

Simulazione Imat 2017 - 29/04/2022 16:37

Il test contiene 60 domande

1. LOGICA: #32787

The recently-appointed captain of the national football team has been publicly accused of adultery with several women, including the girlfriend of a former teammate. The newspapers have made a great deal of his extramarital activities and it has become a scandal. His behaviour has led him to be the subject of crude jokes. He has now been suspended from his duties. It is right that he has been removed from his position so that the team can start to pull together and have the best possible chance of winning the World Cup.

Which one of the following is an underlying assumption of the above argument?

- A. Newspapers have the right to report on people's personal lives.
- B. This new captain should not have been appointed.
- C. If the new captain is fired, the national team will win the World Cup.
- D. The national team will not win the World Cup.
- E. The new captain's actions have weakened team morale.

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

"Underlying assumption" significa che la frase cercata è qualcosa di non detto esplicitamente nel testo, ma che è fondamentale per arrivare alla conclusione. Nella prima parte del testo si descrive la condotta del capitano della squadra, per poi arrivare a concludere che la sua rimozione migliori le possibilità di vittoria della squadra. Manca una dichiarazione esplicita che le azioni del capitano abbiano avuto un effetto sui risultati della squadra: l'unica risposta che completa questo passaggio è la @E@. Nessuna delle altre opzioni fa da collegamento tra prima parte del testo e conclusione

2. LOGICA: #32788

E-cigarettes, which provide nicotine without cigarette smoke, have been praised by health campaigners. Research has suggested that success rates for quitting smoking are higher with e-cigarettes than with other methods. However, rather than tackling their nicotine addiction, e-cigarette users have simply replaced one habit with another. It is true that cigarette smoke contains many hazardous compounds, and also that quitting smoking increases life expectancy and reduces the risk of many health problems. But nicotine also has its dangers: it has been associated with a range of conditions that we do not fully understand, and research has yet to establish the long-term effects of nicotine use outside of cigarette smoke.

Which one of the following is a conclusion that can be drawn from the above passage?

- A. Using nicotine patches is an ineffective way to give up smoking.
- B. Smoking traditional cigarettes still poses a major risk to health.
- C. People should not assume e-cigarettes are a safe alternative to traditional cigarettes.
- D. E-cigarettes are just as harmful as traditional cigarettes.
- E. Not everyone is able to give up smoking without nicotine replacement.

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Bisogna fare attenzione alla consegna: la richiesta è trovare una possibile conclusione logica del passaggio, che elenca prima i lati benefici delle sigarette elettroniche come mezzo per smettere di fumare, per poi introdurre dubbi sulla loro salubrità. La @C@ conclude in modo perfettamente sensato il passaggio. Procediamo a escludere le altre: non si arriva però a concludere che ci siano gli stessi danni delle sigarette normali, e questo esclude la @D@. Non può essere la @A@: i cerotti alla nicotina non vengono mai nominati esplicitamente. La @B@ e la @E@ sono assunzioni implicite nel testo, non possibili conclusioni.

3. LOGICA: #32789

Many children from poor backgrounds would benefit from wearing spectacles but do not have them. Sometimes parents are not aware of their children's poor eyesight, but most often they suffer from financial constraints. The government should provide free glasses to poor

children with eyesight problems. A recent study of underprivileged students with poor vision demonstrated that those who were given free glasses enjoyed an improvement in test scores equivalent to almost a year of additional schooling. Using the most conservative estimate of the impact of schooling on salary, this would significantly increase an average school-leaver's annual income and tax contributions, and by far more than the cost of a pair of glasses.

Which one of the following best expresses the main conclusion of the above argument?

