

**ASSOCIAZIONE NEMESIS**  
**LICEO "F. CORRADINI" – THIENE**  
**6° Borsa di Studio "RICCARDO ROSSI"**

- 1) Non sfogliare questo fascicoletto finché l'insegnante non ti dice di farlo. Non è ammesso l'utilizzo di calcolatrici tascabili, libri di testo, tavole numeriche e tavola periodica. È proibito comunicare con altri concorrenti o con l'esterno; in particolare, È VIETATO L'USO DI TELEFONI CELLULARI.
- 2) La prova è suddivisa in 4 parti:
  - a) Nei quesiti dal numero 1 al numero 18 sono proposte 5 risposte possibili, indicate con le lettere A, B, C, D, E. Una sola delle risposte è corretta. La lettera corrispondente alla risposta corretta dovrà essere riportata, per ogni quesito, in fondo a questa pagina nella relativa finestrella. Ogni risposta giusta vale 5 punti, ogni risposta errata vale 0 punti e ogni problema lasciato senza risposta vale 1 punto. Non sono ammesse correzioni o cancellature sulla griglia.
  - b) I quesiti 19 e 20 richiedono una risposta che è data da un numero intero. Questo numero intero va indicato in fondo a questa pagina nella relativa finestrella. Ogni risposta giusta vale 5 punti, ogni risposta errata vale 0 punti e ogni problema lasciato senza risposta vale 1 punto. Non sono ammesse correzioni o cancellature sulla griglia.
  - c) La terza parte consiste nella lettura ed interpretazione di un breve testo in lingua italiana, di argomento letterario o di saggistica, e nella risposta ad alcune domande inerenti al testo. Tali risposte verranno valutate con un punteggio da 0 a 20.
  - d) I problemi 1 e 2 richiedono, infine, una dimostrazione od un procedimento risolutivo. Ti invitiamo a formulare le soluzioni in modo chiaro e conciso usufruendo dello spazio riservato e consegnando soltanto i fogli di questo fascicoletto. Tali problemi verranno valutati con un punteggio da 0 a 15.
- 3) Quando il sorvegliante dà il via, comincia a lavorare. Hai 4 ore di tempo. Buon lavoro!

Da riempirsi da parte dello studente:

Nome: \_\_\_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_ Classe: \_\_\_\_\_  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_ Città: \_\_\_\_\_  
 N. Telefono: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Risposte ai primi 20 quesiti:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**Punteggio (da riempirsi a cura della Commissione):**

Numero delle risposte esatte (1 – 20)		× 5 =	
Numero dei quesiti senza risposta (1 – 20)		× 1 =	
Valutazione 3° parte (interpretazione del testo)			
Valutazione problema 1			
Valutazione problema 2			
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>			

Nei calcoli che seguono utilizzare, all'occorrenza, le seguenti approssimazioni:

$$g \simeq 10 \frac{m}{s^2}$$

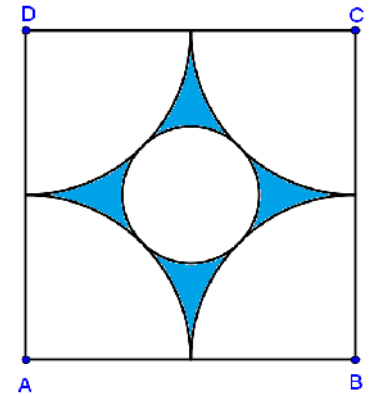
$$\sqrt{2} \simeq 1,4$$

$$\pi \simeq 3$$

### QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA – 5 punti

1) Una piastrella quadrata di lato 20 cm è decorata con il motivo in figura. L'area della superficie colorata misura approssimativamente

- a) 44 cm<sup>2</sup>
- b) 48 cm<sup>2</sup>
- c) 52 cm<sup>2</sup>
- d) 56 cm<sup>2</sup>
- e) 60 cm<sup>2</sup>



2) Giulio scrive un polinomio  $P_1(x)$  e un altro polinomio  $P_2(x)$ ,

prodotto di fattori di primo grado, avente grado strettamente maggiore del precedente. Eseguendo la divisione di  $P_2(x)$  per  $P_1(x)$ , si ottiene resto 0. Indicando con  $Q(x)$  il quoziente di tale divisione, quale delle seguenti affermazioni è sempre vera?

