

## TEST DI AMMISSIONE SSIS – ALCUNI DATI

*(Riportiamo alcuni dati tratti da un report con i risultati del coordinamento nazionale, nell'a.a. 2005-06, per il test di ammissione agli Indirizzi scientifici delle Scuole di Specializzazione all'Insegnamento Secondario (SSIS). Il report è stato curato da Claudio Bernardi e Daria Pro. La versione qui pubblicata è stata "ridotta" dal sottoscritto. I dati presentati paiono assai interessanti e ... degni di riflessione.)*

*g.anichini*

*(Dall'Introduzione):* Quanto riportato nel seguito non costituisce un'analisi esauriente dei risultati: confrontare dati provenienti da sedi diverse, e inevitabilmente raccolti in modo diverso, è un'operazione complessa: di fatto, non sempre siamo riusciti a raccogliere in tabelle le informazioni che ci sembravano utili. Tuttavia, riteniamo che il nostro lavoro sia utile e significativo, specialmente nella prospettiva in cui si intenda proseguire con decisione il coordinamento, anche se cambieranno i percorsi universitari per conseguire l'abilitazione.

Il coordinamento generale è stato curato da Claudio Bernardi, su proposta di Gabriele Anzellotti, che era stato fra i promotori del coordinamento e il responsabile nel 2004. Daria Pro, abilitata SSIS nel 2003, ha collaborato alle varie fasi, specie nella raccolta e nell'analisi dei dati. Crediamo che le molte adesioni siano state incoraggiate dalla prospettiva della Laurea Magistrale per l'Insegnamento prevista dalla Legge 53 del 2003 ("riforma Moratti"): non è ancora chiaro come verranno predisposte le prove di accesso, ma è evidente l'opportunità che le varie sedi trovino, nei fatti, accordi preliminari.

L'attribuzione dei punteggi, in genere specificata nel bando, influisce non solo sui risultati ma anche sul comportamento dei candidati.

Come è noto, secondo il Decreto vengono assegnati fino a 40 punti per il test, mentre 30 punti sono riservati ai titoli e altri 30 alla seconda prova. Ciò nonostante, il peso del test rispetto ai titoli può esser diverso da sede a sede.

Aggiungiamo qui una precisazione specifica: a maggioranza, è stato deciso di concedere l'uso di "calcolatrici non grafiche e non programmabili" durante la prova. In proposito, le opinioni erano molto differenziate, ma tutti hanno accettato, più o meno volentieri, il parere della maggioranza.

*Si noti, d'altra parte, l'utilità di disporre di dati nazionali sulla preparazione media dei candidati (nel 2005 si trattava di laureati secondo il vecchio ordinamento e, in pochissimi casi, di laureati specialistici). Nell'ottica di una revisione degli ordinamenti didattici dei corsi di laurea, questi dati possono contribuire a progettare percorsi di laurea adatti (anche) a quegli studenti che intendono indirizzarsi alle future Lauree Magistrali per l'Insegnamento.*

Sedi aderenti al coordinamento Basilicata, Campania (Caserta), Campania (Napoli-Federico II), Campania (Napoli-Parthenope), Campania (Salerno), Friuli Venezia Giulia (Trieste), Friuli Venezia Giulia (Udine), Lazio, Liguria, Lombardia (Bergamo), Lombardia (Brescia), Lombardia (Milano), Lombardia (Pavia), Marche, Piemonte, Puglia, Sardegna (Cagliari), Sardegna (Sassari), Sicilia (Messina), Sicilia (Catania), Sicilia (Palermo), Toscana, Trentino Alto Adige (Bressanone), Trentino Alto Adige (Trento-Rovereto), Umbria, Veneto.

Per la classe 49 (Matematica e Fisica) sono stati analizzati i risultati di 1129 candidati (per 588 posti disponibili); per la classe 59 (Matematica e Scienze) sono stati analizzati i risultati di 1294 candidati (per 331 posti disponibili).

Abbiamo ritenuto interessante porre a confronto il numero dei candidati preiscritti, il numero dei presenti al test e quello dei posti disponibili in ciascuna sede. Il rapporto tra gli ultimi due numeri varia notevolmente: ad esempio, per l'indirizzo FIM in Piemonte è maggiore di 6, in Liguria è esattamente 1 ed a Pavia è circa  $4/5$ ; per l'indirizzo SN tale rapporto è invece sempre superiore a  $3/2$  ed assume i valori più alti a Palermo, dove si sono presentati 167 candidati per 25 posti disponibili, e nel Lazio, dove si sono presentati in 170 ed i posti disponibili erano 30 in comune con la classe A060 (Scienze). Il numero di posti disponibili per ciascuna classe di concorso in ogni sede è legato alle necessità del territorio, ma questo è un aspetto che non siamo in grado di analizzare. Di fatto, le nette differenze nel rapporto citato portano alcuni candidati a pre-isciversi ad una SSIS lontana dal luogo di residenza.