- A. The government should help financially with the provision of children's glasses.
- B. Parents should be educated about potential eyesight problems in children.
- C. Children from poor backgrounds with bad eyesight should be given additional schooling.
- D. Exam marking should take into account any disabilities the student might have.
- E. People's salaries should reflect whether or not they had eyesight problems during school.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Anche in questo caso viene richiesta una conclusione del testo. Il paragrafo spiega che molte famiglie non possono permettersi di pagare gli occhiali ai figli, propone l'idea che vengano pagati dal governo e espone una serie di impatti positivi che questo può avere. La cosa più sensata quindi è concludere con @A@. Il fatto che i genitori non sempre capiscano che i figli hanno problemi di vista è nominato solo brevemente, e quindi non è sufficiente a sostenere la @B@. La @C@, la @D@ e la @E@ non hanno collegamento logico col testo.

4. LOGICA: #32790

It is common practice to look online for a loan or a mortgage. This has led to a large number of 'comparison websites' where you type in your details and they search a range of companies for you based on these details. Night after night, there are adverts on television emphasising how much time and money comparison sites could save you. The experience of one user should make you consider the wisdom of using such sites. She gave her details to a comparison website and received no useful results. However, for weeks afterwards she was bombarded with emails and phone calls from companies she had never heard of.

Which one of the following is the best statement of the flaw in the above argument?

- A. It assumes that comparison websites save customers money.
- B. It attacks the website and not what the company does.
- C. It assumes everyone uses comparison websites.
- D. It draws a conclusion based on one example of how a company operates.
- E. It assumes using the internet is the only way to get a loan.

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Esaminiamo le varie opzioni. La @A@, la @C@ e la @E@ presentano ipotesi che in realtà non fanno parte del testo: non si assume mai che i siti permettano di risparmiare (si riporta solamente che si pubblicizzano così), né che tutti usino questi siti di confronto prezzi né che internet sia l'unico modo per ottenere un prestito. La @B@ dice che si attacca il sito invece che quello che la compagnia propone ma anche questo non corrisponde al testo. La @D@ è l'unica opzione sensata: la conclusione generalizza un solo esempio negativo.

5. LOGICA: #32791

Though relatively few people know it by name, palm oil is found in over fifty per cent of processed supermarket goods, from soaps to snacks. This vegetable oil, which is taken from the fruit of the oil palm tree, causes a great deal of environmental concern. The clearing of tropical forests to grow oil palm plantations threatens the survival of orangutans and other endangered species. The land conversion often happens on carbon rich peat soils in a process which releases significant greenhouse gas emissions. Yet even some environmental organisations warn that alternative vegetable oil crops may require much larger areas of forest to be converted to agricultural land.

Which one of the following is a conclusion that can be drawn from the above passage?

- A. A ban on palm oil alone would not solve all of the environmental problems associated with vegetable oil production.
- B. To produce the most profitable crops, oil palm plantations must be grown on carbon rich peat soils.
- C. If farmers stopped clearing tropical forests for oil palm plantations, endangered orangutan populations would recover.
- D. The environmental risks associated with oil palm plantations are not well understood in tropical countries.
- E. There is no motivation for manufacturers to stop using palm oil in their products.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

È l'unica conclusione che si può realmente trarre dal testo: la prima parte spiega i danni causati dall'olio di palma, ma nell'ultimo periodo si aggiunge che le colture alternative potrebbero essere persino più dannose. Non ci sono abbastanza informazioni per concludere nessuna delle altre opzioni.

6. LOGICA: #32792

Next week the European Parliament will vote on whether to ban trawling, a method of fishing that involves pulling large fishing nets behind boats. The fishing industry is opposed to a ban and has argued strongly against it. Trawling is not as damaging to ecosystems as environmentalists claim. Trawling the seabed doesn't always create 'dead zones' in the ocean. It can boost fish numbers, since the species that are more resistant to the effects of trawling can proliferate. So trawling on flat sandy beds in shallow areas can benefit marine life.

Which one of the following, if true, most weakens the above argument?

