di 50 km/h. A quale velocità media ha viaggiato? (Valori arrotondati all'intero più vicino)**
 - (a) 56
 - (b) 67
 - (c) 75
 - (d) 82
 - (e) 112

5. **Il 60 % degli iscritti ad un corso dell'anno accademico 2000/01 ha superato lo scritto ed è stato ammesso all'orale. Il 10% degli ammessi non si è presentato all'orale e il 5% di chi si è presentato non ha superato l'orale. Quale percentuale di studenti sul totale degli iscritti ha superato l'intero esame (sia scritto sia orale)? (Valori arrotondati all'intero più vicino)**
- (a) 85%
 - (b) 51%
 - (c) 75%
 - (d) 34%
 - (e) Gli elementi a disposizione non sono sufficienti per rispondere
6. **Una macchina sviluppa e stampa un rullino fotografico in 8 minuti, ma può trattare soltanto un rullino per volta. Quanti minuti sono necessari ad un laboratorio dotato di 3 macchine per completare lo sviluppo e la stampa di 10 rullini?**
- (a) 24 minuti
 - (b) 26 minuti e 40 secondi
 - (c) 30 minuti
 - (d) 32 minuti
 - (e) 240 minuti
7. **Se non è vero che è necessario essere maschio per essere alto più di 1,70 m significa che:**
- (a) almeno una femmina è più alta 1.70 m
 - (b) i maschi e le femmine sono più alti di 1.70 m
 - (c) è necessario essere maschio per essere più alto di 1.70 m
 - (d) è sufficiente non essere maschio per essere più alto di 1.70 m
 - (e) non è sufficiente essere maschio per essere alto più alto di 1.70 m
8. **Aggiungi il numero che completa la serie 3 7 15 31**
- (a) 81
 - (b) 24
 - (c) 13
 - (d) 52
 - (e) 63
9. **Indica i numeri che mancano per completare la serie 6 9 7 10 8 11.....**
- (a) 9 12
 - (b) 9 10
 - (c) 8 10
 - (d) 10 12
 - (e) 13 7

**10. Indicare la lettera e il numero successivi della seguente sequenza numerica e letterale:
G30 L31 A31 S30 O31 N30**

- (a) D31
- (b) D30
- (c) L31
- (d) P30
- (e) Q31

**11. Scegliendo tra due delle cinque alternative proposte, completare la seguente analogia:
pappagallo : leopardo = uccello: ?**

- (a) mammifero
- (b) virus
- (c) batterio
- (d) animale
- (e) balena

12. Qual è la continuazione logica della serie numerica: 2 5 15 18 54 57 171

- (a) 174
- (b) 210
- (c) 179
- (d) 181
- (e) 198

13. Nelle cinque parole anagrammate, quattro si riferiscono a nomi di pesci e una no. Quale?

- (a) NTOON
- (b) LAOUQS
- (c) PRAAC
- (d) ALLANIUG
- (e) QRDA AUS

**14. Completare la relazione tra i tre gruppi di lettere:
OAF : PBG = SEL : ?**

- (a) TFM
- (b) RST
- (c) BCH
- (d) Badoglio
- (e) Dante

15. **Quale coppia è disomogenea rispetto alle altre quattro?**

- (a) motore - tee
- (b) tavolo - vao
- (c) quadro - auo
- (d) matita - taa
- (e) balena - laa

16. **Sapendo che la frase “Tutti i giovedì lavoro al computer e vado in palestra” è falsa, se ne deduce necessariamente che:**

- (a) qualche giovedì non lavoro al computer e non vado in palestra
- (b) tutti i giovedì non lavoro al computer e non vado in palestra
- (c) qualche giovedì non lavoro al computer o non vado in palestra
- (d) tutti i giovedì non lavoro al computer o non vado in palestra
- (e) tutti i giorni lavoro al computer e vado in palestra

17. **Aggiungere la lettera omessa:**

A	D	G
D	H	N
H	O	?

- (a) R
- (b) T
- (c) F
- (d) G
- (e) M

18. **Quali, tra i termini proposti, completano correttamente la proporzione:**

X : erba = tigre : Y

- (a) X = belare; Y = ruggire
- (b) X = pecora; Y = carne
- (c) X = fiore; Y = gazzella
- (d) X = capra; Y = leopardo
- (e) X = prato; Y = felino

19. **“Giulia ama i biscotti. I biscotti sono un dolce. Chi ama i biscotti ama la montagna”. Sulla base di queste considerazioni, individuare quale tra le seguenti conclusioni è vera:**

- (a) Giulia ama tutti i dolci che mangia in montagna
- (b) Giulia ama la montagna
- (c) Giulia ama la montagna solo quando mangia biscotti
- (d) Chi ama i biscotti ama tutti i dolci
- (e) Giulia ama tutti i dolci

20. Se non è vero che il nonno di Aldo è fratello del padre di Leo, allora:

- (a) certamente Aldo e Leo non sono parenti
- (b) possono essere parenti, ma certamente Leo non è zio di Aldo
- (c) non possiamo escludere che Aldo e Leo siano fratelli
- (d) possono essere parenti e, se lo sono, sono certamente cugini
- (e) nessuna delle precedenti è vera

SCIENZE NATURALI

Rispondete a 15 dei seguenti 20 quesiti tenendo presente che per ogni quesito sempre una e solo una delle risposte è corretta. Riportate il risultato nella tabella SCIENZE NATURALI allegata apponendo una X sulla risposta ritenuta corretta. Nel caso rispondiate a più di 15 quesiti, verranno considerate solo le prime quindici risposte.