Nelle tabelle 2.3 e 2.4 sono riportate le tipologie di laurea dei candidati presenti al test per le classi A049 e A059, limitatamente alle sedi che hanno inviato questa informazione.

Tabella 2.3 - Classe A049 – Partecipanti al test ripartiti per sede e per tipologia di laurea

Sede	Fisica	Matematica	Ingegneria	Altre Lauree*	Totale
Campania (Caserta)	3	47	3	0	53
Campania (Napoli)	17	92	22	4	135
Campania (Salerno)	6	45	12	0	63
Friuli V.G. (Trieste)	5	5	0	0	10
Friuli V. G. (Udine)	1	11	0	1	13
Lazio	56	87	44	3	190
Liguria	2	12	6	0	20
Lombardia (Brescia)	4	27	7	0	38
Lombardia (Pavia)	6	27	8	0	41
Marche	1	14	3	5	23
Sicilia (Palermo)	8	39	43	2	92
Toscana	18	44	17	7	86
Trentino	2	6	0	1	9
Umbria	6	14	2	0	22
Veneto	14	21	0	10	45
Percentuali sul totale	18%	58%	20%	4%	100%

\* Astronomia, Scienze Nautiche, Scienze dell'Informazione, non specificata

Tabella 2.4 - Classe A059 – Partecipanti al test ripartiti per sede e per tipologia di laurea

Sede	Biologia	Chim	Geologia	Matematica	Scienze Naturali	Altre Lauree*	Totale
Friuli V.G. (Trieste)	0	0	0	2	1	1	4
Friuli V.G. (Udine)	11	3	2	4	5	3	28
Lazio	72	20	13	18	38	16	177
Liguria	19	3	4	10	12	5	53
Lombardia (Pavia)	25	2	10	3	19	7	66
Sardegna (Sassari)	13	2	0	0	17	8	40
Sicilia (Catania)	48	9	30	11	43	29	170
Sicilia (Palermo)	34	5	53	17	28	31	168
Toscana	92	16	23	11	50	16	208
Trentino	5	0	1	6	4	2	18
Umbria	15	2	10	3	12	8	50
Percentuali sul totale	34%	6%	15%	9%	23%	13%	100%

\*Scienze Agrarie, Scienze Ambientali, Astronomia, Biotecnologie, Fisica, non specificata, ecc.

### 3. Modalità del coordinamento

Le prove di accesso alle SSIS sono regolate ogni anno da un Decreto Ministeriale.

Il Decreto del 4 maggio 2005 (tuttora reperibile in Internet all'indirizzo [www.miur.it/0006Menu\\_C/0012Docume/0015Atti\\_M/4915Scuole.htm](http://www.miur.it/0006Menu_C/0012Docume/0015Atti_M/4915Scuole.htm)) ha confermato le modalità degli anni precedenti, stabilendo che la prima prova dovesse consistere nella soluzione di 50 quesiti a risposta multipla, di cui una sola risposta esatta tra le 5 indicate. Dei 50 quesiti 20 dovevano riferirsi all'indirizzo prescelto dal candidato e 30 alla classe per la quale veniva richiesta l'abilitazione.

I test del coordinamento sono formati da più *moduli*. La composizione è riportata nella tabella 3.1; naturalmente, i moduli Fis A e Fis B contengono domande di fisica, mentre i moduli Mat A, Mat B e Mat C contengono domande di matematica.

Tabella 3.1 - *Moduli che compongono i test*

	CLASSE	MODULI
SN	59	Comune SN (20 domande); specifico 59 (30 domande)
	60	Comune SN (20 domande); specifico 60 (30 domande)
FIM	38	Comune FIM (20 domande); Fis A (15 domande); Fis B (15 domande)
	47	Comune FIM (20 domande); Mat A (15 domande); Mat B (15 domande)
	48	Comune FIM (20 domande); Mat A (15 domande); Mat C (15 domande)
	49	Comune FIM (20 domande); Mat A (15 domande); Fis A (15 domande)

I vari moduli sono stati somministrati uno dopo l'altro, con i tempi previsti dal Decreto (in media 2 minuti a domanda):

- 40 minuti per SN comune, 1 ora per il modulo Specifico 59, 1 ora per il modulo Specifico il modulo 60;
- 40 minuti per FIM comune, 30 minuti per ciascuno degli altri moduli Mat A, Mat B, Mat C, Fis A, Fis B.

