

PARTE NONA

Prova simulata

Hai qualche suggerimento? Hai riscontrato qualche problema o vuoi raccontarci se ti piace usare questo libro? Inquadra il QRcode a fianco e inviaci le tue segnalazioni: ci aiuterai a migliorare sempre di più.



Introduzione

Nei capitoli precedenti è stato precisato che il libro *Esercizi commentati* (al pari del *Manuale di preparazione* e del *4100 Quiz*) si rivolge ai corsi di laurea a ciclo unico in Medicina e Odontoiatria e ai corsi di laurea triennali delle Professioni sanitarie delle Università Cattolica, San Raffaele, UniCamillus, Kore, LINK, LUM e UER.

Dal momento che le prove di ammissione sono predisposte dai singoli atenei, possono esserci delle differenze per quanto riguarda le materie, il numero dei quesiti, il tempo a disposizione e il punteggio utilizzato, quindi si consiglia di consultare il bando di concorso pubblicato dall'università a cui si è interessati per avere le informazioni ufficiali circa il programma del test di ammissione. La prova simulata riportata nelle pagine seguenti, a titolo di esempio, si rifà ai parametri utilizzati dall'Università Cattolica per il test 2026/2027 (tutti gli eventuali aggiornamenti saranno disponibili sulla piattaforma digitale MyDesk).

Poiché la maggior parte delle materie è comune a tutti i test delle università cui il volume si rivolge, questa simulazione può essere utile anche per chi intende sostenere il test di ammissione in un ateneo diverso.

Infatti:

- le tipologie di esercizi proposti corrispondono a quelle più diffuse nei test in esame;
- il grado di difficoltà medio è paragonabile a quello dei quesiti che compongono le prove ufficiali adottate dalle università;
- il tempo medio a disposizione per risolvere ciascun quesito è mediamente inferiore a quello concesso dalle università a cui il libro si rivolge. Tale scelta è motivata dal fatto che la prova simulata viene svolta in condizioni psicologiche più vantaggiose rispetto a quelle che caratterizzano il test ufficiale.

La simulazione è costituita da 65 domande e il tempo a disposizione per lo svolgimento dell'intera prova è di 65 minuti.

Nel caso in cui il lettore sia interessato solo ad alcuni quesiti, il tempo totale a disposizione deve essere calcolato assegnando un minuto a ciascuna domanda.

Pur non potendo soddisfare appieno le esigenze specifiche del singolo lettore, la prova proposta consente di verificare il grado di preparazione raggiunto, sperimentando la natura, la difficoltà e l'impegno di un'intera prova.

La prova simulata è corredata da due schede di risposte: una scheda vergine (riportata all'inizio della prova) sulla quale il lettore deve indicare l'alternativa scelta per ogni quesito, e una scheda delle risposte esatte (riportata al termine della prova), che riporta la soluzione di tutti i quesiti.

L'alternativa ritenuta esatta deve essere indicata annerendo lo spazio corrispondente.

Una volta completata la prova (e solo allora), si confrontano le risposte indicate sulla scheda vergine con quelle presenti sulla scheda già compilata.

Per la valutazione del risultato, si utilizzi il seguente criterio:

- 1 punto per ogni risposta esatta;
- – 0,25 punti per ogni risposta errata;
- 0 punti per ogni quesito lasciato irrisolto.

Per incontrare una maggiore corrispondenza con le prove ufficiali delle singole università e per prepararsi in modo mirato al test di ammissione di uno specifico corso di laurea, sono a disposizione degli studenti i corsi specifici che Alpha Test organizza ogni anno.

Si osservi inoltre che il punteggio conseguito dal lettore nella prova simulata non consente di stabilire se il singolo studente sarà ammesso al corso prescelto. Infatti, le possibilità di ammissione dipendono dal rapporto tra numero di candidati e posti disponibili (variabile da università a università) e dal punteggio realizzato dagli altri candidati.

Per avere un'indicazione più precisa anche in tal senso, si rimanda agli specifici corsi Alpha Test, durante i quali i docenti sono spesso in grado di fornire a ciascun candidato il punteggio orientativo che occorre conseguire e dunque anche la preparazione necessaria per accedere al corso universitario prescelto.

Scheda delle risposte

A B C D E

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

5 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

6 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

7 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

8 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

9 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

10 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

11 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

12 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

13 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

14 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

15 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

16 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

17 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

18 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

19 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

20 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

21 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

22 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

23 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

24 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

26 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

27 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

28 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

29 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

30 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

31 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

32 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

33 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

A B C D E

34 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

35 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

36 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

37 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

38 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

39 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

40 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

41 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

42 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

43 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

44 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

45 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

46 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

47 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

48 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

49 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

50 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

51 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

52 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

53 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

54 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

55 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

56 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

57 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

58 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

59 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

60 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

61 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

62 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

63 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

64 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

65 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Prova simulata



Tempo a disposizione: 65 minuti - Tempo consigliato: 60 minuti

Ragionamento logico

1 Le persone presenti in questa stanza hanno tutte più di 24 anni. Stefano Giovanni è un volontario del mio quartiere. Ogni volontario del mio quartiere ha più di 24 anni. Se le precedenti informazioni sono vere, quale delle seguenti affermazioni NON è necessariamente vera?

- A** Stefano Giovanni è presente in questa stanza
- B** In questa stanza potrebbe non esserci nemmeno un volontario
- C** Chi ha meno di 24 anni non è in questa stanza
- D** Stefano Giovanni ha più di 24 anni
- E** Ogni volontario del mio quartiere potrebbe essere presente in questa stanza

2 Cinque amici (Marcello, Leonardo, Giacomo, Alessandro e Federico) sono gli unici componenti di un equipaggio di canottaggio. L'imbarcazione è dotata di cinque posti disposti in fila uno dietro all'altro. Si sa che nella fila Federico siede tre posti indietro rispetto a Giacomo che, però, non è il primo della fila, mentre Marcello siede tre posti avanti rispetto a Leonardo. In base alle precedenti affermazioni si può dedurre che:

- A** Alessandro è seduto subito dietro Giacomo
- B** Giacomo è seduto subito dietro Alessandro
- C** Leonardo è seduto nell'ultimo posto della fila
- D** Giacomo è seduto nel primo posto della fila
- E** Alessandro è seduto subito dietro Marcello

3 "Se e solo se è una giornata soleggiata, pranzo sul terrazzo". In base alla precedente affermazione, quale delle seguenti è certamente vera?

- A** A volte, anche se è una giornata soleggiata, non pranzo sul terrazzo
- B** Se pranzo sul terrazzo, significa che è una giornata soleggiata
- C** Quando pranzo in terrazzo, non è detto che sia una giornata soleggiata
- D** Quando pranzo sul terrazzo apro l'ombrellone
- E** Quando pranzo sul terrazzo indosso gli occhiali da sole

4 In un negozio sono presenti soltanto camicette, gonne e abiti. Sapendo che il numero di camicette sta a quello delle gonne come 3 sta a 4, che il numero di abiti sta a quello delle camicette come 5 sta a 3 e che nel negozio ci sono 76 gonne, qual è il numero totale di prodotti presenti nel negozio?

- A** 285
- B** 258
- C** 228
- D** 171
- E** 315

5 Chi va in fumetteria indossa spesso una t-shirt dei supereroi. Tutti gli investigatori indossano spesso una t-shirt dei supereroi. Rosina va in fumetteria. Se le precedenti affermazioni sono vere, quale delle seguenti è necessariamente vera?

- A** Rosina è investigatrice
- B** Rosina indossa spesso una t-shirt dei supereroi
- C** Chi indossa spesso una t-shirt dei supereroi va in fumetteria
- D** Chi va in fumetteria è investigatrice
- E** Tutti gli investigatori vanno in fumetteria

6 Tre sirene suonano a intervalli di 8 minuti, 12 minuti e 9 minuti. Se suonano insieme alle 12:00, dopo quanto tempo suoneranno di nuovo insieme?

