Sessione ordinaria 2006

Rilevazione degli apprendimenti

Anno Scolastico 2005 – 2006

PROVA DI SCIENZE

Scuola Secondaria di II grado

Classe Terza - Tipo B

1. Nell'estate del 2003 Marte è transitato a una distanza minima dalla Terra, pari a circa 60 milioni di chilometri. Si vuole esprimere questa misura in notazione scientifica usando come unità di misura il metro, che è l'unità di misura fondamentale per le misure di lunghezza nel Sistema Internazionale. Quale delle seguenti espressioni numeriche è corretta?

☐ A. $6 \cdot 10^6$ m

☐ B. $6 \cdot 10^7$ m

☐ C. $6 \cdot 10^9$ m

☐ D. $6 \cdot 10^{10}$ m

---

2. L'elettrone è una particella subatomica dotata di carica che ha massa pari a $9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg. Quale tra le espressioni numeriche seguenti rappresenta l'ordine di grandezza della massa?

☐ A. 10^{-32} kg

☐ B. 10^{-31} kg

☐ C. $9 \cdot 10^{-31}$ kg

☐ D. 10^{-30} kg

3. Una scolaresca vuole determinare l'altezza di una colonna posta nella piazza del paese. I ragazzi a turno si collocano in un punto A distante circa 7 m dalla base B della colonna, ne traguardano il punto P più alto e misurando l'angolo PAB con un grande compasso e trovano che è di circa 30°. Determinano ora l'altezza della colonna, alcuni mediante un calcolo, altri realizzando un disegno in scala. Quanto è alta la colonna?

☐ A. Circa 4 m.

☐ B. Circa 7 m.

☐ C. Circa 8 m.

☐ D. Manca un dato.

---

4. Fino al 1960 la comunità scientifica internazionale utilizzava diversi gruppi di grandezze fondamentali da cui si derivavano sistemi diversi di unità di misura. A partire da quell'anno, la Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure definì un solo gruppo di grandezze fondamentali dalle quali si deriva un solo Sistema di unità di misura, detto Sistema Internazionale (S.I.). Quale tra le seguenti grandezze NON è una grandezza fondamentale del S.I.?

☐ A. Tempo.

☐ B. Forza peso.

☐ C. Massa.

☐ D. Intensità di corrente.

5. Con un cronometro di sensibilità 1 s si è misurato il tempo di deflusso della sabbia contenuta in una clessidra. La misura è stata ripetuta 5 volte e si sono ottenuti i seguenti risultati: 61 s; 60 s; 58 s; 59 s; 62 s. Dopo aver calcolato l'errore assoluto (o semidispersione assoluta) della serie di misure, qual è tra le seguenti espressioni il risultato della misura?

☐ A. 60 s

☐ B. $(60 \pm 0{,}5)$ s

☐ C. (60 ± 2) s

☐ D. (60 ± 4) s

---

6. Due studenti stanno allenandosi per la gara di corsa che si svolgerà a fine anno scolastico. Un compagno registra i tempi sia sui 100 metri che sui 400 metri, utilizzando un cronometro azionato con un pulsante. Quale errore produce il tempo di reazione del cronometrista?

Un errore…

☐ A. minore per la misura del tempo sui 400 metri.

☐ B. minore per la misura del tempo sui 100 metri.

☐ C. uguale per la misura del tempo su entrambe le gare.

☐ D. maggiore per la misura del tempo sui 400 metri.

7. La legge fondamentale della dinamica newtoniana è scritta nel modo seguente, utilizzando il formalismo matematico:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

dove $\vec{F}$ rappresenta una forza costante e $\vec{a}$ l'accelerazione corrispondente. Quale delle seguenti affermazione è FALSA?

☐ A. La costante m di proporzionalità rappresenta l'inerzia del corpo al movimento.

☐ B. m è una costante dimensionata indipendente dalla forza e dalla accelerazione.

☐ C. La forza applicata al corpo è direttamente proporzionale alla accelerazione.

☐ D. La forza applicata al corpo e l'accelerazione sono inversamente proporzionali.

---

8. Il gas contenuto in un recipiente ermeticamente chiuso viene riscaldato a volume costante. In che cosa si trasforma il calore fornito al gas?

☐ A. Completamente in lavoro.

☐ B. Completamente in energia interna.

☐ C. Parte in lavoro, parte in energia interna.

☐ D. Completamente in entropia.

9. Una data quantità di acqua, a 100 °C di temperatura e a 1 atm di pressione si trova in condizione di ebollizione; all'acqua viene fornito calore. Quali conseguenze porta l'assorbimento del calore da parte dell'acqua in questa condizione?