Le tabelle che seguono indicano la struttura di ciascun modulo dei test.

Tabella 4.1 - *Numero di quesiti del modulo comune all'indirizzo FIM e dei moduli di matematica suddivisi per argomento*

	FIM COM	Mat A	Mat B	Mat C
Insiemi e logica	1	2	2	0
Numeri	1	0,5	0	0
Geometria	2	3	5	0
Equazioni, funzioni, analisi	2	4	1	1
Algebra lineare	1	1	1,5	0
Modellizzazione	3	2	1	0
Probabilità, combinatoria	2	2	2,5	7
Equazioni differenziali	0	0	1	2
Matematica finanziaria	0	0	0	4
Informatica	2	0,5	1	0
Ricerca operativa	0	0	0	1
Comprensione del testo	1	0	0	0
Fisica	5	0	0	0
Totale	20	15	15	15

Tabella 4.3 - Numero di quesiti dei moduli dell'indirizzo SN suddivisi per disciplina

	SN COM	SPECIFICO 59	SPECIFICO 60
Matematica	3	15	0
Fisica	2	4	0
Chimica	3	3	10
Biologia	8	4	12
Scienze della terra	4	4	8
Totale	20	30	30

Tabella 5.1 - Classe A049 - Percentuali di risposte esatte, non date, errate a tutti i quesiti, per tipologia di laurea

	NUMERO CANDIDATI		% SU TUTTI I QUESITI
Laureati in Fisica	153	esatte	35,56%
		non date	30,90%
		errate	33,54%
Laureati in Matematica	496	esatte	25,34%
		non date	38,72%
		errate	35,94%
Laureati in Ingegneria	167	esatte	26,63%
		non date	32,90%
		errate	40,47%
Tutti (incluse altre lauree)	845	esatte	27,59%
		non date	35,75%
		errate	36,66%

Nel test per la classe A049, in media, hanno totalizzato un maggior numero di risposte esatte i fisici, un maggior numero di risposte errate gli ingegneri, mentre i matematici si sono astenuti dal rispondere più degli altri.

Di fatto, il test somministrato è risultato *difficile*: le percentuali di risposte esatte sono comunque basse, mentre è troppo elevato il numero delle astensioni. Il requisito fondamentale di un test di ammissione alla SSIS è che i quesiti, nel loro complesso, consentano di discriminare i candidati migliori.

**Tabella 5.2 - Classe A059 - Percentuali di risposte esatte, non date, errate a tutti i quesiti, per tipologia di laurea**

	NUMERO CANDIDATI		% SU TUTTI I QUESITI
Laureati in Scienze Biologiche	322	esatte	48,27%
		non date	22,58%
		errate	29,15%
Laureati in Chimica	60	esatte	48,20%
		non date	25,27%
		errate	26,53%
Laureati in Scienze Geologiche	146	esatte	49,60%
		non date	21,69%
		errate	28,71%
Laureati in Matematica	85	esatte	43,53%
		non date	32,92%
		errate	23,55%
Laureati in Scienze Naturali	212	esatte	49,17%
		non date	21,41%
		errate	29,42%
Tutti (incluse altre lauree)	942	esatte	48,20%
		non date	23,02%
		errate	28,78%

**Nel test per la classe A059, i geologi hanno dato il maggior numero di risposte esatte; i laureati in Scienze Naturali, che pure si sono avvicinati ai geologi come percentuale di risposte esatte, hanno dato anche il maggior numero di risposte errate; i matematici, come per la classe A049, continuano ad essere la categoria che si astiene maggiormente dal rispondere (in questo caso, la cosa è facilmente comprensibile).**

6. Alcuni risultati per singoli quesiti e per sede

Le prime due tabelle di questa sezione, con i relativi istogrammi, mostrano le percentuali di risposte esatte, non date ed errate *per ogni quesito dei moduli comuni* di ciascun indirizzo.

I due moduli sono riportati in appendice.

I dati sono stati calcolati su 19 sedi per l'indirizzo FIM e su 12 sedi per l'indirizzo SN.

Tabella 6.1 – Modulo comune all'indirizzo FIM (classi 38, 47, 48, 49) – Percentuali di risposte esatte, non date, errate.