- A 24 minuti
- B 29 minuti
- C 36 minuti
- D 72 minuti
- E 16 minuti

7 Ilario pratica due sport in due giorni della settimana diversi: ieri ha fatto beach volley e dopodomani, che è il giorno seguente rispetto a quello che precede domenica, farà calcetto. In quale giorno della settimana Ilario è andato a beach volley?

- A Venerdì
- B Mercoledì
- C Sabato
- D Giovedì
- E Martedì

8 Un'azione X aumenta in un giorno il suo valore del 50% rispetto al valore iniziale e nel giorno successivo diminuisce del 50% il valore raggiunto nel primo giorno. Un'azione Y invece diminuisce in un giorno il suo valore del 50% rispetto al valore iniziale e nel giorno successivo aumenta del 50% il valore raggiunto nel primo giorno. Al termine dei due giorni:

- A i valori di X e Y sono entrambi ritornati ai valori iniziali
- B i valori di X e Y sono entrambi aumentati rispetto ai valori iniziali
- C rispetto ai valori iniziali, il valore di X è aumentato e il valore di Y è diminuito
- D rispetto ai valori iniziali, il valore di X è diminuito e il valore di Y è aumentato
- E i valori di X e Y sono entrambi diminuiti rispetto ai valori iniziali

9 Dopo la scuola, Andrea ha sempre molta fame e si ferma in una panetteria. Quando compra due focacce ripiene ed una pasta spende 8 €, quando compra una focaccia ripiena e due paste spende 7€. Oggi ha comprato soltanto una focaccia ripiena ed una pasta, quanto ha speso?

- A 6 €
- B 5 €
- C 4 €
- D 4,50 €
- E 5,50 €

10 La negazione dell'affermazione "Nessun mammifero è carnivoro" è:

- A almeno un mammifero è carnivoro
- B almeno un carnivoro non è mammifero
- C tutti i mammiferi non sono carnivori
- D almeno un mammifero non è carnivoro
- E tutti i mammiferi sono carnivori

11 Dalle affermazioni premesse

- Tutti i filosofi sono greci
- Tutti i greci sono mortali

quale conclusione è possibile dedurre?

- A Tutti i mortali non sono filosofi
- B Nessun filosofo è mortale
- C Almeno un filosofo non è mortale
- D Tutti i filosofi sono mortali
- E Almeno un mortale non è filosofo

12 Qual è l'età di due fratelli sapendo che tre anni fa l'età del minore era la metà dell'età del maggiore e che la somma tra il doppio dell'età attuale del minore e la differenza delle due età è 27?

- A 7; 14
- B 5; 12
- C 6; 13
- D 10; 14
- E 10; 17

13 Una grande scatola di plastica contiene al suo interno 8 scatole più piccole, le quali al loro interno hanno 3 scatole ciascuna. Quante scatole in totale sono state utilizzate?

- A 32
- B 33
- C 9
- D 25
- E 34

14 Luca per andare da casa al lavoro impiega 30 minuti con una velocità media di 60 km/h. Un giorno la sveglia non suona e Luca è costretto a partire con 10 minuti di ritardo da casa. A quale velocità deve andare per non arrivare in ritardo?

- A 100 km/h
- B 120 km/h
- C 75 km/h
- D 90 km/h
- E 60 km/h

15 Usufruento di uno sconto del 15%, ho speso 231,20 € per l'acquisto di un cellulare. Quanto costava originariamente il cellulare?

- A 34,68 €
- B 262,80 €
- C 250,00 €
- D 222,20 €
- E 272 €

Chimica

- 16** Un estere può essere direttamente prodotto dalla reazione dell'acido propanoico con l'1-butano. Qual è la formula dell'estere?
- A $C_4H_9COOC_3H_7$
 - B $CH_3COOC_4H_9$
 - C $C_3H_7COOC_4H_9$
 - D $C_2H_5COOC_4H_9$
 - E $C_2H_5COOC_2H_5$
- 17** Quanti atomi di idrogeno sono contenuti nella formula del solfito di ammonio?
- A 12
 - B 3
 - C 4
 - D 8
 - E 6
- 18** In una pila avviene una reazione redox spontanea, come si chiamano i due poli?
- A Anodo e catodo, con la reazione redox che avviene nel ponte salino di collegamento
 - B Anodo, dove avviene la riduzione e catodo dove avviene l'ossidazione
 - C Anodo e catodo, in ognuno dei quali avvengono sia riduzione che ossidazione
 - D Anodo, dove avviene l'ossidazione e catodo dove avviene la riduzione
 - E Nessuna delle risposte precedenti è corretta
- 19** Quale dei seguenti elementi ha il minore raggio atomico?
- A Mg
 - B Al
 - C Na
 - D P
 - E S
- 20** Il positrone è:
- A un protone che si è staccato dal nucleo
 - B una particella priva di massa con carica elettrica positiva
 - C una particella con massa di un neutrone e carica positiva
 - D una particella con la massa di un elettrone e carica positiva
 - E una particella con carica neutra fuori dal nucleo
- 21** Si assuma che la massa molare dell'atomo di carbonio sia esattamente 12 g/mol mentre quella dell'atomo di elio sia esattamente 2 g/mol. Di conseguenza:
- A 12 g di carbonio contengono lo stesso numero di elettroni di 2 g di elio
 - B in 2 g di elio sono presenti un maggior numero di atomi rispetto a 12 g di carbonio
 - C 12 g di carbonio e 2 g di elio contengono lo stesso numero di atomi
 - D il numero di atomi contenuto in una mole di atomi di ciascuno dei due elementi è direttamente proporzionale alla massa molare
 - E in 100 g di ciascuno dei due elementi sono presenti lo stesso numero di moli
- 22** Le forze intermolecolari di van der Waals agiscono solamente:
- A fra atomi o molecole allo stato gassoso
 - B fra molecole polari allo stato solido
 - C se altri tipi di forze sono meno favorevoli
 - D fra molecole apolari allo stato liquido
 - E fra atomi sufficientemente vicini
- 23** Quale delle seguenti soluzioni acquose è la più acida?
- A 2 M $HCOOH$
 - B 1 M H_2SO_4
 - C 3 M HCl
 - D 3 M CH_3COOH
 - E 2 M HNO_3
- 24** Se si aumenta la pressione, tenendo costante la temperatura, l'equilibrio della reazione completamente in fase gassosa $2SO_3 \rightarrow 2SO_2 + O_2$:
- A rimane inalterato
 - B si sposta a destra
 - C si sposta a sinistra
 - D si sposta in modo da produrre un aumento di entropia
 - E si sposta in modo da favorire la liberazione dell'ossigeno gassoso
- 25** Che reazione è la reazione inversa di una reazione acido-base secondo la teoria di Brønsted-Lowry?
- A È una reazione di ossidazione
 - B È una reazione di coordinazione
 - C È una sostituzione
 - D È una reazione di ossidoriduzione
 - E È anch'essa una reazione acido-base

26 Quale dei seguenti atomi ha maggiore affinità elettronica?

- A Ca
- B K
- C S
- D P
- E Cl

27 La concentrazione dello ione sodio nel plasma di sangue umano è di circa 135 mM. Questo numero indica:

- A il numero di milligrammi dello ione presenti in un litro di plasma
- B il numero di milligrammi dello ione presenti in 100 mL di plasma
- C il numero di millimoli dello ione presenti in 100 mL di plasma
- D il numero di millimoli dello ione presenti in un kg di plasma
- E il numero di millimoli dello ione presenti in un litro di plasma

28 Quale elemento ha comportamento semimetallico?

- A Pb
- B Ge
- C Br
- D Se
- E Ga

29 Se il numero di massa di due atomi è uguale ma il numero atomico degli stessi due atomi è differente, si può affermare che:

