

ASSOCIAZIONE NEMESIS
LICEO "F. CORRADINI" – THIENE
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 e tavole numeriche. 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 a 3 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 l'insegnante 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:

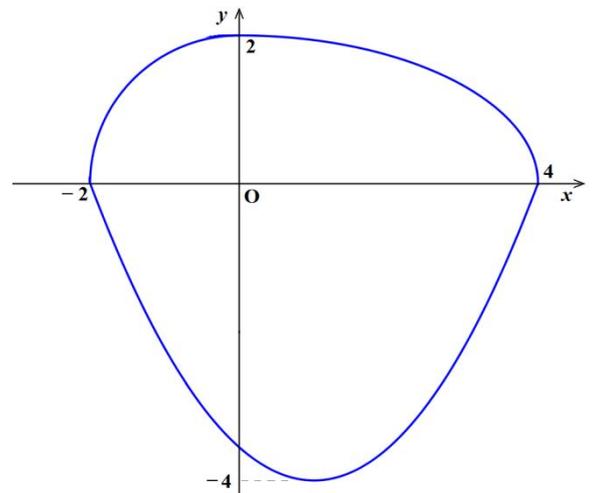
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

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 (cultura generale)			
Valutazione problema 1			
Valutazione problema 2			
PUNTEGGIO TOTALE			

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA – 5 punti

- 1) Marco, appassionato di matematica, decide di sottrarre dal numero 123 (in base 8) il numero 123 (in base 4). Scopre con grande meraviglia che il risultato, scritto in base 6, è:
 A) 123 B) 321 C) 132 D) 312 E) 213
- 2) Qual è il rapporto tra il volume di un tetraedro regolare e quello di un cubo aventi lo stesso spigolo l ?
 A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{12}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- 3) Considera l'equazione $ax^3 + 2bx - 3a + 1 = 0$, dove a, b sono numeri reali con $a \neq 0$. Sapendo che ammette tre soluzioni reali, una delle quali è 1, quanto vale la somma delle altre due radici?
 A) 1 B) -1 C) $1 - a$ D) $a - 1$ E) $2b$
- 4) Due circonferenze di raggi R e r sono tangenti tra loro e tangenti ad una medesima retta rispettivamente nei punti A e B. La distanza AB è uguale a:
 A) $2\sqrt{Rr}$ B) πRr C) $\frac{\sqrt{Rr}}{2}$ D) $\frac{Rr}{\sqrt{12}}\pi$ E) $\frac{\sqrt{2}}{4}Rr$
- 5) Quanti numeri interi positivi possono esser scritti nella forma $\frac{2012}{n-5}$, ove n è un numero intero?
 A) 0 B) 1 C) 2
 D) 3 E) 6
- 6) Nel parco c'è un'aiuola di forma strana. Michele, matematico dilettante, scopre che il suo bordo è costituito da un quarto di circonferenza, da un quarto di ellisse e da un arco di parabola, come in figura a lato, e ne stima l'area in m^2 , arrotondando il risultato all'intero più vicino.
 A) 23 B) 24 C) 25
 D) 26 E) 27
- 7) Durante le sue oscillazioni, un pendolo semplice ha come traiettoria un arco di circonferenza. Se il filo del pendolo fosse elastico, la traiettoria sarebbe ancora una circonferenza?
 A) Sì, perché le forze gravitazionale e centrifuga continuerebbero ad equilibrarsi
 B) Sì, ma la lunghezza del pendolo dipenderebbe dall'ampiezza dell'oscillazione
 C) Sì, perché le forze gravitazionale ed elastica continuerebbero ad equilibrarsi
 D) No, perché la tensione del filo non sarebbe la stessa in tutte le posizioni
 E) No, perché nella realtà il filo non è mai perfettamente elastico
- 8) Eseguendo misure molto accurate della massa e del peso di un corpo, prima a livello del mare e poi a 2000 m di quota, si trova che:
 A) Il modulo della forza peso è leggermente diverso, mentre accelerazione di gravità e massa rimangono le stesse
 B) la massa rimane la stessa, mentre accelerazione di gravità e forza peso sono leggermente diverse
 C) il valore della massa è leggermente diverso, mentre accelerazione di gravità e forza peso rimangono le stesse