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
esatte	29%	37%	24%	36%	38%	30%	14%	25%	18%	32%
non date	21%	15%	40%	21%	21%	44%	10%	28%	34%	45%
errate	50%	48%	36%	43%	41%	26%	76%	47%	48%	23%

Quesito	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
esatte	11%	5%	7%	49%	48%	22%	46%	16%	25%	48%
non date	37%	9%	41%	29%	24%	28%	32%	41%	24%	25%
errate	52%	86%	52%	22%	28%	50%	22%	43%	51%	27%

Solo il 20% delle domande ha avuto una percentuale di risposte esatte superiore al 40%, mentre nel 30% delle domande la percentuale di risposte esatte è stata inferiore al 20%. Con un'analisi più approfondita, ci proponiamo di verificare se le domande molto selettive (come la 12 e la 13) abbiano effettivamente selezionato i candidati migliori. Se questo è vero, ferma restando la difficoltà del test nel suo complesso, anche queste domande sono accettabili.

Tabella 6.1bis – % di risposte A, B, C, D, E relative ai 20 quesiti del modulo FIM comune

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%A	31,3	14,9	21,1	18,7	25,1	13,1	15,2	43,9	11,3	62,1
%B	3,2	10,8	42,2	6,0	49,5	12,6	77,4	7,6	27,7	10,3
%C	20,1	20,9	7,3	47,0	4,9	14,7	1,6	35,6	23,4	6,7
%D	7,4	8,8	24,6	14,5	13,0	56,9	2,3	7,7	26,6	10,5
%E	38,1	44,6	4,8	13,9	7,5	2,7	3,5	5,2	11,1	10,4

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
%A	16,8	74,3	20,5	12,3	4,2	26,0	4,8	22,1	4,9	65,3
%B	18,9	5,3	19,2	7,7	5,7	5,9	5,0	29,6	51,4	10,9
%C	8,9	14,2	40,0	4,4	18,1	9,2	14,5	24,4	5,4	2,0
%D	38,2	2,8	7,8	3,3	63,4	31,5	71,6	21,3	4,1	1,5
%E	17,2	3,4	12,6	72,3	8,8	27,4	4,1	2,6	34,2	20,3



Tabella 6.2 – Modulo comune all'indirizzo SN (classi 59, 60) – Percentuali di risposte esatte, non date, errate.

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
esatte	63%	59%	53%	40%	33%	41%	58%	41%	28%	67%
non date	14%	14%	14%	15%	26%	10%	14%	35%	23%	14%
errate	23%	27%	33%	45%	41%	49%	28%	24%	49%	19%

Quesito	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
esatte	50%	45%	70%	52%	28%	79%	64%	55%	82%	77%
non date	8%	8%	10%	18%	19%	8%	14%	18%	8%	7%
errate	42%	47%	20%	30%	53%	13%	22%	27%	10%	16%

Il modulo comune all'indirizzo SN si è rivelato adeguato alle capacità dei candidati: infatti, il 50% dei quesiti ha avuto una percentuale di risposte esatte comprese tra il 40 ed il 60% e solo 3 quesiti su 20 hanno registrato percentuali di risposte esatte inferiori.

**Tabella 6.2bis** – Percentuali di risposte A, B, C, D, E relative ai 20 quesiti del modulo SN comune

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>%A</b>	16,4	69,1	4,0	27,8	23,8	3,6	67,2	17,1	2,3	79,7
<b>%B</b>	73,9	8,1	4,3	0,8	13,0	3,0	15,2	4,4	11,4	9,1
<b>%C</b>	3,7	4,2	23,8	10,0	47,4	44,1	9,6	65,6	45,3	1,1
<b>%D</b>	0,8	7,2	4,9	48,4	7,3	45,8	1,0	6,3	37,8	2,3
<b>%E</b>	5,3	11,5	63,1	13,1	8,6	3,6	7,0	6,6	3,2	7,9

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>%A</b>	29,2	8,3	1,8	6,6	36,6	2,0	0,8	10,6	0,5	10,7
<b>%B</b>	5,5	9,5	78,6	10,7	35,4	6,9	12,9	2,9	90,1	2,3
<b>%C</b>	54,4	30,6	2,6	12,5	2,4	85,9	74,9	5,6	1,6	83,1
<b>%D</b>	2,7	2,2	16,5	65,1	9,1	2,5	7,2	13,4	1,1	1,9
<b>%E</b>	8,3	49,4	0,5	5,1	16,6	2,7	4,2	67,6	6,8	1,9

Indirizzo Fisico – Informatico – Matematico (Modulo FIM comune) 20 domande

1. Il matematico Tizio ha introdotto e studiato i numeri "speciali": si tratta di numeri naturali che godono di una certa proprietà che noi ignoriamo. Tizio ha dimostrato che «se tutti i numeri sono speciali, allora esiste un numero non speciale». Possiamo affermare che Tizio
  - A) ha fatto un errore nella sua dimostrazione
  - B) ha dimostrato che tutti i numeri sono speciali
  - C) ha dimostrato che nessun numero è speciale
  - D) ha dimostrato che almeno un numero è speciale
  - E) ha dimostrato che almeno un numero non è speciale
  