- A si tratta di due elementi diversi
- B i due atomi hanno un differente numero di nucleoni
- C i due atomi appartengono a elementi che si trovano in periodi diversi del sistema periodico degli elementi
- D si tratta di due isotopi dello stesso elemento
- E i due atomi hanno le stesse proprietà chimiche

30 Il gruppo amminico primario è un gruppo funzionale costituito da:

- A un atomo di azoto e tre atomi di idrogeno
- B un atomo di azoto e due atomi di carbonio
- C un atomo di azoto e due alogeni
- D un atomo di zolfo
- E un atomo di azoto e due atomi di idrogeno

Biologia

31 Quali sono le dimensioni di un mitocondrio?

- A Tra 60 e 70 μm circa
- B Tra 5 e 15 μm circa
- C Tra 0,5 e 3 μm circa
- D Tra 80 e 100 μm circa
- E Tra 35 e 45 μm circa

32 Quale ormone stimola il fegato a convertire il glucosio in glicogeno da immagazzinare?

- A La tiroxina
- B Il cortisolo
- C L'insulina
- D L'ormone della crescita
- E Il glucagone

33 Durante la prima reazione del ciclo di Krebs:

- A il gruppo acetile dell'acetil-CoA viene unito all'ossalacetato
- B una molecola di glucosio viene divisa in due molecole di piruvato
- C vengono prodotte due molecole di ATP grazie all'ATP sintetasi
- D il piruvato viene ridotto a lattato
- E il NADH_2 cede elettroni alla catena di trasporto degli elettroni

34 Nella fotosintesi clorofilliana l'acqua:

- A è un reagente della fase luminosa, durante la quale viene trasformata in anidride carbonica
- B è un reagente della fase oscura, durante la quale viene trasformata in ossigeno
- C è un reagente della fase luminosa, durante la quale viene trasformata in ossigeno
- D è un prodotto della fase luminosa
- E è un prodotto della fase oscura

35 Le interazioni deboli sono coinvolte nel riconoscimento e nel legame dei complessi ormone-recettore. Quali interazioni contribuiscono al legame degli ormoni steroidei con i loro recettori?

- A Legami covalenti
- B Legami disolfuro
- C Interazioni dipolo-dipolo
- D Legami peptidici
- E Interazioni idrofobiche

36 Relativamente al midollo spinale, è vero che:

- A** la sostanza bianca è costituita dai pirenofori dei neuroni sensoriali spinali
- B** la sostanza bianca è costituita dai pirenofori dei motoneuroni
- C** dalle corna ventrali emergono gli assoni dei neuroni sensoriali spinali
- D** nelle corna dorsali si inseriscono gli assoni dei neuroni sensoriali spinali
- E** la sostanza bianca forma la "farfalla centrale" ed è circondata da sostanza grigia

37 Una coppia ha già avuto 3 figli maschi, mentre un'altra ha avuto 3 figlie femmine. Qual è la probabilità che il prossimo figlio sia maschio?

- A** 1/4 per la prima coppia e 1/2 per la seconda
- B** 1/2 per entrambe le coppie
- C** 1/2 per la prima coppia e 1/8 per la seconda
- D** 1/16 per entrambe le coppie
- E** 1/16 per la prima coppia e 1/2 per la seconda

38 Un gene ha due alleli, A e a. In una popolazione, la frequenza dell'allele A è 0,6. Qual è la frequenza degli individui omozigoti per l'allele recessivo (aa)?

- A** 0,16
- B** 0,4
- C** 0,24
- D** 0,6
- E** 0,36

39 In una popolazione, un tratto genetico presenta una codominanza. Se gli individui con genotipo AA hanno il gruppo sanguigno A, quelli con genotipo BB hanno il gruppo sanguigno B e quelli con genotipo AB hanno il gruppo sanguigno AB, qual è il rapporto fenotipico atteso di un incrocio tra due individui con gruppo sanguigno AB?

- A** 1:2:1 (gruppo sanguigno A:gruppo sanguigno AB:gruppo sanguigno B)
- B** 1:1 (gruppo sanguigno A:gruppo sanguigno B)
- C** Tutti i gruppi sanguigni B
- D** Tutti i gruppi sanguigni A
- E** Tutti i gruppi sanguigni AB

40 Quale delle seguenti affermazioni sulle vene è FALSA?

- A** Sono meno numerose rispetto alle arterie
- B** Vengono suddivise in venule, vene contenitive e vene propulsive
- C** Trasportano il sangue a bassa pressione
- D** Hanno la parete più sottile rispetto alle arterie
- E** Presentano valvole a nido di rondine per impedire il reflusso

41 Durante la citodieresi nelle cellule animali, la membrana cellulare forma una costrizione chiamata:

- A** placca cellulare
- B** fragmoplasto
- C** parete cellulare
- D** solco di clivaggio
- E** corteccia cellulare

42 Il ciclo lisogeno dei batteriofagi prevede:

- A** il rilascio di particelle virali che possono infettare le cellule vicine
- B** la produzione di particelle virali all'interno della cellula ospite
- C** l'integrazione dell'acido nucleico virale nel genoma della cellula ospite
- D** la lisi della cellula ospite
- E** la sintesi di proteine virali

43 Le principali cellule responsabili delle reazioni allergiche sono:

- A** i linfociti T
- B** i mastociti
- C** i linfociti B
- D** i globuli rossi
- E** le piastrine

44 Qual è lo scopo della fase di annealing nella PCR?

- A** Legare insieme frammenti di DNA
- B** Creare primer di RNA
- C** Appaiare i primer sullo stampo di DNA
- D** Separare i filamenti di DNA
- E** Polimerizzare nuovi filamenti di DNA utilizzando la DNA polimerasi

45 Se in una cellula diploide nella fase G₁ la quantità di DNA è pari a Y, quale sarà la quantità di DNA presente in metafase I della meiosi in una singola cellula?

- A** 0,5 Y
- B** Y
- C** 3Y
- D** 2Y
- E** 0,25 Y

Fisica

46 Se la Terra avesse una massa doppia e un raggio pari alla metà dei valori reali, la forza peso sulla Terra risulterebbe:

- A** quattro volte maggiore
- B** otto volte maggiore
- C** uguale
- D** la metà
- E** il doppio

47 Una bombola piena di azoto ha una pressione interna di 100 bar alla temperatura ambiente di 20 °C. Se viene riscaldata a 80 °C, quale sarà all'incirca la pressione del gas all'interno?

- A** 25 bar
- B** 83 bar
- C** 120 bar
- D** 400 bar
- E** Per rispondere è necessario conoscere il volume

48 Se il calore latente di fusione del rame vale 212 J/g, la quantità di calore necessaria a liquefare 1 kg di rame che si trova al punto di fusione è circa:

- A** 212 kcal
- B** 2,12 J
- C** 2120 kelvin
- D** 50,7 kcal
- E** 21,2 J

49 Se si raddoppia la differenza di potenziale ai capi di un conduttore elettrico, la potenza dissipata:

- A** si dimezza
- B** si riduce a un quarto
- C** rimane uguale
- D** raddoppia
- E** quadruplica

50 Il modulo della forza di Lorentz agente su una particella carica in moto con velocità v in un campo magnetico B è:

- A** zero, solo se B è nullo
- B** zero, se v è ortogonale a B
- C** zero, se v è parallela a B
- D** sempre diverso da zero, se v e B sono non nulli
- E** zero, se v forma con B un angolo di 45°

51 Il potenziale elettrico è:

- A** la forza con cui viene attratta una carica elettrica
- B** il lavoro fatto da una carica nell'unità di tempo
- C** una grandezza che si misura in joule/coulomb
- D** nullo per una carica ferma
- E** nessuna delle precedenti

52 Si appende a una molla una massa di 3 kg e si osserva che questa si allunga di 9 cm; allora, se alla stessa molla si appende una massa di 2 kg, l'allungamento risultante è:

- A** 4 cm
- B** 6 cm
- C** 8 cm
- D** 1 cm
- E** 2 cm

53 Un oggetto si muove con energia cinetica E su un piano orizzontale poi sale su un piano inclinato liscio. Quando sul piano inclinato la velocità dell'oggetto è metà di quella che possedeva sul piano orizzontale, qual è l'energia potenziale dell'oggetto?