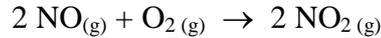


- D) tutte e tre le grandezze hanno un valore leggermente diverso
 E) tutte e tre le grandezze restano invariate
- 9) Una miniera tende ad allagarsi a causa di infiltrazioni d'acqua. Poiché il fenomeno avviene a 100 m di profondità e la quantità d'acqua che arriva è valutata in 600 litri/minuto, che potenza minima deve avere un motore per pompare l'acqua e tenere asciutta la miniera (supponendo che il motore lavori al massimo rendimento)?
 A) circa 10 kW B) circa 100 W C) circa 1 kW D) circa 1000 W
 E) circa 100 kW
- 10) In un dato istante un disco ruota attorno al proprio asse con una velocità angolare di 2,5 rad/s. Quanto vale la velocità angolare dopo 7 s se il moto avviene con accelerazione angolare costante uguale a 3,6 rad/s² (approssimare il risultato all'intero più vicino)?
 A) 28 rad/s B) 23 rad/s C) 14 rad/s D) 21 rad/s E) 18 rad/s
- 11) Una forza F variabile è applicata per 10 s ad un punto materiale. Se in questo intervallo di tempo la quantità di moto del punto varia di $35 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$, qual è il valore medio di F?
 A) 35 N B) 0,29 N C) 350 N D) 3,5 N
 E) non si può rispondere poiché non si conosce la massa del punto
- 12) Marco sposta un carrello applicando una forza di 100 N ad un carrello, inizialmente fermo, per spostarlo di 5 m in una direzione formante un angolo di 60° con la direzione della forza. Sapendo che la massa del carrello è 20 kg e che la velocità acquisita, percorsi i 5 m, è 4 m/s, quanto vale il modulo della forza d'attrito?
 A) 20 N B) 18 N C) 22 N D) 32 N E) 23 N
- 13) L'organismo umano è in grado di sintetizzare un numero di proteine diverse molto maggiore del numero dei propri geni. Questo è possibile perché:
 A) si verifica la ricombinazione
 B) il nostro organismo è costituito da moltissime cellule diverse che contengono geni diversi
 C) esiste lo splicing alternativo dell'RNA
 D) si verificano mutazioni
 E) si verifica l'amplificazione genica
- 14) Una donna con sei dita in ogni mano e in ogni piede ha generato 5 figli, tutti senza questa anomalia. Sapendo che la donna è eterozigote, che il carattere che determina la formazione di sei dita è dominante e che il padre dei bambini non ha questa anomalia, qual è la probabilità che un sesto figlio di questa coppia abbia sei dita?
 A) 50 % B) 25 % C) meno di 25 % D) 10 % E) 5 %
- 15) Un'alterazione a carico delle proteine trasportatrici può modificare la permeabilità delle membrane di una cellula. Per quale dei seguenti ioni o molecole, più verosimilmente, la permeabilità NON verrà modificata?
 A) Ioni Idrogeno B) Ossigeno C) Glucosio D) Ioni Sodio
 E) Ioni Cloro
- 16) Una soluzione acquosa di HCl 1 M contiene 1 mol di acido:
 A) per 1 mol di soluzione B) per 1 kg di solvente puro C) per 1 l di solvente puro
 D) per 1 l di soluzione E) per 1 kg di soluzione

17) Quando si neutralizza con una base una soluzione acquosa acida:

- A) si sviluppa H_2 B) si forma una soluzione neutra C) il valore del pH diminuisce
D) si forma un sale E) il valore del pH non varia

18) Si consideri la reazione in fase gassosa:

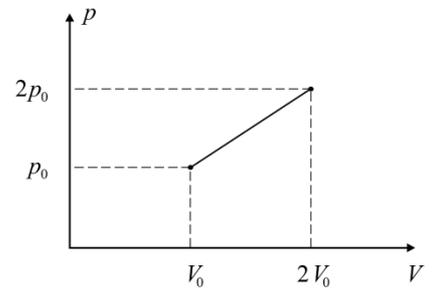


si indichi come varia la posizione dell'equilibrio in funzione della pressione:

- A) un aumento della pressione sposta la reazione a destra (verso la formazione di NO_2)
B) un aumento della pressione causa un aumento del valore della costante di equilibrio K_c
C) una diminuzione della pressione causa un aumento del valore della costante di equilibrio K_c
D) un aumento della pressione causa una diminuzione del valore della frazione molare di NO_2
E) nessuna delle precedenti risposte è esatta

PROBLEMI NUMERICI – 5 punti

19) Una mole di *elio* è contenuta in un recipiente di volume $V_0 = 50 \text{ l}$ alla pressione $p_0 = 15 \text{ kPa}$. Sia la pressione che il volume vengono raddoppiati con una trasformazione, rappresentata nel piano $p - V$ da un segmento, come mostrato in figura. Quanto calore dev'essere fornito al gas (esprimi il risultato in Joule)?



20) Un uomo incontrò alcuni scolari e disse loro: "Quanti siete a scuola?" Uno di essi rispose dicendo: "Questo non te lo voglio dire. Tu contaci due volte, poi moltiplica per 3. Poi dividi in quattro parti. Se alla quarta parte del numero aggiungerai me, otterrai 100." Quanti sono gli scolari incontrati dal passante?