☐ A. Avviene il passaggio di stato mentre la temperatura diminuisce.

☐ B. L'acqua si trasforma in vapore e la temperatura rimane costante.

☐ C. Avviene il passaggio di stato mentre la temperatura è in aumento.

☐ D. L'acqua, pur assorbendo il calore, non si trasforma in vapore.

---

10. La tavola periodica degli elementi è uno strumento efficace per confrontare le caratteristiche fisiche e chimiche degli elementi. In riferimento alla moderna tavola degli elementi, quale tra le seguenti affermazioni è FALSA?

☐ A. Gli elementi che si trovano nella zona di destra della tavola sono metalli.

☐ B. Gli elementi sulla stessa verticale hanno proprietà chimiche simili.

☐ C. Gli elementi posti sulla stessa orizzontale costituiscono un periodo.

☐ D. Gli elementi sono disposti in ordine secondo il numero atomico crescente.

11. Le formule chimiche sono espressioni sintetiche e semplificate per rappresentare elementi e/o composti. A ogni formula corrisponde una denominazione basata su regole specifiche. Quale formula corrisponde al composto denominato acido solforico secondo la nomenclatura tradizionale?

☐ A. H_2S

☐ B. SO_3

☐ C. H_2SO_4

☐ D. H_2SO_3

---

12. Per dare un nome univoco ai composti chimici, dal 1960 è in vigore una nomenclatura razionale proposta dalla *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) e accettata a livello internazionale. Qual è la denominazione IUPAC del composto Fe_2O_3?

☐ A. Ossido di ferro.

☐ B. Triossido di diferro.

☐ C. Biossido di ferro.

☐ D. Triossido di ferro.

13. I vettori si sommano tenendo conto della direzione, del verso e della intensità. Considera le due forze disegnate in figura, applicate nel punto P.

Quale tra i seguenti disegni rappresenta la forza risultante $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$, somma delle due forze date?

Figura 1

Figura 2

Figura 3

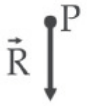


Figura 4

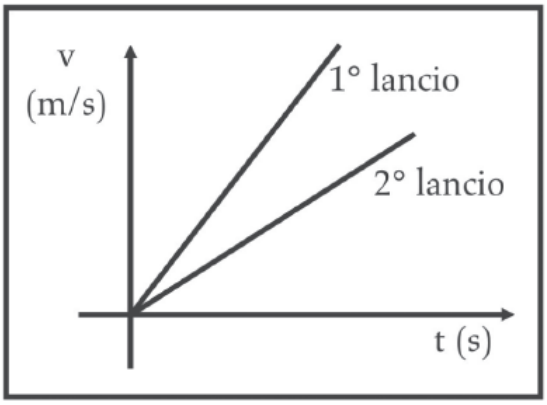
☐ A. 1

☐ B. 2

☐ C. 3

☐ D. 4

14. Un giocatore effettua due lanci con una stessa palla da baseball. Il grafico mostra come varia la velocità v della palla nella fase di lancio in funzione del tempo t.



Quale delle seguenti affermazioni è vera?

Il giocatore ha esercitato…

☐ A. la forza maggiore nel primo lancio.

☐ B. la forza maggiore nel secondo lancio.

☐ C. la medesima forza nei due lanci.

☐ D. forze variabili durante i lanci.

15. Un pescatore, su una barca a remi, attraversa un canale largo 500 m, tenendo la direzione perpendicolare agli argini, mentre la corrente dell'acqua lo trascina parallelamente agli argini di altrettanti metri. Chiamato A il punto di partenza sulla riva destra e B il punto di approdo sulla riva sinistra, il vettore spostamento totale da A a B ha…

☐ A. direzione inclinata di 45° rispetto all'argine sinistro e modulo di 1000 m.

☐ B. direzione inclinata di 60° rispetto all'argine destro e modulo di 707 m.

☐ C. direzione inclinata di 30° rispetto all'argine sinistro e modulo di 1000 m.

☐ D. direzione inclinata di 45° rispetto all'argine sinistro e modulo di 707 m.

---

16. Un filo di rame, collegato a una pila, viene percorso da una corrente elettrica continua. Il valore dell'intensità della corrente è limitato dalla resistenza elettrica del filo. Da che cosa dipende la resistenza del filo di rame?

☐ A. Dalla lunghezza, dalla sezione del filo e dalla intensità di corrente.