- A** $1/8 E$
- B** $1/4 E$
- C** $1/2 E$
- D** $3/4 E$
- E** E

54 Dimezzando il volume di un corpo immerso nell'acqua, il rapporto tra il peso del corpo e la spinta di Archimede:

- A** rimane invariato
- B** diventa 2 volte più grande
- C** quadruplica
- D** diventa 4 volte più piccolo
- E** dimezza

55 Determinare da che altezza deve essere lasciato cadere un grave per raggiungere il suolo in 2 s (si trascuri la resistenza dell'aria):

- A** circa 9,8 m
- B** circa 19,6 m
- C** circa 40,2 m
- D** circa 98,1 m
- E** circa 125,1 m

Matematica

56 Quanto vale l'espressione $\frac{43^{65} \cdot (43^2)^3}{43^{-12} \cdot 43^{20}}$?

- A 43^{78}
- B $43^{-1,625}$
- C 43^{-43}
- D 43^{-2}
- E $(43^3)^{21}$

57 L'espressione $\frac{\sqrt[3]{\sqrt{a}} \cdot (\sqrt[4]{a})^6}{a \cdot \sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a^6}$ equivale a:

- A a
- B \sqrt{a}
- C $a\sqrt{a}$
- D a^{-1}
- E $a^5\sqrt{a}$

58 L'equazione $x + |x| = 0$:

- A ha l'unica soluzione $x = 0$
- B ha le due soluzioni $x = 0$ e $x = 1$
- C ha infinite soluzioni
- D ha le due sole soluzioni $x = 0$ e $x = -1$
- E non ammette soluzioni

59 Qual è l'ordine per valore crescente delle quantità elencate?

$$a = \ln(9/2) \quad b = \ln(15/4)$$

$$c = \ln(36/7) \quad d = \ln(8)$$

- A $c < a < b < d$
- B $b < a < c < d$
- C $c < a < d < b$
- D $a < c < b < d$
- E Nessuno degli ordinamenti qui riportati

60 L'area di un triangolo equilatero di lato 1 metro è data da m^2 :

- A $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- B $\sqrt{\frac{2}{3}}$
- C $\frac{1}{2}$
- D $\frac{1}{3}$
- E $\frac{1}{4}$

Cultura etico-religiosa

61 Perché la prima affermazione del Simbolo ("Io credo in Dio") è la più importante?

- A Perché tutto il Simbolo parla di Dio e gli altri articoli dipendono dal primo
- B Perché contiene già in sé tutto il senso della Rivelazione
- C Perché riguarda la Creazione, dunque l'origine e il fondamento di tutto
- D Perché riprende e conferma i Dieci comandamenti
- E Perché su di essa si basa l'intero messaggio cristiano

62 Secondo la *Gaudium et Spes*, quale può essere una delle cause dell'ateismo?

- A La perdita di centralità della religione all'interno della politica statale
- B L'eccessivo sviluppo della scienza moderna
- C L'ignoranza culturale dei non credenti
- D I difetti dei credenti che nascondono il vero volto di Dio
- E La tradizione filosofica greca

63 Che cosa fa Gesù nei confronti del Decalogo?

- A Lo sostituisce con la Nuova Alleanza
- B Sottolinea l'importanza della carità
- C Esalta i primi quattro comandamenti che riguardano Dio
- D Ne manifesta le reali esigenze, superando la lettera delle disposizioni
- E Concede eccezioni riguardo all'osservanza del sabato

64 Quali sono i criteri per valutare eticamente l'uso delle cellule staminali?

- A Per la valutazione etica occorre considerare solamente i rischi legati al loro uso clinico o sperimentale
- B I benefici che si possono ricavare per la cura delle malattie
- C Per la valutazione etica occorre considerare solo i metodi di prelievo
- D Per la valutazione etica occorre considerare sia i metodi di prelievo delle cellule staminali sia le tecniche di conservazione
- E Per la valutazione etica occorre considerare sia i metodi di prelievo delle cellule staminali sia i rischi del loro uso clinico o sperimentale

65 Qual è il primo significato salvifico della Resurrezione?

- A La centralità della Pasqua
- B Conferma delle tradizioni della Legge
- C Certezza nella resurrezione dei corpi
- D Conferma definitiva dell'autorità e divinità di Cristo
- E Il primato del simbolismo della croce su qualsiasi altro

Risposte esatte

	A	B	C	D	E
1	■	□	□	□	□
2	■	□	□	□	□
3	□	■	□	□	□
4	□	□	■	□	□
5	□	■	□	□	□
6	□	□	□	■	□
7	□	□	□	■	□
8	□	□	□	□	■
9	□	■	□	□	□
10	■	□	□	□	□
11	□	□	□	■	□
12	□	□	□	□	■
13	□	■	□	□	□
14	□	□	□	■	□
15	□	□	□	□	■
16	□	□	□	■	□
17	□	□	□	■	□
18	□	□	□	■	□
19	□	□	□	□	■
20	□	□	□	■	□
21	□	□	■	□	□
22	□	□	□	□	■
23	□	□	■	□	□
24	□	□	■	□	□
25	□	□	□	□	■
26	□	□	□	□	■
27	□	□	□	□	■
28	□	■	□	□	□
29	■	□	□	□	□
30	□	□	□	□	■
31	□	□	■	□	□
32	□	□	■	□	□
33	■	□	□	□	□

	A	B	C	D	E
34	□	□	■	□	□
35	□	□	□	□	■
36	□	□	□	■	□
37	□	■	□	□	□
38	■	□	□	□	□
39	■	□	□	□	□
40	■	□	□	□	□
41	□	□	□	■	□
42	□	□	■	□	□
43	□	■	□	□	□
44	□	□	■	□	□
45	□	□	□	■	□
46	□	■	□	□	□
47	□	□	■	□	□
48	□	□	□	■	□
49	□	□	□	□	■
50	□	□	■	□	□
51	□	□	■	□	□
52	□	■	□	□	□
53	□	□	□	■	□
54	■	□	□	□	□
55	□	■	□	□	□
56	□	□	□	□	■
57	□	□	□	□	■
58	□	□	■	□	□
59	□	■	□	□	□
60	■	□	□	□	□
61	■	□	□	□	□
62	□	□	□	■	□
63	□	□	□	■	□
64	□	□	□	□	■
65	□	□	□	■	□