2. Sia  $f(x)$  una funzione reale definita e integrabile nell'intervallo  $[-a;a]$  (con  $a>0$ ) e con grafico simmetrico rispetto all'origine. Allora l'integrale di  $g(x) = 3 + f(x)$  nello stesso intervallo
  - A) è uguale all'integrale di  $f(x)$  nell'intervallo  $[-a;a]$
  - B) è uguale a 0
  - C) è uguale a  $3 +$  l'integrale di  $f(x)$  nell'intervallo  $[-a;a]$
  - D) non dipende da  $a$
  - E) non dipende da  $f(x)$
  
3. Sia  $n$  un numero naturale maggiore di 60 e minore di 100. Dividendo  $n$  per 3 si ottiene come resto 2, mentre dividendo  $n$  per 7 si ottiene come resto 3. Allora  $n$  è
  - A) dispari
  - B) multiplo di 5
  - C) multiplo di 11
  - D) un numero primo
  - E) multiplo di 13
  
4. In un triangolo  $ABC$  il lato  $AB$  è lungo 2 cm, mentre il lato  $BC$  è lungo 1 cm. La massima ampiezza dell'angolo  $BAC$  è
  - A)  $90^\circ$
  - B)  $180^\circ$
  - C)  $30^\circ$
  - D)  $60^\circ$
  - E)  $45^\circ$
  
5. Si consideri nello spazio la simmetria rispetto all'asse  $z$ . Il segmento di estremi  $(-1;0;1)$  e  $(2;-3;0)$  si trasforma nel segmento di estremi
  - A)  $(-1;0;-1)$  e  $(2;-3;0)$
  - B)  $(1;0;1)$  e  $(-2;3;0)$
  - C)  $(1;0;-1)$  e  $(-2;-3;0)$
  - D)  $(1;0;-1)$  e  $(-2;3;0)$
  - E)  $(-1;0;1)$  e  $(2;3;0)$
  
6. *«Newton prese le mosse da un'ipotesi di basso livello: le tre leggi di Kepler sul moto dei pianeti. Egli considerò, proprio come si fa nell'analisi, un particolare esempio di sistema planetario: uno in cui il Sole viene mantenuto in una posizione fissa da una mano invisibile e in cui c'è un solo pianeta che orbita intorno a esso. Egli si propose di eseguire una "analisi" delle leggi di Kepler per questo caso particolare. In primo luogo dedusse, per l'esempio particolare da lui scelto, dalla congettura ingenua di Kepler secondo cui il raggio vettore descrive aree uguali in tempi uguali, la conseguenza puramente cinematica secondo cui in un moto planetario l'accelerazione è diretta verso il Sole. Questo risultato finale sull'accelerazione non è vero in modo evidente, ma sicuramente ha un certo grado di plausibilità alla luce della metafisica platonica.*

*Newton procedette dunque alla sintesi. Assumendo che l'accelerazione del moto piano è diretta verso il Sole, egli dedusse, procedendo all'indietro, la legge delle aree uguali di Kepler.»*

Quale delle seguenti affermazioni si può dedurre dalla lettura del precedente brano di I. Lakatos?