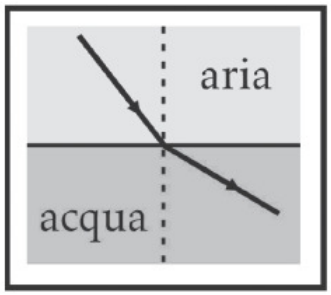
☐ B. Dalla lunghezza, dalla sezione del filo e dalla sua temperatura.

☐ C. Dalla temperatura, dalla lunghezza del filo e dalla tensione della pila.

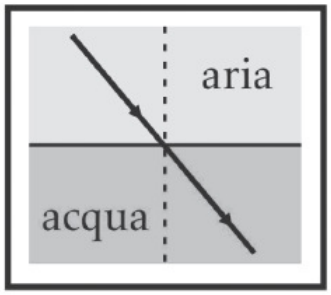
☐ D. Dalla lunghezza, dalla massa del filo e dalla intensità di corrente.

17. Un raggio di luce, passando da un mezzo a un altro, entrambi trasparenti, subisce il fenomeno della rifrazione: viene deviato e l'angolo di rifrazione è minore dell'angolo di incidenza quando la luce passa da un mezzo meno denso a uno più denso. Quale tra le seguenti figure rappresenta il fenomeno?

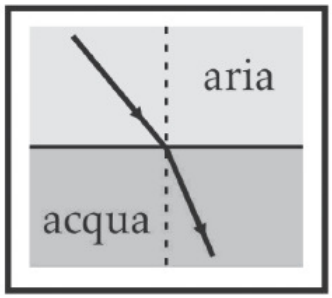
☐ A.



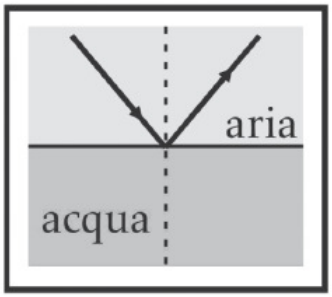
☐ B.



☐ C.



☐ D.



18. Nell'emisfero settentrionale i continenti occupano circa il 40% della superficie terrestre, mentre il resto è occupato dagli oceani; nell'emisfero meridionale invece i continenti occupano solo circa il 20% della superficie terrestre.

Ricorda che le terre emerse assorbono più radiazione solare degli oceani ed emettono nell'atmosfera il doppio di calore. In quali zone della Terra è possibile che la differenza di temperatura dell'atmosfera tra il giorno e la notte (escursione termica) sia maggiore?

☐ A. Sopra le zone desertiche.

☐ B. Al di sopra degli oceani.

☐ C. Nell'emisfero meridionale.

☐ D. Nell'emisfero settentrionale.

---

19. Quando il magma solidifica in profondità, in genere forma rocce compatte (come il granito) con piccoli cristalli visibili, mentre quando si riversa in superficie (lava) dà origine a rocce anche bollose, con pochi evidenti cristalli immersi in una massa di cristallini quasi invisibili a occhio nudo. Perché avviene questo?

In profondità…

☐ A. il magma solidifica più lentamente che in superficie.

☐ B. il magma solidifica più velocemente che in superficie.

☐ C. il magma non scorre liberamente come in superficie.

☐ D. la temperatura è minore di quella registrata in superficie.

20. L'atmosfera è l'involucro di aria che circonda la Terra ed è convenzionalmente suddivisa in strati. Come si chiama lo strato inferiore, in cui avvengono i fenomeni meteorologici?

☐ A. Stratosfera.

☐ B. Ionosfera.

☐ C. Troposfera.

☐ D. Esosfera.

---

21. I solstizi individuano i due momenti dell'anno in cui i raggi solari risultano perpendicolari al tropico del Cancro (21 giugno) e al tropico del Capricorno (22 dicembre). In quali condizioni di luce si trovano i poli nei giorni dei solstizi?

☐ A. Un polo avrà 12 ore di luce e l'altro 12 ore di buio.

☐ B. Un polo avrà 24 ore di luce e l'altro 24 ore di buio.

☐ C. Tutti e due i poli avranno 24 ore di luce.

☐ D. Tutti e due i poli avranno 24 ore di buio.

22. Esiste una sostanza, il cloruro di cobalto, che ha colore azzurro quando è secco e ha colore rosa in presenza di umidità. Si appoggia sulla pagina inferiore di una foglia un pezzo di carta da filtro imbevuto di una soluzione al 5% di cloruro di cobalto e successivamente ben essiccato. Dopo pochi minuti la forma della foglia si disegna, in rosa, sulla carta prima uniformemente azzurra. Che cosa mette in evidenza l'esperimento?

☐ A. A livello delle foglie si verifica il fenomeno della traspirazione.

☐ B. La fotosintesi avviene necessariamente in un ambiente umido.