Soluzioni e commenti

Ragionamento logico

- | | | |
|-----------|--|-----------------------|
| 1 | La risposta corretta è la A . Stefano Giovanni, essendo volontario, ha più di 24 anni, ma non necessariamente è presente in stanza. Le persone presenti in stanza sono un sottoinsieme degli over 24, non viceversa. | ► Unità 3, Lezione 14 |
| 2 | La risposta corretta è la A . Fare tabella: Federico è necessariamente ultimo perché almeno tre persone davanti ma non è quarto altrimenti Giacomo sarebbe primo. Giacomo quindi è secondo. Simmetricamente Marcello necessariamente è primo, Leonardo è quarto. L'ordine finale è: Marcello – Giacomo – Alessandro – Leonardo – Federico. | ► Unità 3, Lezione 17 |
| 3 | La risposta corretta è la B . Condizione necessaria e sufficiente. Le affermazioni sono equivalenti poiché la condizione è necessaria e sufficiente. Una implica l'altra e viceversa. | ► Unità 3, Lezione 15 |
| 4 | La risposta corretta è la C . Poiché le gonne sono 76 si ha che vale la proporzione Camicetta : 76 = 3 : 4 da cui le camicette sono 57. Quindi, per l'altra proporzione si ha che abiti : 57 = 5 : 3 da cui gli abiti sono 95. $76 + 57 + 95 = 228$ | ► Unità 1, Lezione 3 |
| 5 | La risposta corretta è la B . Sillogismi. Rosina va in fumetteria e chi va in fumetteria indossa spesso la t-shirt dei supereroi, quindi Rosina lo fa. | ► Unità 3, Lezione 14 |
| 6 | La risposta corretta è la D . Minimo comune multiplo. Basta trovare il più piccolo multiplo comune ai 3 intervalli di tempo, appunto l'mcm, $2^3 \cdot 3^2 = 72$. | ► Unità 1, Lezione 6 |
| 7 | La risposta corretta è la D . Ricostruzione di sequenze. Il giorno del calcetto, che è il seguente di quello che precede domenica, è, di fatto, domenica, che è il dopodomani di venerdì, il cui ieri è giovedì, giorno del beach volley. | ► Unità 3, Lezione 17 |
| 8 | Ipotizziamo che l'azione X abbia un valore iniziale pari a 100. Al termine del primo giorno arriverà a 150 [100+ (aumento del 50% di 100)].
Al termine del secondo sarà invece di 75 [150 – (calo del 50% di 150)]. Poniamo adesso che anche l'azione Y sia pari a 100. Al termine del primo giorno il suo valore sarà 50 [100 – (calo del 50%)] e al termine del secondo sarà salito a 75 [50 + (aumento del 50% di 50)]. Entrambe le azioni quindi alla fine del secondo giorno diminuiscono il rispettivo valore (risposta E). | ► Unità 1, Lezione 2 |
| 9 | La risposta corretta è la B . Sistemi di equazioni lineari.
$2F + P = 8 \quad \text{e} \quad F + 2P = 7$
Risolvendo si ha che $F = 3$ e $P = 2$ da cui la risposta. | ► Unità 1, Lezione 4 |
| 10 | La risposta corretta è la A . Negazioni di quantificatori. "Nessun mammifero è carnivoro" implica "Tutti i mammiferi non sono carnivori". Negandola il quantificatore universale diventa esistenziale, ed il verbo viene negato: "Almeno un mammifero è carnivoro". | ► Unità 3, Lezione 14 |
| 11 | La risposta corretta è la D . Sillogismo. È un sillogismo diretto. I filosofi è un sottoinsieme dei greci, che è sottoinsieme dei mortali. I filosofi sono quindi mortali. | ► Unità 3, Lezione 14 |
| 12 | La risposta corretta è la E . Sistemi a due incognite.
$2 \cdot (m - 3) = M - 3 \quad \text{e} \quad 2 \cdot m + (M - m) = 27$
Risolvendo, ho $M = 17$ e $m = 10$.
Si può risolvere il quesito anche partendo dalle alternative, osservando che 10 e 17 sono gli unici valori che rispettano le condizioni imposte nel testo. | ► Unità 1, Lezione 4 |

- 13** La risposta corretta è la **B**. Calcolo combinatorio. Sono 3 scatole per 8, ossia 24 piccole, alle quali vanno sommate le 8 di grandezza intermedia più infine quella grande.
In totale $24 + 8 + 1 = 33$. ▶ Unità 1, Lezione 5
- 14** Se Luca per andare al lavoro impiega 30 minuti procedendo alla velocità di 60 km/h vuol dire che copre una distanza di 30 km. Il mattino che si alza tardi, per iniziare senza ritardo, deve percorrere i 30 km del tragitto in soli 20 minuti (30 – 10 di ritardo). Applicando la formula della velocità ($V = S/T$) dovrà quindi procedere a 90 km/h. La risposta esatta è la **D**. ▶ Unità 1, Lezione 6
- 15** La risposta corretta è la **E**. Calcolo percentuale. Con lo sconto ho pagato l'85% del prezzo perciò

$$X \cdot 0.85 = 231,20$$
Da cui il prezzo non scontato X sarà dato da $231,20 \cdot 100/85 = 272$ €. ▶ Unità 1, Lezione 2

Chimica

- 16** La reazione tra acido propanoico (C_2H_5COOH) e 1-butanol (C_4H_9OH) produce un estere tramite una reazione di esterificazione. Nell'esterificazione, il gruppo -OH dell'acido e un H dell'alcol si eliminano formando acqua (H_2O), mentre il resto dell'acido si lega al resto dell'alcol. Quindi l'estere risultante è $C_2H_5COOC_4H_9$, dove $C_2H_5COO^-$ deriva dall'acido propanoico e $-C_4H_9$ dal 1-butanol. La risposta esatta è la **D**. ▶ Unità 8, Lezione 30
- 17** Lo ione solfito è composto da ossigeno e zolfo, lo zolfo deve essere nel suo numero di ossidazione minore, quindi + 4 (lo possiamo ricavare dall'acido solforoso H_2SO_3) sarà quindi SO_3^{2-} . Lo ione ammonio invece è l'acido coniugato della base debole ammoniacale NH_3 ovvero NH_4^+ . Per bilanciare le cariche ed avere un composto neutro, l'unica formula possibile è $(NH_4)_2SO_3$. In totale sono presenti 8 atomi di idrogeno; la risposta corretta è la **D**. ▶ Unità 3, Lezione 11
- 18** La pila è un sistema in cui la semireazione di ossidazione e la semireazione di riduzione avvengono in due compartimenti separati, ma uniti da un ponte salino e da un filo conduttore, in grado di condurre gli elettroni da un comparto all'altro. Nello specifico, gli elettroni vengono generati dalla cella in cui avviene l'ossidazione (anodo) e si spostano, tramite il filo conduttore, alla cella in cui avviene la riduzione (catodo). La risposta corretta è pertanto la **D**. ▶ Unità 4, Lezione 14
- 19** Il raggio atomico varia in modo prevedibile sulla tavola periodica: aumenta scendendo lungo i periodi (all'interno di un gruppo) e diminuisce spostandosi a destra attraverso i gruppi (all'interno di un periodo). Tra gli elementi proposti, tutti del terzo periodo, lo zolfo è quello più a destra; quindi, la risposta corretta è la **E**. ▶ Unità 1, Lezione 3
- 20** La risposta corretta è la **D**: il positrone è una particella di pari massa e pari carica ma opposta all'elettrone, da non confondere con il protone che ha stessa carica ma opposta all'elettrone e massa circa 10^3 volte superiore a quella dell'elettrone. ▶ Unità 1, Lezione 2
- 21** Date le masse molari del carbonio e dell'elio, rispettivamente 12 g/mol e 2 g/mol, è possibile stabilire che 1 mole di C pesa 12 g e una mole di He pesa 2 g. Pertanto, 12 g di carbonio e 2 g di elio contengono entrambi un numero di Avogadro di atomi. La risposta corretta è la **C**. ▶ Unità 5, Lezione 18
- 22** Le forze intermolecolari di van der Waals (cioè quelle che coinvolgono i dipoli) sono forze deboli che si instaurano tra molecole che possiedono dipoli permanenti, indotti o istantanei. Proprio per la loro caratteristica di essere interazioni deboli, risultano significative solo se le molecole sono abbastanza vicine tra di loro, perdendo intensità molto rapidamente con l'aumentare della distanza. La risposta corretta è dunque la **E**. ▶ Unità 2, Lezione 7
- 23** La soluzione più acida è quella con la maggiore concentrazione di ioni idrogeno (H^+). Tra le soluzioni proposte, $HCOOH$ acido formico e CH_3COOH sono acidi deboli e possono essere rapidamente esclusi. HCl , H_2SO_4 e HNO_3 sono acidi forti a diverse concentrazioni, bisogna quindi calcolare la concentrazione di H^+ in ciascuna soluzione. Nella soluzione 3 M di HCl ci sono 3 mol/L di H^+ , nella soluzione 1 M di H_2SO_4 , dato che è un acido diprotico, ci sono 2 mol/L di H^+ , nella soluzione 2 M di HNO_3 ci sono 2 mol/L di H^+ . Pertanto la soluzione acquosa più acida è quella 3 M di HCl . La risposta esatta è la **C**. ▶ Unità 7, Lezione 25