- A. Trawling in deep waters is expensive and an ineffective use of fishing resources.
- B. Trawling nets have a destructive impact on many endangered species.**
- C. Trawling in shallow waters can alter the ecology in beneficial ways.
- D. Trawling in shallow waters can damage the bottom of fishermen's boats.
- E. Trawling creates new habitats by making parts of the sea more habitable.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Il paragrafo riguarda le reti a strascico e cerca di contestare il fatto che siano dannose a livello ambientale. Per indebolire l'argomentazione quindi bisogna scegliere un'opzione che riguardi appunto l'ambiente, e non i pescatori: @A@ e @D@ quindi sono inadatte. La @C@ e la @E@ parlano di un'alterazione positiva dell'ecosistema quindi certamente non indebolisce l'argomento. Resta solo la @B@, che invece è un'efficace controargomentazione.

7. LOGICA: #32793

Car drivers understandably become very annoyed at high sales taxes on fuel. In the interests of fairness, money raised from fuel taxes should be spent on maintaining roads or even on subsidising public transport. In fact much of it is put to other uses, such as providing healthcare or improving national defence.

Which one of the following is an application of the principle underlying the above argument?

- A. Better transport is more important than national defence.
- B. Money raised by taxing fuel should be spent on improving roads rather than on public transport.
- C. Profits from sporting events should be spent on encouraging people to participate in sport.**
- D. Maintaining roads should be a higher priority than spending on healthcare.
- E. There should be no sales taxes on consumer goods.

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Si tratta di applicare la stessa argomentazione in un altro ambito: il succo del paragrafo è che sarebbe equo usare i proventi delle tasse sui carburanti per finanziare strade e trasporti. L'ultima frase aggiunge che questo non succede, ma non è essenziale ai fini del discorso. La risposta @C@ ricalca precisamente il ragionamento: i profitti degli eventi sportivi dovrebbero essere spesi per incoraggiare le persone a fare sport.

8. LOGICA: #32794

Widespread underage drinking in certain countries prompted their governments to place restrictions on selling alcohol to young people. The aim was to protect young people's health, but the result was not as intended. Soon after the restrictions were in place, hospitals saw several cases of young people becoming ill as a result of drinking alcohol-based liquids such as medical spirits, ethanol solutions and

perfumes. The young people claimed that the restriction on legal alcohol was the main reason they were drinking other substances. If the restrictions were abolished, the health risk would be reduced.

Which one of the following is the best statement of the flaw in the above argument?

- A. It ignores the role of education in encouraging young people to drink alcohol responsibly.
- B. It ignores the fact that if there had been no restrictions more young people would have suffered from drinking alcohol.**
- C. It assumes that restrictions encourage young people to drink alcohol.
- D. It does not take into account the social and cultural importance of drinking alcohol.
- E. It ignores the problem of people drinking dangerous substances because they cannot afford to buy alcohol legally.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Bisogna trovare un punto debole nell'argomentazione: il testo esprime una posizione contraria alle restrizioni sulla vendita di alcolici ai giovani, spiegando che non potendo procurarsi legalmente bevande alcoliche molti giovani bevono liquidi molto più pericolosi. La conclusione è che togliere le restrizioni diminuisce i rischi per la salute.

La risposta da scegliere deve andare nella direzione opposta e quindi trovare qualcosa di positivo nelle restrizioni: l'unica che lo fa è la @B@.

9. LOGICA: #32795

Over the last ten years there has been a huge increase in the number of television programmes involving the work of forensic scientists. This media attention has been matched by a massive increase in the number of courses and qualifications available in this field. Although this new attention has led to greater public awareness, it has not led to the creation of more jobs in this field. The work of forensics professionals has continued unchanged. Therefore, those who choose to study these courses will find that there is fierce competition for difficult and unpleasant work.

Which one of the following, if true, would most weaken the above argument?