- a)  $Q(x)$  può essere una costante
- b) Se  $P_2(a) = 0$ , allora  $Q(a) = 0$
- c)  $Q(x)$  ha certamente grado minore di  $P_1(x)$
- d) Esiste un numero reale  $a$  tale che  $P_2(a) = Q(a) = 0$
- e) Se  $P_1(a) = 0$ , allora  $Q(a) = 0$

3) Si scelgono due carte a caso dall'insieme contenente: 2♠, 3♦, 4♥ e 6♣. Se le carte sono scelte simultaneamente, qual è la probabilità che entrambe le carte scelte siano identificate da numeri primi?

- a)  $\frac{1}{6}$
- b)  $\frac{1}{4}$
- c)  $\frac{1}{3}$
- d)  $\frac{1}{2}$
- e)  $\frac{2}{3}$

4) La frazione algebrica  $\frac{5x - 11}{2x^2 + x - 6}$  è stata ottenuta sommando le frazioni  $\frac{A}{x + 2}$  e  $\frac{B}{2x - 3}$ .

Determina il valore della somma  $A + B$ .

- a) -4
- b) -2
- c) 1
- d) 2
- e) 4

5) Un vinile microsolco gira alla velocità di 33,3 giri/min, sul lato A è inciso un brano della durata di 3'00". la circonferenza più esterna della traccia audio ha un raggio di 20 cm, mentre la più interna ha un raggio di 10 cm. La lunghezza totale della traccia microsolco è circa

- a)  $20\pi$  cm
- b)  $40\pi$  cm
- c)  $2000\pi$  cm
- d)  $4000\pi$  cm
- e)  $3000\pi$  cm

6) Una vasca di volume  $V$  può essere riempita utilizzando tre rubinetti. Il primo rubinetto da solo riempie la vasca in 2 ore, il secondo da solo riempie la vasca in 3 ore, il terzo da solo riempie la vasca in 4 ore. Tutti assieme i rubinetti riempiono la vasca in circa

- a) 32 min
- b) 46 min
- c) 55 min
- d) 60 min
- e) 90 min

7) Una pallina da ping-pong del diametro di 40 mm e del peso di 3 g galleggia in un bicchiere contenente una certa quantità di acqua. Il bicchiere è posto su di una bilancia che segna il peso di 300 g. Con un dito si preme sulla pallina fino a che esattamente metà del suo volume risulta sommerso. Quanto segna la bilancia?

- a) 300 g
- b) 311 g
- c) 312 g
- d) 313 g
- e) 314 g

8) Un pendolo è costituito da una massa di  $0.8\text{ kg}$ , appesa ad un filo di lunghezza  $l = 1.6\text{ m}$ . Il pendolo viene lasciato andare partendo da un angolo di  $45^\circ$  rispetto alla verticale. Il lavoro fatto dalla tensione della fune vale:

- a)  $3.7\text{ J}$                       b)  $0\text{ J}$                       c)  $37\text{ J}$                       d)  $-2\text{ J}$                       e)  $1.8\text{ J}$

9) In un tubo di  $3\text{ cm}$  di diametro scorre acqua con la velocità di  $0.65\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; il tubo termina con una strozzatura che ha diametro  $0.30\text{ cm}$ . Calcola con quale velocità passa l'acqua attraverso la strozzatura.

- a)  $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       b)  $6.5\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       c)  $3\frac{\text{cm}}{\text{s}}$                       d)  $65\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       e)  $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$

10) Un ragazzo è fermo ad un passaggio a livello. Quando passa il treno, la frequenza percepita in fase di avvicinamento è superiore del  $15\%$  rispetto a quella udita in fase di allontanamento.