- A) Newton seguì nello studio delle leggi di Kepler un circolo vizioso, in cui la tesi coincideva con l'ipotesi
  - B) Newton, seguendo la metafisica platonica, accettò anche tesi evidentemente erranee, se pur plausibili
  - C) Newton eseguì il ragionamento opposto di quello di Kepler
  - D) Newton mostrò l'equivalenza della legge delle aree di Kepler con la proprietà che l'accelerazione è diretta verso il Sole
  - E) Newton studiò il sistema solare con i sei pianeti noti a quel tempo
7. Si considerino le due equazioni  $\log_2[x(x+1)]=1$  e  $\log_2 x + \log_2(x+1)=1$ .
- Si indichi quale delle seguenti affermazioni è corretta.
- A) La prima equazione ha più soluzioni della seconda
  - B) Le due equazioni hanno le stesse soluzioni
  - C) La seconda equazione ha più soluzioni della prima
  - D) Le due equazioni hanno, ciascuna, due soluzioni, di cui una in comune con l'altra
  - E) Le due equazioni non hanno soluzioni in comune
8. Si consideri la funzione  $f(x,y) = (3x + 2y; 6x + 4y)$  del piano  $\mathbb{R}^2$  in sé. La controimmagine del punto (2;4) è:
- A) un punto
  - B) una retta passante per l'origine
  - C) una retta non passante per l'origine
  - D) una coppia di punti
  - E) l'insieme vuoto
9. Una matita e una candela accesa, della stessa altezza, sono appoggiate in piedi, verticalmente, su un tavolo orizzontale (la candela va intesa come sorgente di luce puntiforme; si trascuri il consumo della candela). Si alza la candela, sollevandola lungo la verticale. Il grafico della funzione che esprime la lunghezza dell'ombra della matita al variare dell'altezza di cui si innalza la candela è
- A) un arco di parabola
  - B) un ramo di iperbole equilatera
  - C) un segmento
  - D) una semiretta
  - E) un arco di curva esponenziale
10. Due città dell'emisfero boreale si trovano sullo stesso meridiano, alla latitudine di  $45^\circ$  e di  $60^\circ$  rispettivamente. Il raggio della Terra è di circa 6360 km. La distanza fra le due città è
- A) maggiore di 1500 km
  - B) compresa fra 1300 km e 1500 km
  - C) compresa fra 1100 km e 1300 km
  - D) compresa fra 900 km e 1100 km
  - E) minore di 900 km
11. L'interno di un contenitore ha la forma di un cilindro con il raggio di base unitario. Nel contenitore vuoto si introduce una biglia di vetro di raggio  $r$  e si aggiunge acqua fino a che la biglia è completamente sommersa. È necessaria la massima quantità di acqua quando il raggio  $r$  è
- A)  $1/2$

- B)  $\sqrt{1/2}$
- C)  $1/4$
- D) 1
- E) 0

12. Si sa che Eleonora ha due figli e si sa solo che uno dei due è femmina. Qual è la probabilità che Eleonora abbia due femmine?

- A) 1/2
- B) 1/3
- C) 1/4
- D) 2/3
- E) 3/4

13. Una moneta è sbilanciata, per cui le due facce "testa" e "croce" si presentano con probabilità diverse (ma non nulle). Si sa che, lanciando la moneta due volte, la probabilità di ottenere due teste è uguale alla probabilità di ottenere due facce diverse. Allora la probabilità di ottenere due croci è

- A) 1/2
- B) 1/3
- C) 1/4
- D) 1/6
- E) 1/9

14. Si esamini il seguente spezzone di programma:

```
VAR X, Y, Z: INTEGER;
```

```
...
```

```
X:= 0;
```

```
Y:= 0;
```

```
REPEAT
```

```
  X:= X+1;
```

```
  Y:= Y+2;
```

```
  WHILE X < Y DO
```

```
    BEGIN
```

```
      X:= X+1;
```

```
    END;
```

```
  Z:= X-Y;
```

```
UNTIL Y > 8
```

Quale dei seguenti valori assume la variabile Z all'uscita del ciclo?

- A) -2
- B) 1
- C) 2
- D) 9
- E) 0

15. Che cosa stampa il seguente frammento di programma?

```
VAR A, B, C: REAL;
```

```
...
```

```
A := -1.5;
```

```
B := 0.07;
```

```
C := SQRT(-A * B);
```

```
IF (A * B * C > 0)
```

```
  THEN print "Test"
```

```
  ELSE print "SSIS";
```

```
print "2005";
```

- A) "Test"
- B) "SSIS"

- C) "Test2005"
- D) "SSIS2005"
- E) "TestSSIS2005"

16. Un gas perfetto occupa metà del volume di un recipiente chiuso, termicamente isolato dall'ambiente. Se rimuoviamo il setto che impedisce al gas di espandersi ed il gas occupa tutto il volume del recipiente, allora
- A) la temperatura del gas diminuisce
  - B) la pressione del gas resta costante
  - C) l'energia interna del gas aumenta
  - D) l'entropia del gas aumenta
  - E) l'energia interna del gas diminuisce dal momento che il gas effettua lavoro
17. A due sfere di rame di diverso raggio viene fornita la stessa carica elettrica. Le due sfere sono poi collegate tra loro con un filo conduttore. Si può affermare che
- A) la sfera di raggio maggiore diminuisce il proprio potenziale
  - B) la sfera di raggio minore aumenta il proprio potenziale
  - C) le sfere conservano lo stesso potenziale che avevano inizialmente
  - D) le sfere si portano allo stesso potenziale
  - E) il potenziale delle due sfere si annulla
18. Una pallina compie il giro della morte su una pista circolare di raggio  $R$  (di cui si può trascurare l'attrito), disposta lungo un piano verticale. La minima velocità che deve avere la pallina nel punto più alto della pista, per completare il giro è
- A) 0
  - B)  $\sqrt{Rg}$
  - C)  $\sqrt{2Rg}$
  - D)  $2\sqrt{Rg}$
  - E)  $\sqrt{5Rg}$
19. Un uomo si trova sul bordo di una piattaforma di forma circolare che ruota con velocità angolare costante. Una sferetta è collocata esattamente al centro della piattaforma. Supponendo che la piattaforma non eserciti alcuna forma di attrito sulla sferetta, l'uomo vede la sferetta
- A) muoversi verso di lui di moto rettilineo uniforme
  - B) restare completamente ferma
  - C) muoversi verso di lui di moto uniformemente accelerato
  - D) avvicinarsi a lui con un percorso a spirale
  - E) restare al centro della piattaforma e ruotare su se stessa con moto uniforme
20. Un treno che viaggia ad alta velocità aziona l'avvisatore acustico. Un osservatore  $X$  si trova vicino ai binari in un punto che il treno sta per raggiungere; un osservatore  $Y$ , anch'esso vicino ai binari, è stato appena superato dal treno in corsa. In queste condizioni
- A) l'osservatore  $X$  avverte un suono più acuto rispetto all'osservatore  $Y$
  - B) entrambi gli osservatori avvertono lo stesso suono
  - C) l'osservatore  $Y$  non avverte alcun suono
  - D) l'osservatore  $X$  non avverte alcun suono
  - E) l'osservatore  $Y$  avverte un suono più acuto rispetto all'osservatore  $X$