24	I coefficienti stechiometrici stabiliscono che le moli totali dei reagenti sono due (2SO_3), mentre le moli totali dei prodotti sono tre ($2\text{SO}_2 + 1\text{O}_2$). Se si aumenta la pressione, la reazione procede verso la condizione con il minor numero di moli, nel caso del quesito: verso la formazione dei reagenti, ossia verso sinistra. La risposta esatta è la C .	► Unità 4, Lezione 17
25	Secondo la teoria di Brønsted-Lowry un acido trasferisce uno ione H^+ a una base trasformandosi nella sua base coniugata. Analogamente la base che accetta lo ione H^+ si trasforma nel suo acido coniugato. I reagenti della reazione inversa sono, di nuovo, un acido (coniugato della base della reazione diretta) e una base (coniugata dell'acido della reazione diretta). La risposta corretta è la E .	► Unità 7, Lezione 23
26	L'affinità elettronica è una proprietà periodica che aumenta lungo un periodo e diminuisce lungo un gruppo. Gli elementi che hanno una elevata affinità elettronica si trovano in alto a destra della Tavola periodica. Escludiamo subito gli elementi appartenenti al primo gruppo (K) e al secondo gruppo (Ca). Tra gli elementi rimasti, è il cloro l'atomo che presenta la maggiore affinità elettronica (energia liberata quando un atomo in fase gassosa acquista un elettrone); la risposta corretta è la E .	► Unità 1, Lezione 3
27	L'unità di misura mM indica il numero di millimoli di soluto contenuto in un litro di soluzione. La risposta corretta è la E .	► Unità 6, Lezione 21
28	Escludendo il bromo e il selenio, che sono non metalli, e il piombo e il gallio, che sono metalli, il germanio è l'unico elemento tra quelli proposti a essere classificato come semimetallo, la risposta corretta è la B .	► Unità 1, Lezione 3
29	La risposta corretta è la A : se il numero atomico di due atomi è diverso, si tratta di atomi di due elementi diversi.	► Unità 1, Lezione 3
30	Le ammine sono composti organici derivanti dall'ammoniaca, NH_3 . Vengono definite primarie, secondarie o terziarie in base a quanti atomi di H vengono sostituiti da atomi di carbonio, rispettivamente uno, due o tutti e tre. In una ammina primaria, dunque restano due atomi di idrogeno e la risposta corretta è la E .	► Unità 8, Lezione 30

Biologia

31	I mitocondri sono organuli cellulari deputati alla produzione di energia sotto forma di ATP. Hanno dimensioni che variano dagli 0,5 ai 3 μm , simili a quelli delle cellule procariotiche, che vanno dai 2 ai 5 μm (la teoria dell'endosimbiosi, infatti, prevede che in epoche ancestrali questi organuli fossero delle cellule procariotiche entrate poi in simbiosi con la primordiale cellula eucariotica). La risposta corretta è la C .	► Unità 1, Lezione 2
32	L'ormone che stimola il fegato a immagazzinare il glucosio sotto forma di glicogeno è l'insulina. La risposta corretta è la C . L'insulina è un regolatore del livello di glucosio nel sangue (glicemia). Questo ormone proteico viene prodotto dalle cellule β delle isole di Langerhans del pancreas e secreto in seguito all'incremento della glicemia. La sua funzione è quella di regolare i livelli di glucosio ematico, riducendo la glicemia quando aumenta eccessivamente dopo l'assunzione di un elevato quantitativo di zuccheri. La sua azione determina un rapido assorbimento dello zucchero da parte delle cellule epatiche, muscolari e adipose. L'azione dell'insulina però non si limita ad attivare l'assorbimento del glucosio: infatti, agisce anche promuovendo il deposito di tutti i nutrienti assunti, stimolando l'anabolismo dei tessuti attraverso la sintesi proteica nel muscolo, la sintesi di glicogeno nel muscolo e fegato e la lipogenesi negli adipociti.	► Unità 8, Lezione 49
33	Al termine della glicolisi, la molecola di glucosio è stata scissa e ossidata in due molecole di piruvato. Il piruvato nei mitocondri viene ossidato dalla piruvato-deidrogenasi ad acetil-CoA, liberando una molecola di CO_2 . A questo punto, l'acetil-CoA si lega alla molecola di ossalacetato, entrando nel ciclo di Krebs. La risposta corretta è la A .	► Unità 1, Lezione 5
34	La fotosintesi clorofilliana è un processo anabolico che, a partire da CO_2 e H_2O , con l'intervento della luce solare, produce glucosio e O_2 . Nella fase luminosa la luce solare viene captata dalla clorofilla e dai pigmenti dei fotosistemi I e II ed è convertita in energia chimica sotto forma di ATP e NADPH. La luce solare eccita i pigmenti dei fotosistemi ed eccita due elettroni della	► Unità 1, Lezione 6

clorofilla del centro di reazione, che vengono trasferiti a un accettore primario; questo "buco" elettronico viene rimpiazzato da due elettroni forniti dalla reazione di scissione dell'H₂O, detta fotolisi, che libera elettroni e H⁺ e porta alla produzione di O₂. La risposta corretta quindi è la **C**. La CO₂ sarà utilizzata invece nella fase oscura nel ciclo di Calvin.