Sapendo che la velocità del suono nell'aria è  $340\frac{\text{m}}{\text{s}}$ , la velocità del treno è circa:

- a)  $85\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       b)  $42\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       c)  $24\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       d)  $48\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       e)  $34\frac{\text{m}}{\text{s}}$

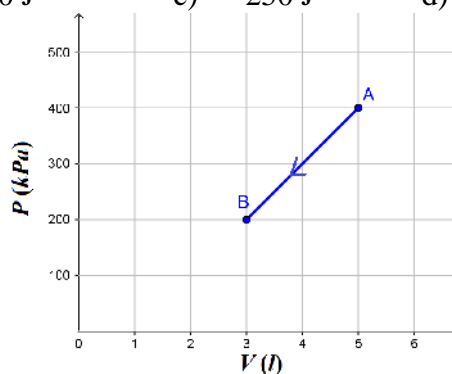
11) Gianmarco Tamberi ha vinto il titolo mondiale con un salto che superava abbondantemente i  $2\text{ m}$  di altezza. La sua velocità verticale nel momento dello stacco da terra è circa:

- a)  $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       b)  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       c)  $15\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       d)  $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$                       e)  $2.5\frac{\text{m}}{\text{s}}$

12) Un gas inizialmente alla pressione di  $400\text{ kPa}$  occupa un volume di  $5.00\text{ l}$ . Il gas viene quindi compresso fino ad un volume di  $3.00\text{ l}$  e ad una pressione di pari a metà del valore in iniziale.

Supponendo che la trasformazione sia rappresentabile dal segmento in figura, calcola il lavoro compiuto dal gas.

- a)  $-600\text{ J}$                       b)  $300\text{ J}$                       c)  $-250\text{ J}$                       d)  $600\text{ J}$                       e)  $-300\text{ J}$



13) Si consideri un singolo locus genico in eterozigosi di una cellula diploide. Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?

- a) Il gene, in una fase della meiosi, è presente otto volte  
 b) Il gene, in una fase della mitosi, è presente quattro volte  
 c) La cellula, in interfase, contiene due copie del gene  
 d) Si possono manifestare entrambi gli alleli  
 e) Si può manifestare solo uno degli alleli

- 14) In un frammento di DNA, vengono calcolate le percentuali di ognuna delle quattro basi azotate presenti. In quale/i dei seguenti casi la somma dei valori ottenuti rappresenta sempre il 50% del totale delle basi?
- 1) % adenina + % timina      2) % citosina + % guanina      3) % guanina + % timina
- a) Solo 1 e 2      b) Solo 1      c) Solo 2      d) Solo 3      e) Tutti
- 15) Nell'organismo femminile dove è presente il "corpo di Barr"?
- a) Tra i due emisferi cerebrali      d) Alla base dei flagelli  
b) Nell'oocita      e) Nel citoplasma delle cellule del follicolo  
c) Nel nucleo delle cellule somatiche
- 16) Calcolare la quantità di ammoniaca (17 u.m.a.) contenuta in 500 ml di una soluzione acquosa 0,02 M.
- a) 0,34 mg      b) 0,34 g      c) 0,17 mg      d) 0,085 g      e) 0,17 g
- 17) Quanti atomi di magnesio, fosforo, ossigeno sono presenti nel fosfato di magnesio?
- a) 1: 1: 3      b) 3: 2: 8      c) 3: 1: 4      d) 3: 1: 8      e) 3: 2: 6
- 18) Quale indicazione può far supporre che un composto binario sia ionico?
- a) I due elementi che lo compongono sono entrambi metalli  
b) I due elementi che lo compongono sono entrambi non-metalli  
c) Il composto conduce la corrente elettrica solo allo stato solido  
d) Dei due elementi che lo costituiscono uno appartiene al gruppo I e l'altro al gruppo VII  
e) I due elementi che lo costituiscono sono entrambi dello stesso periodo

#### **QUESITO NUMERICO – matematica**

Una formica cammina su una zolletta di zucchero, di forma cubica con lato 2 cm, muovendosi da un vertice fino al vertice opposto. Quanto misura il percorso totale minimo della formica? (esprimi il risultato in millimetri, approssimando al numero intero più vicino)

#### **QUESITO NUMERICO – fisica**

Questa estate un ragazzo ha realizzato un esperimento riuscendo a sollevarsi in aria grazie ad un gran numero di palloncini. Il ragazzo ha una massa di 75 kg, un palloncino vuoto ha una massa di 25 g e un volume di gonfiaggio di 50 litri. I palloncini vengono riempiti con elio (densità a 20°C di 0,2 kg/m<sup>3</sup>), l'aria ha una densità a 20°C di 1,2 kg/m<sup>3</sup>. Calcola il minimo numero di palloncini necessari per riuscire a sollevare il ragazzo.