1. Quali tra i seguenti animali non sono a sangue freddo:

- (a) anfibi
- (b) pesci
- (c) rettili
- (d) uccelli

2. In quale ordine di crescente distanza dal sole si trovano le orbite dei primi tre pianeti esterni alla terra?

- (a) Marte, Saturno, Venere
- (b) Marte, Nettuno, Saturno
- (c) Marte, Giove, Saturno
- (d) Marte, Urano, Nettuno

3. Le proteine sono:

- (a) polimeri di monosaccaridi
- (b) polimeri di amminoacidi
- (c) polimeri di nucleotidi
- (d) polimeri di acidi grassi

4. Tra i composti di seguito elencati quale contiene ferro?

- (a) albumina
- (b) emoglobina
- (c) colesterolo
- (d) insulina

5. Nell'individuo adulto la produzione dei globuli rossi avviene:

- (a) nella colecisti
- (b) nel midollo osseo
- (c) nei polmoni
- (d) nei reni

6. Dal punto di vista astronomico, nel mese di marzo e nel mese di settembre si verifica:

- (a) il solstizio
- (b) lo zenit
- (c) l'equinozio
- (d) nessuno dei precedenti

7. Le cellule eucariote sono cellule ...

- (a) sprovviste di ribosomi
- (b) sprovviste di cloroplasti
- (c) con DNA racchiuso nel nucleo
- (d) nessuna delle precedenti

8. Gli stami sono:

- (a) organi di riproduzione maschili del fiore delle Angiosperme
- (b) organi di riproduzione femminili del fiore delle Angiosperme
- (c) cellule riproduttive di felci e funghi
- (d) appendici che consentono il movimento alle cellule eucariote

9. Con il termine "Pangea" si intende:

- (a) il complesso delle scienze della terra
- (b) il continente unico iniziale da cui si sono formati i continenti attuali
- (c) l'insieme delle discipline inerenti lo studio della crosta terrestre
- (d) l'insieme delle platee continentali

10. Per molalità di una soluzione si intende il rapporto tra:

- (a) numero di moli di soluto e litri di soluzione
- (b) numero di moli di soluto e moli di solvente
- (c) numero di moli di soluto e chilogrammi di solvente
- (d) numero di moli di solvente e chilogrammi di soluto

11. Il nucleo di un atomo:

- (a) è carico positivamente ed ha bassa densità
- (b) è carico positivamente ed ha alta densità
- (c) ha dimensioni infinitesimali e bassa densità
- (d) è carico negativamente

12. Il legame covalente si forma quando:

- (a) un atomo cede ad un altro un elettrone
- (b) due atomi mettono in comune un elettrone ciascuno
- (c) un atomo accetta da un altro un elettrone
- (d) un atomo mette in comune un elettrone

13. Fra quali pianeti si estende la fascia principale degli asteroidi?

- (a) Giove e Saturno
- (b) Saturno e Urano
- (c) Marte e Giove
- (d) Urano e Plutone

14. La faglia è:

- (a) una frattura della roccia con movimento relativo fra le parti da essa divise
- (b) una specie vegetale appartenente alle graminacee
- (c) una zona desertica tipica dell'America meridionale
- (d) un conglomerato di licheni di varie specie in simbiosi fra loro

15. L'immissione di CFC (clorofluorocarburi) in atmosfera è tra le cause principali di quale fenomeno?

- (a) effetto serra
- (b) piogge acide
- (c) eutrofizzazione delle acque
- (d) buco dell'ozono

16. Un chiroterro è un:

- (a) mammifero
- (b) rettile
- (c) anfibio
- (d) uccello

17. La torba è:

- (a) il nome del secondo strato della crosta terrestre
- (b) un tipo di carbon fossile
- (c) il nome del sedimento lavico
- (d) il nome del terzo strato della crosta terrestre

18. Una morena è:

- (a) un pesce di acqua salata con corpo anguilliforme
- (b) un accumulo di detriti causati dallo scorrimento di un ghiacciaio
- (c) una parete di rocce laviche
- (d) un animale appartenente ai celenterati

19. Le Isole di Langerhans si trovano:

- (a) nell'estremo oriente
- (b) in prossimità dell'America del Sud
- (c) nel pancreas
- (d) nel fegato

20. I saprofiti sono organismi che si nutrono:

- (a) tramite la fotosintesi clorofilliana
- (b) di materia organica in decomposizione
- (c) grazie alla simbiosi mutualistica con alghe e licheni
- (d) drenando sostanze nutritive dal sangue degli animali