Prova di ammissione Indirizzo Scienze Naturali Modulo (SN comune) 20 domande

1. Un allevatore compra un certo numero di conigli. Dopo una settimana ne muore l'8%. Da quel giorno ad oggi, il numero dei conigli è aumentato del 50%; in totale ci sono oggi 69 conigli. Quanti conigli erano stati comperati inizialmente?
  - A) 48
  - B) 50
  - C) 152
  - D) 324
  - E) 54
  
2. «Circa nel 230 a.C., Eratostene fu la prima persona, per quanto ne sappiamo, a calcolare scientificamente la grandezza di un pianeta, la Terra. Eratostene si rese conto che a mezzogiorno, quando il Sole è più alto nel cielo, in un qualunque giorno dell'anno, due bastoni, chiamati gnomoni, della stessa lunghezza avrebbero proiettato ombre di diversa lunghezza, se piantati verticalmente nel terreno in due posti diversi, situati uno a Nord dell'altro. Specificatamente, sapeva che a mezzogiorno del solstizio d'estate, usualmente il 21 giugno, il Sole illuminava il fondo di un pozzo situato nella città di Siene in Egitto. Uno gnomone piantato nel terreno a Siene non avrebbe proiettato alcun'ombra a mezzogiorno di tal giorno, ma uno gnomone piantato nel terreno ad Alessandria, situata a Nord di Siene, avrebbe proiettato un'ombra. Assumendo la Terra sferica ed i raggi del Sole paralleli, Eratostene fu in grado di concludere che l'angolo tra Siene ed Alessandria, misurato al centro della Terra, sarebbe stato uguale all'angolo formato tra lo gnomone in Alessandria ed una corda unente l'estremità dello gnomone e l'estremità della sua ombra. Nel giorno stabilito e all'ora stabilita, Eratostene determinò che quest'angolo era la cinquantesima parte di un cerchio. Ne seguiva che la distanza tra Siene ed Alessandria era la cinquantesima parte della circonferenza della Terra!»  
 Quale delle seguenti affermazioni si può dedurre dalla lettura del precedente brano di T.G. Feeman?
  - A) Eratostene determinò la circonferenza della Terra conoscendo la distanza tra Siene ed Alessandria
  - B) Il solstizio d'estate avviene sempre il 21 giugno
  - C) Eratostene sfruttò il fatto che bastoni uguali proiettano ombre uguali
  - D) A mezzogiorno del solstizio d'estate i raggi del Sole sono verticali
  - E) Eratostene dimostrò che la Terra era sferica
  
3.  $A$  e  $B$  sono due eventi indipendenti. La probabilità che  $A$  si verifichi è  $4/5$ ; la probabilità che  $B$  non si verifichi è  $2/3$ . Qual è la probabilità si verifichino sia  $A$  sia  $B$ ?
  - A)  $1/15$
  - B)  $3/5$
  - C)  $17/15$
  - D)  $2/5$
  - E)  $4/15$
  
4. Tre corpi sono lasciati cadere da un elicottero in istanti diversi ma sempre dalla stessa quota. Il primo è lasciato cadere mentre l'elicottero è fermo, il secondo e il terzo mentre l'elicottero ha rispettivamente una velocità  $v$  e una velocità  $2v$  in direzione orizzontale. Quale corpo impiega meno tempo per arrivare al suolo (trascurando l'attrito dell'aria)?
  - A) Il primo
  - B) Il secondo
  - C) Il terzo
  - D) I corpi impiegano tutti e tre lo stesso tempo
  - E) Non disponiamo di dati sufficienti per rispondere
  