[NOTA: trascurare il volume del ragazzo nello sviluppo dei calcoli]

**Prova di comprensione del testo ed esposizione**

*Sulla scorta della sintesi dello storico della scienza Paolo Rossi rifletti sulla opposizione tra nuovo e classico, nel contesto culturale dell'epoca indicata, giustificando la posizione di Galileo e di Descartes.*

*Machinae novae, Nova de universis philosophia, De mundo nostro sublunari philosophia nova, Novum organum, Astronomia nova, Novo theatro di machine, Scienza nuova: il termine novus ricorre quasi ossessivamente in alcune centinaia di libri dedicati alla filosofia e alle scienze pubblicati tra l'età di Copernico e quella di Newton. Si scopre un Nuovo Mondo, popolato di uomini sconosciuti, di nuovi animali e nuove piante; si scopre un "vasto numero di nuove stelle e nuovi movimenti che erano del tutto sconosciuti agli astronomi antichi"; il microscopio "produce nuovi mondi e terre incognite per la nostra vista". [...] Il rifiuto del carattere *esemplare* della cultura classica (che è il tema su cui tutti gli umanisti avevano insistito) assume toni fortemente polemici, si configura in molti casi come un rifiuto.*

Galilei contrappone i filosofi naturali agli "istorici" o "dottori di memoria". La mentalità di quest'ultimi è caratterizzata dal continuo bisogno di richiamarsi ad una guida. L'immagine che Galilei contrappone è quella dei ricercatori, che a differenza dei ciechi non hanno bisogno di guida alcuna. [...] Sembra che si debba scegliere: o essere scienziati o essere storici; o credere nella distinzione vero-falso o addurre testimonianze; o conoscere la natura o conoscere la storia. Descartes su questo punto la pensa allo stesso modo: " Non riusciremo mai a essere filosofi se avremo letto tutte le argomentazioni di Platone e Aristotele senza essere in grado di portare un sicuro giudizio su un problema determinato: in questo caso dimostreremmo di aver imparato non le scienze, ma la storia". La storia è ciò che è già stato inventato ed è consegnato nei libri, la scienza è l'abilità nel risolvere i problemi, è "la scoperta di tutto ciò che la mente umana può scoprire".

[Paolo Rossi, Lo scienziato, in *L'uomo barocco*, ed Laterza]

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Alunno/a: \_\_\_\_\_

Classe: \_\_\_\_\_

### **PROBLEMA MATEMATICA**

Considera il triangolo rettangolo ABC di ipotenusa  $AB = 4$  m. Sui lati del triangolo costruisci, esternamente al triangolo, dei quadrati e congiungi i vertici dei lati che escono da uno stesso vertice del triangolo.

- a) Dimostra che i tre triangoli che così si ottengono sono equivalenti ad ABC.
- b) Calcola l'area dell'esagono convesso che si ottiene congiungendo i vertici "liberi" dei quadrati in funzione dell'angolo acuto  $\alpha$  e trovanne i valori massimo e minimo.

Alunno/a: \_\_\_\_\_

Classe: \_\_\_\_\_

**PROBLEMA FISICA**

Un ciclista si allena su un circuito costituito di sole salite e discese. La sua velocità media in discesa è il 20% maggiore della sua velocità media in salita. Il suo tempo di percorrenza del circuito è 73 minuti. Un giorno decide di effettuare il percorso in senso inverso, mantenendo le stesse velocità medie in salita e discesa impiega 70 minuti. Calcola la percentuale di percorso in salita e in discesa del circuito percorso in senso inverso.