CONOSCENZE E COMPETENZE IN AMBITO LETTERARIO – 20 punti

Leggi i testi seguenti e rispondi alle relative richieste:

Mi ricordo anzi che quando, nel parlare delle qualità della specie umana, mi accadeva di alludere alla bugia o all'inganno, il padrone stentava a capire ciò che tali parole significavano. Eppure non gli mancava davvero un fino discernimento.

Ma egli ragionava così: se l'uso della parola ci è stato dato per scambiarsi i nostri pensieri e per istruirci reciprocamente di ciò che ignoriamo, quando alcuno asserisce ciò che non è agisce contro natura, perché non ha comunicato nessun pensiero a chi lo ascolta né ha contribuito a istruirlo; anzi gli ha recato un peggior danno che se lo avesse lasciato nell'ignoranza, piuttosto che fargli vedere nero il bianco e corto ciò ch'è lungo.

(Swift, da *I viaggi di Gulliver*)

Quale immagine della comunicazione si deduce da queste righe? Quale relazione si stabilisce tra l'uso della parola, l'inganno e l'ignoranza?

FELICE Cospeto, cospeto... so cospetizar anca mi. Coss'è, sior? M'aveu trovà in t'un gatolo¹ ? Songio la vostra massèra? Cusi se parla con una donna civil? Son vostra muggier; me podè comandar, ma no me vòl² lassar strapazzar. Mi no ve perdo el rispetto a vu, e vu no me l'avè da perder a mi. E dopo che sè mio mario, no m'avè mai più parlà in sta maniera. Coss'è sto manazzar? coss'è sto cospeto? cossa xè sto alzar le man? A mi manazzar? a una donna della mia sorte? Disè, sior Cancian, v'ài messo su sti patroni? v'ài consegnà, che me tratè in sta maniera? Ste asenarie l'aveu imparade da lori? Se sè un galantomo, tratè da quello, che sè, se ho falà, corezème³; ma no se strapazza, e no se manazza, e no se dise cospetto, e no se tratta cusi. M'aveu capio, sior Cancian? Abiè giudizio vu, se volè, che ghe n'abbia anca mi.

FELICE Vedeu? sta rusteghezza, sto salvadegume che gh'avè intorno xè stà causa de tuti i desordeni, che xè nati ancuo⁴ , e ve farà esser... Tuti tre, saveu? parlo con tuti tre; ve farà esser rabbiosi, odiosi, malcontenti, e universalmente burlai. Siè un poco più civili, trattabili, umani. Esaminè le azion de le vostre muggier, e co le xè oneste, donè qualcosa, soportè qualcosa. Quel

¹ Quasi tutte le strade di Venezia hanno de' piccioli canaletti lateralmente, dove si uniscono le immondizie, e per dove scorre e si perde l'acqua piovana, e si chiamano *gattoli*.

² non mi voglio.

³ correggetemi

⁴ oggi

Conte forestier xè una persona propria, onesta, civil; a tratarlo⁵ no fazzo gnente de mal; lo sa mio mario, el vien con élo; la xè una pura, e mera conversazion. Circa al vestir, co no se va drio a tute le mode, co no se ruvina la casa, la pulizia sta ben, la par bon. In soma, se volè viver quieti, se volè star in bona co le muggier, fè da omeni, ma no da salvadeghi, comandè, no tiraneggiè, e amè, se volè esser amai.

(due battute di Felice, moglie di uno dei *rusteghi*, dalla commedia omonima di C. Goldoni)

Quale rapporto tra uomini e tra uomini e donne è proposto da Felice come il più opportuno?

A quale contesto culturale attribuiresti le opere di cui sono presentati questi frammenti? Giustifica la tua risposta non tanto in base alla tua eventuale conoscenza dell'autore e/o lettura dell'opera, ma sulla base dei contenuti: infatti, benché appartenenti a due diverse letterature nazionali e a diversi generi, esprimono un'idea di società basata su valori condivisi. Individua quelli che possono sovrintendere ai comportamenti qui criticati e apprezzati.

⁵ frequentarlo

PROBLEMA 1

Dimostra la seguente proposizione:

"Siano dati un triangolo equilatero ABC ed un punto P interno ad esso. La somma delle distanze di P dai lati del triangolo è pari all'altezza CH del triangolo stesso."

PROBLEMA 2

Ad un manovale sfugge accidentalmente una cassa di 180 kg che stava trattenendo in cima ad una rampa lunga 5 m ed alta 3 m. Il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e la rampa e tra la cassa ed il pavimento del magazzino è 0,3.

- A) Che velocità ha acquistato la cassa quando arriva al fondo della rampa?
- B) Per quale lunghezza continuerà a strisciare sul pavimento in piano, supponendo che il cambiamento di pendenza non provochi alcuna perdita di energia cinetica?

[NOTA: per semplificare i calcoli, utilizzare l'approssimazione $g = 10 \frac{m}{s^2}$]