5. Uno stretto fascio di luce solare incide su una lastra di vetro a facce piane e parallele con un angolo di  $60^\circ$  rispetto alla direzione normale alla lastra. Il fascio di luce

- A) dopo aver attraversato la lastra, esce dalla seconda faccia formando con la normale un angolo minore di  $60^\circ$   
B) dopo aver attraversato la lastra, esce dalla seconda faccia formando con la normale un angolo maggiore di  $60^\circ$   
C) all'interno della lastra, forma con la normale un angolo minore di  $60^\circ$   
D) all'interno della lastra, forma con la normale un angolo maggiore di  $60^\circ$   
E) non attraversa la lastra perché la prima faccia lo riflette interamente
6. Se si fanno reagire 16 moli di idrogeno con 4 moli di ossigeno, quante moli di acqua si ottengono al massimo?  
A) 2  
B) 16  
C) 4  
D) 8  
E) 20
7. Rispetto all'acqua pura, una soluzione di NaCl  
A) ha la stessa acidità  
B) è meno acida  
C) è più acida  
D) è meno basica  
E) è più basica o più acida a seconda della concentrazione
8. Se un litro di soluzione acquosa di HCl a  $\text{pH} = 4,0$  viene diluito a 10 litri con acqua, il pH della soluzione ottenuta è  
A) 4,1  
B) 4,2  
C) 5,0  
D) 4,5  
E) 6,0
9. La macroevoluzione è l'evoluzione  
A) in organismi di grosse dimensioni  
B) che si verifica in popolazioni molto numerose  
C) che si riferisce al cambiamento di frequenze alleliche nel pool genico di una popolazione  
D) che provoca l'insorgenza di categorie sistematiche superiori  
E) che si verifica in popolazioni molto specializzate
10. Un tessuto vegetale è un insieme di cellule  
A) simili tra loro per forma e funzione e unite da plasmodesmi  
B) diverse tra loro per forma e funzione  
C) completamente libere  
D) indifferenziate  
E) aggregate tra loro
11. L'agente eziologico della malaria è  
A) un insetto  
B) un batterio aerobico  
C) un protozoo  
D) un fungo unicellulare  
E) un virus
12. I tuberi sono  
A) gemme radicali  
B) frutti sotterranei  
C) radici ingrossate  
D) ingrossamenti delle radici dovuti ad attacchi microbici  
E) fusti sotterranei

13. Il fenotipo è dato dall'interazione tra il genotipo e l'ambiente; in generale l'effetto dell'ambiente
- A) non è importante ma è ereditabile
  - B) è importante ma non è ereditabile
  - C) non è importante e non è ereditabile
  - D) è importante ed ereditabile
  - E) interessa unicamente i procarioti
14. Quali fra le strutture sottoindicate sono omologhe?
- A) Le appendici degli insetti e le braccia dell'uomo
  - B) Il carapace dei granchi ed il piastrone delle tartarughe
  - C) Le ali degli uccelli e quelle delle farfalle
  - D) Le ali degli uccelli e le pinne laterali delle balene
  - E) Le appendici dei ragni e le braccia delle stelle di mare
15. Il sangue venoso in uscita dal fegato scorre nella
- A) vena porta
  - B) vena cava inferiore
  - C) arteria polmonare
  - D) vena cava superiore
  - E) arteria epatica
16. Quale dei seguenti organismi non è autotrofo?
- A) Cactus
  - B) Cianobatterio
  - C) Pesce
  - D) Palma
  - E) Fitoplancton
17. Triassico, Giurassico e Cretaceo sono tre periodi di quale era?
- A) Proterozoica
  - B) Paleozoica
  - C) Mesozoica
  - D) Cenozoica
  - E) Quaternaria
18. Una roccia magmatica è acida quando
- A) la selce è abbondante
  - B) plagioclasio ed ortoclasio sono in uguale percentuale
  - C) il quarzo è interamente allo stato cristallino
  - D) è presente acido ipersilicico
  - E) il quarzo è abbondante
19. Quale phylum tra quelli indicati è completamente estinto?
- A) Molluschi
  - B) Trilobiti
  - C) Echinodermi
  - D) Cordati
  - E) Cnidari
20. Le morene sono
- A) animali marini
  - B) alvei fluviali
  - C) sedimenti glaciali
  - D) rocce vulcaniche ossidate
  - E) strati bituminosi