☐ C. Il cloruro di cobalto registra l'umidità dell'aria atmosferica.

☐ D. A livello delle foglie viene assorbito il vapore atmosferico.

---

23. Per compiere i processi vitali gli organismi utilizzano energia chimica, contenuta negli alimenti o nelle sostanze di riserva presenti nei loro corpi.

Quali sostanze costituiscono la principale riserva energetica per gli organismi animali?

☐ A. I carboidrati.

☐ B. Le proteine.

☐ C. I grassi.

☐ D. Gli acidi nucleici.

24. La cellula è l'unità strutturale e funzionale degli organismi viventi. Le cellule che costituiscono un organismo sono molto diverse per forma e dimensioni. Anche la differenza tra animali e vegetali si può far risalire a differenze tra le cellule. Quali tra le seguenti cellule si trovano soltanto negli animali e non nelle piante?

Le cellule…

☐ A. che costituiscono il rivestimento epidermico.

☐ B. che costituiscono l'impalcatura di sostegno.

☐ C. che raccolgono e trasmettono impulsi elettrici.

☐ D. in cui si accumulano materiali di riserva.

---

25. Osservando al microscopio sezioni di una cellula vegetale, un biologo riesce a distinguere la struttura interna dei cloroplasti e le creste dei mitocondri. Quale tipo di microscopio sta utilizzando il biologo?

☐ A. Stereomicroscopio.

☐ B. Microscopio elettronico.

☐ C. Microscopio ottico.

☐ D. Criomicroscopio.

26. Molte applicazioni dell'ingegneria genetica oggi usate comunemente in tutti i laboratori, diventarono possibili solo dopo il 1983, anno in cui Kary Mullis mise a punto una tecnica, chiamata PCR (*Polymerase Chain Reaction*), che permette di amplificare sequenze di DNA in tempi molto brevi. Che cosa significa "amplificare una sequenza di DNA"?

☐ A. Inserire geni sani in un genoma difettoso.

☐ B. Identificare le somiglianze tra geni diversi.

☐ C. Produrre cellule staminali per la clonazione.

☐ D. Produrre un elevato numero di copie di un gene.

---

27. Nel 1929 Alexander Fleming scoprì il primo antibiotico, la penicillina, isolandola da una muffa. Dagli anni Quaranta del secolo scorso l'uso degli antibiotici ha permesso di debellare molte malattie infettive. Contro quali agenti di malattie infettive agiscono gli antibiotici?

☐ A. Batteri, come quelli che causano la pertosse.

☐ B. Virus, come quelli che causano l'influenza.

☐ C. Parassiti pluricellulari, come i vermi dei bambini.

☐ D. Prioni, come quelli della B.S.E. (malattia della mucca pazza).

28. Per accertare che le acque destinate a uso alimentare e domestico, ma anche quelle dei mari e dei laghi, non contengano microrganismi patogeni, si utilizza un "indice di contaminazione batterica" che dipende dalla quantità di batteri *Escherichia coli* presenti in un campione. Perché l'indice di contaminazione batterica dell'acqua è calcolato in base alla presenza di *Escherichia coli*?

☐ A. *Escherichia coli* è fortemente patogeno e non deve essere assolutamente presente.

☐ B. Alte concentrazioni di *Escherichia coli* impediscono la presenza di altri patogeni.

☐ C. Alte concentrazioni di *Escherichia coli* indicano la probabile presenza di patogeni.

☐ D. *Escherichia coli* è debolmente patogeno ma è dannoso anche a basse concentrazioni.

---

29. In un materiale fisicamente eterogeneo (o miscuglio eterogeneo) è possibile individuare, a occhio nudo, con una lente o al più con il microscopio, diversi componenti. In più, questi componenti si possono separare con mezzi meccanici e senza cambiamenti del loro stato fisico.

Tra i materiali o i corpi sotto elencati, quale NON è un miscuglio eterogeneo?

☐ A. Camomilla zuccherata.

☐ B. Dolce con i canditi.

☐ C. Smog.

☐ D. Schiuma da barba.

30. Le piante reagiscono agli stimoli ambientali con diversi comportamenti, detti tropismi, che implicano i movimenti di alcune parti delle piante stesse. Quale tra i seguenti NON è un comportamento tipico delle piante?

☐ A. Il fusto si allunga crescendo in direzione opposta al centro della Terra.

☐ B. I germogli si ritraggono quando sono vicini a una fonte di calore.

☐ C. La radice cresce in lunghezza dirigendosi verso il centro della Terra.

☐ D. I giovani germogli si muovono piegandosi verso le sorgenti di luce.