- 35** L'interazione tra ormone-recettore in generale è mediata da legami chimici deboli. Data la natura lipidica degli ormoni steroidei, le interazioni con i loro recettori sono di natura idrofobica. La risposta esatta, quindi, è la **E**. ▶ Unità 8, Lezione 48
- 36** Il midollo spinale è formato da una "farfalla" centrale di sostanza grigia (dove sono presenti i corpi cellulari, o pirenofori, dei neuroni), circondata da sostanza bianca (composta da assoni rivestiti da mielina che compongono i fasci ascendenti e discendenti). Relativamente alla parte grigia del midollo, nelle corna dorsali (o posteriori) entrano gli assoni dei neuroni sensoriali che prendono contatto con un secondo neurone; invece, dalle corna ventrali (o anteriori) emergono i motoneuroni che prendono contatto con gli organi effettori. La risposta corretta è la **D**. ▶ Unità 8, Lezione 46
- 37** La risposta corretta è la **B**. A ogni evento riproduttivo, la probabilità di avere un figlio maschio o di avere una figlia femmina è del 50%, indipendentemente dal sesso e dal numero dei figli esistenti. Questo perché nella specie umana il sesso è determinato dalla presenza o meno del cromosoma Y (donna XX, uomo XY).
La donna avrà tutti gameti con cromosoma X, mentre l'uomo avrà metà gameti con cromosoma X e metà con cromosoma Y; dall'unione di questi si otterranno quindi 50% di assetti XX e 50% di assetti XY. ▶ Unità 3, Lezione 14
- 38** In una popolazione se un gene ha solo due forme alleliche, la somma delle frequenze dei due alleli è pari a 1. Sapendo che la frequenza dell'allele A è 0,6 si può dedurre che quella dell'allele a sia (1 - 0,6), quindi 0,4. Per la legge di Hardy-Weinberg, in una popolazione ideale e in equilibrio, è possibile conoscere la frequenza genotipica per l'omozigosi recessiva (aa) elevando al quadrato la frequenza dell'allele a ($0,4 \times 0,4 = 0,16$). La risposta corretta è la **A**. ▶ Unità 5, Lezione 26
- 39** Il quesito si riferisce all'incrocio di due eterozigoti per un gene con due alleli a codominanza (che in eterozigosi determina un fenotipo che combina il fenotipo di entrambi i parentali). Dall'incrocio di due eterozigoti otteniamo 1 individuo omozigote AA (gruppo sanguigno A), 2 individui AB (gruppo sanguigno AB) e 1 individuo BB (gruppo sanguigno B). Il rapporto quindi sarà 1:2:1. La risposta esatta è la **A**. ▶ Unità 3, Lezione 16
- 40** Per rispondere a questa domanda occorre confrontare le caratteristiche delle vene con quelle delle arterie. È noto che le vene sono più numerose delle arterie perché raccolgono il sangue da capillari e arteriole e lo riportano al cuore. Inoltre, le vene hanno valvole per prevenire il reflusso del sangue, una caratteristica non presente nelle arterie.
È errato pensare che le vene siano meno numerose a causa della loro dimensione o funzione. In realtà, la rete venosa è più estesa per facilitare il ritorno del sangue al cuore. Risposta esatta **A**. ▶ Unità 7, Lezione 40
- 41** Durante la citodieresi animale, la costrizione viene anche chiamata solco di clivaggio. La citodieresi nelle cellule vegetali, dotate di rigida parete cellulare, prevede invece la costituzione di un fragmoplasto e di una piastra cellulare. La risposta corretta è la **D**. ▶ Unità 2, Lezione 7
- 42** I batteriofagi, all'interno della cellula ospite, possono seguire due strade: nel ciclo litico, il virus produce copie di sé stesso e porta alla lisi della cellula batterica, che rilascia le nuove particelle virali nell'ambiente. Invece, con il ciclo lisogeno, il virus integra il suo genoma in quello della cellula ospite e si replica con il genoma dell'ospite a ogni divisione cellulare; rimane "latente" per un certo tempo, finché non si escinde dal genoma dell'ospite e riprende il ciclo litico. La risposta corretta è la **C**. ▶ Unità 4, Lezione 23
- 43** Mastociti, linfociti B e linfociti T sono tutte cellule coinvolte nella risposta immunitaria. I mastociti fanno parte della risposta innata, i linfociti di quella acquisita. I mastociti entrano in azione durante l'infiammazione, rilasciando i mediatori dell'infiammazione. Durante le reazioni allergiche, le IgE si legano a recettori specifici dei mastociti e causano il rilascio di istamina. La risposta corretta è **B**. ▶ Unità 8, Lezione 50

44 La risposta corretta è la **C**, infatti la tecnica PCR (reazione a catena delle polimerasi) permette di amplificare un acido nucleico mediante una serie di fasi che si ripetono ciclicamente. Una di queste è detta annealing, ovvero la specifica ibridazione dei primers alle regioni dello stampo ad essi complementari.

► Unità 4, Lezione 24

45 La risposta corretta è la **D**. Una cellula diploide in fase G_1 ha un corredo completo di cromosomi che corrispondono a una quantità Y di DNA (dove Y indica un'incognita qualunque e non ha niente a che fare con il cromosoma Y). Per entrare in metafase I della meiosi, la cellula deve aver passato la fase S , in cui avviene la duplicazione del DNA, portando la quantità di DNA a $2Y$. Poiché in metafase I non è ancora avvenuto il dimezzamento dei cromosomi, la quantità di DNA è ancora $2Y$.

► Unità 2, Lezione 1018

Fisica

46 La forza peso che agisce su un corpo sulla superficie terrestre è dovuta alla attrazione gravitazionale tra la Terra e il corpo. Indicando con P il peso di un corpo di massa m , con M e r rispettivamente la massa e il raggio della Terra, si ha:

► Unità 3, Lezione 8

$$P = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}$$

Se la Terra avesse massa $2M$ e raggio $r/2$, il nuovo peso P' del corpo sarebbe:

$$P' = G \cdot \frac{m \cdot 2M}{\left(\frac{1}{2}r\right)^2} = 8G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = 8P$$

La risposta corretta è dunque la **B**.

47 La bombola ha un volume costante. Per i gas perfetti, a volume costante, vale la legge di Gay-Lussac:

► Unità 5, Lezione 18

$$p_1 : T_1 = p_2 : T_2$$

Prima di tutto convertiamo le temperature in kelvin:

$$T_1 = (20 + 273) = 293 \text{ K} \quad \text{e} \quad T_2 = (80 + 273) = 353 \text{ K}$$

Per conoscere la pressione finale (p_2) risolviamo la proporzione:

$$p_2 = p_1 \cdot T_2 / T_1 = 100 \cdot 353 / 293 = 120 \text{ bar circa}$$

La risposta corretta è la **C**.

48 La quantità di calore necessaria per fondere un corpo di massa m che si trova al punto di fusione, e il cui calore latente di fusione è λ , è data da:

► Unità 7, Lezione 21

$$Q = m \cdot \lambda$$

Sostituendo i valori si ottiene:

$$Q = 1 \text{ kg} \cdot 212 \frac{\text{J}}{\text{g}} = 1000 \text{ g} \cdot 212 \frac{\text{J}}{\text{g}} = 212.000 \text{ J} = 212 \text{ kJ}$$

Ricordando il fattore di conversione tra joule e calorie, si può scrivere l'equivalenza:

$$212 \text{ kJ} = \frac{212 \text{ kJ}}{4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kcal}}} \approx 50,7 \text{ kcal} \quad (\text{risposta } \mathbf{D})$$

49 Il quesito rimanda all'effetto Joule; tra le varie formule che lo descrivono, serve però quella che coinvolge la resistenza R (che è una caratteristica costante del conduttore) e la differenza di potenziale ΔV :

► Unità 9, Lezione 27

$$P = \frac{\Delta V^2}{R}$$

Quindi se si raddoppia ΔV , P diventa 4 volte più grande: la risposta esatta è la **E**.

50 La forza di Lorentz è la forza di natura magnetica che agisce su una carica q che transita alla velocità \mathbf{v} attraverso un campo magnetico \mathbf{B} . Più precisamente, la forza di Lorentz è definita dalla relazione seguente:

► Unità 10, Lezione 29

$$\mathbf{F} = q \cdot \mathbf{v} \wedge \mathbf{B}$$

La forza di Lorentz è massima quando i due vettori \mathbf{v} e \mathbf{B} sono perpendicolari. Se i due vettori sono paralleli, la forza di Lorentz è nulla.

La risposta esatta è dunque la **C**.

- 51** Il potenziale elettrico in un punto di un campo elettrico è definito come il rapporto fra l'energia potenziale di una carica posta in quel punto e la carica stessa: il potenziale risulta quindi indipendente dalla carica e viene misurato in joule/coulomb (risposta **C**).

► Unità 8, Lezione 25

- 52** È necessario conoscere la forza elastica esercitata da una molla di costante elastica k a causa di un allungamento x :

► Unità 3, Lezione 11

$$\mathbf{F} = -k \cdot \mathbf{x} \text{ (legge di Hooke)}$$

La costante elastica vale:

$$k = \frac{F_1}{x_1} = \frac{m_1 \cdot g}{x_1} = \text{cost}$$

Si può allora ricavare l'allungamento corrispondente al peso di una massa di 2 kg:

$$\frac{m_1 \cdot g}{x_1} = \frac{m_2 \cdot g}{x_2} \rightarrow x_2 = \frac{m_2}{m_1} \cdot x_1 = \frac{2 \text{ kg}}{3 \text{ kg}} \cdot 9 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

La risposta esatta è la **B**.

- 53** La risposta esatta è la **D**.
L'energia cinetica iniziale sul piano orizzontale è data da

► Unità 4, Lezione 15

$$E = \frac{1}{2} m v^2$$

Dato che il piano inclinato è liscio, quindi senza attrito, il corpo verifica il principio di conservazione dell'energia meccanica perché si trova in assenza di forze dissipative.

Quando sul piano inclinato la velocità dell'oggetto è metà di quella che possedeva sul piano orizzontale l'energia cinetica diventa:

$$E_{\text{finale}} = \frac{1}{2} m \left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} m \frac{v^2}{4} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} m v^2\right) = \frac{1}{4} E$$

Pertanto:

$$E_{\text{finale}} = \frac{1}{4} E$$

Per il principio di conservazione dell'energia meccanica, l'energia meccanica si conserva, quindi:

$$U_{\text{iniziale}} + E_{\text{iniziale}} = U_{\text{finale}} + E_{\text{finale}}$$

Dato che il corpo si trovava su un piano orizzontale si può stabilire che $U_{\text{iniziale}} = 0$, quindi l'energia potenziale è:

$$U_{\text{finale}} = E_{\text{iniziale}} - E_{\text{finale}} = E - \frac{1}{4} E = \frac{3}{4} E$$

- 54** La spinta di Archimede è una forza di modulo pari al peso dell'acqua spostata. Questo a sua volta vale $P = Mg = \rho Vg$, dove M è la massa di acqua spostata, V è il volume dell'acqua spostata (ovvero il volume del corpo), ρ è la densità dell'acqua e g è l'accelerazione di gravità. Il peso del corpo vale invece $p = mg = \rho_{\text{corpo}} Vg$, dove m e ρ_{corpo} sono la massa e la densità del corpo. Il rapporto tra il peso del corpo e la spinta di Archimede è:

► Unità 6, Lezione 20

$$\frac{p}{P} = \frac{\rho_{\text{corpo}} Vg}{\rho Vg} = \frac{\rho_{\text{corpo}}}{\rho}$$

Dimezzando V , dunque, il rapporto tra il peso del corpo e la spinta di Archimede rimane invariato (risposta **A**).

- 55** Indicando con h l'altezza del grave che cade verticalmente la legge oraria del moto di caduta del grave è:

► Unità 2, Lezione 5

$$h = h_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

dove h_0 è la posizione iniziale, v_0 è l'eventuale velocità iniziale del grave e il segno $-$ appare perché l'accelerazione è diretta verso il basso, cioè verso altezze decrescenti. Nel nostro caso si ha $v_0 = 0$ e $h = 0$ (perché il grave raggiunge al suolo) mentre dobbiamo trovare il valore di h_0 (ossia l'altezza di partenza). La formula precedente assume quindi la forma:

$$0 = h_0 - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \rightarrow h_0 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

Essendo $t = 2 \text{ s}$ e $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ si ottiene:

$$h_0 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (2 \text{ s})^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 4 \text{ s}^2 = 2 \cdot 9,8 \text{ m} = 19,6 \text{ m}$$

La risposta corretta è la **B**.

Matematica

56 I passaggi sono i seguenti:

$$\frac{43^{65} \cdot (43^2)^3}{43^{-12} \cdot 43^{20}} = \frac{43^{65} \cdot 43^6}{43^{-12} \cdot 43^{20}} = \frac{43^{71}}{43^8} = 43^{63} = (43^3)^{21}$$

per cui la risposta corretta è la **E**.

► Strategie di calcolo,
Unità 1, Lezione 4

57 Osserviamo innanzitutto che tutti i radicali presenti nell'espressione hanno significato per $a > 0$. Applicando la proprietà invariantiva, quella di radice di radice e il trasporto di un fattore fuori dal segno di radice otteniamo:

$$\frac{\sqrt[3]{\sqrt{a}} \cdot (\sqrt[4]{a})^6}{a \cdot \sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a^6} = \frac{\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[4]{a^6}}{a \cdot \sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a^6} = \frac{\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[2]{a^3}}{a \cdot \sqrt[3]{a^2}} \cdot a^{\frac{6}{5}} \sqrt[5]{a} = \frac{\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[2]{a^3}}{\sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a}$$

A questo punto, portando i primi tre radicali allo stesso indice e operando tra radicandi ricaviamo:

$$\frac{\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[2]{a^3}}{\sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a} = \frac{\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[6]{a^9}}{\sqrt[6]{a^4}} \cdot \sqrt[5]{a} = \sqrt[6]{\frac{a \cdot a^9}{a^4}} \cdot \sqrt[5]{a} = \sqrt[6]{a^6} \cdot \sqrt[5]{a} = a^{\frac{6}{5}} \sqrt[5]{a}$$

quindi la risposta corretta è la **E**.

In alternativa, possiamo arrivare alla risposta corretta ricordando che:

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$$

e applicando le proprietà delle potenze aventi la stessa base:

$$\frac{\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[2]{a^3}}{\sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a} = \frac{a^{\frac{1}{6}} \cdot a^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{2}{3}}} \cdot a^{\frac{1}{5}} = \frac{a^{\frac{5}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}} \cdot a^{\frac{1}{5}} = a^{\frac{1}{5}} \cdot a^{\frac{1}{5}} = a^{\frac{2}{5}} \sqrt[5]{a}$$

58 Se $x \geq 0$, l'equazione diventa $x + x = 0$, cioè $2x = 0$ da cui $x = 0$.
Se $x < 0$, l'equazione assume la forma $x - x = 0$, cioè $0 \cdot x = 0$ (equazione indeterminata). L'equazione ammette dunque infinite soluzioni e precisamente tutti i numeri reali non positivi. La risposta esatta è pertanto la **C**.

► Strategie di calcolo,
Unità 1, Lezione 6

59 Ricordando che la funzione logaritmica è crescente se la base del logaritmo è maggiore di uno, per ordinare i logaritmi naturali (ossia in base $e \approx 2,71828$) è sufficiente ordinarne gli argomenti. Essendo:

► Unità 7, Lezione 19

$$\frac{15}{4} < \frac{9}{2} < \frac{36}{7} < 8$$

la risposta corretta è la **B**.

60 Mediante il teorema di Pitagora si trova che l'altezza h di un triangolo equilatero di lato a vale:

► Unità 9, Lezione 26

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

L'area A di un triangolo equilatero di lato a è data quindi dalla formula:

$$A = \frac{ah}{2} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

per cui, essendo $a = 1$, la risposta corretta è la **A**.

Cultura etico-religiosa

61 Il "Credo in Dio" costituisce il primato logico e teologico del Simbolo: tutto parla di Dio e gli altri articoli dipendono da questa affermazione originaria. La risposta corretta è la **A**.

► Unità 2, Lezione 4

-
- 62** La risposta corretta è la **D**: tra le cause possibili dell'ateismo, la *Gaudium et Spes* menziona anche i difetti dei credenti che oscurano il volto di Dio. Lo scandalo e l'incoerenza possono favorire l'indifferenza o il rifiuto religioso. ► Unità 3, Lezione 8
-
- 63** Gesù manifesta le reali esigenze interiori del Decalogo. Ne supera la semplice lettera delle disposizioni portando la Legge alla pienezza del suo significato. La risposta corretta è la **D**. ► Unità 1, Lezione 3
-
- 64** La valutazione etica dell'uso delle cellule staminali deve considerare sia i metodi di prelievo (che non devono implicare la distruzione di embrioni) sia i rischi del loro uso clinico o sperimentale. L'alternativa **E** tiene conto di entrambi questi criteri, indispensabili per un giudizio morale completo, pertanto è la risposta corretta. ► Unità 4, Lezione 11
-
- 65** Il primo significato salvifico della Resurrezione è quello della conferma definitiva della divinità e dell'autorità di Cristo. La Resurrezione autentica il suo annuncio evangelico. La risposta esatta è la **D**. ► Unità 2, Lezione 6
-