- A. Each year around 1500 graduates in forensic science compete for 200 jobs in the sector.
- B. New technologies have brought about a decrease in the number of forensics staff required in laboratories.
- C. Salaries for forensic scientists compare well with those in other scientific fields.
- D. The number of university courses in forensic science has grown at an unprecedented rate.
- E. Many students of forensic science go on to pursue careers in other areas.**

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Il testo parla di come sia aumentato il numero di corsi in scienze forensi, senza che però ci sia un'effettivo aumento di posti di lavoro: la conclusione è che studiare in questo ramo porta a dover competere moltissimo per dover lavorare. La @A@ e la @B@ portano ulteriori argomenti in questa conclusione, la @C@ non è né contro né a favore, la @D@ è una delle ipotesi già menzionate nel discorso: non vanno bene perché il quesito chiede di indebolire l'argomentazione. La @E@ è l'unica opzione rimasta: se gli studenti di scienze forensi riescono a proseguire in altri ambiti, trovare un lavoro non è così competitivo. La conclusione del paragrafo viene quindi indebolita.

10. LOGICA: #32796

Many banks encourage their customers to buy insurance against credit card fraud and other kinds of 'identity theft'. But the banks are really protecting themselves. Customers who are victims of credit card fraud suffer inconvenience but they are unlikely to lose money: the costs of any fraudulent transactions are met by the bank. It is therefore unnecessary for customers to spend money on additional insurance services.

Which one of the following is an underlying assumption of the above argument?

- A. The banks' additional insurance services protect only against the costs of fraudulent credit card transactions.**
- B. People who are worried about identity theft worry only about their credit cards.
- C. Credit card fraud is a less serious problem than many people believe.
- D. Customers whose identities have been stolen would have benefited from the banks' additional insurance services.
- E. Additional insurance services are widely available for credit card customers.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Il paragrafo vuole argomentare contro l'utilità delle assicurazioni offerte dalle banche contro le frodi sulle carte di credito e altre forme di furto d'identità. Nel resto del paragrafo, però, si parla esclusivamente di transazioni fraudolente sulle carte di credito, e tutta l'argomentazione è basata sul fatto che i consumatori sono già tutelati su questo fronte. Si dà quindi per scontato che le assicurazioni non riguardino altro, altrimenti potrebbero comunque rivelarsi utili su costi di frodi non coperte dalle banche.

11. LOGICA: #32797

I recently received a publications list and order form. I want to order seven items from the list.

However, I noticed that the structure of the postage and packaging charges was very strange, as shown in the table below:

Quantity	Postage and packaging charge
1	55p
2	70p
3	95p
4	£1.30
5	£1.60
6 or more	£3.30

I have decided that I will ask them to pack my order in the number of parcels that will have the lowest postal charge.

What is the lowest postal charge for my seven items?

- A. £2.45
- B. £1.90
- C. £2.35
- D. £2.25**
- E. £3.30

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Cominciamo ricordando che £ è il simbolo della sterlina, mentre le p stanno per penny (pence al plurale), i centesimi della sterlina. Questo problema si risolve calcolando i costi unitari per ogni opzione di spedizione. L'ultima opzione ha un costo fisso se i pezzi sono più di sei: per trovare il costo unitario quindi la dividiamo per sette, che è il numero totale dei pezzi da spedire.

numero oggetti	costo totale	costo unitario
1	55p	55p
2	70p	35p
3	95p	31.7p
4	£1.30	32.5p
5	£1.60	32p
6 o più	£3.30	47.15p

I prezzi più convenienti sono quelli per i pacchi da 3, 4 e 5: i sette oggetti si possono spedire raggruppandoli in un pacco da tre e uno da quattro, oppure uno da cinque e uno da due. Queste sono certamente le possibilità più economiche: la prima opzione fa spendere $1.30+0.95=2.25$, la seconda $1.60+0.70=2.30$. La più economica è la prima, che corrisponde alla risposta @D@.

12. LOGICA: #32798

Luke walks his puppy to a nearby park and lets the puppy off the lead.

As Luke starts walking along the path, the puppy runs on ahead, until it has gone 100 metres. The puppy then turns and runs back to Luke, who in that time has walked 50 metres. The puppy then goes on ahead again, turns after running 100 metres and runs back to Luke who has now walked another 50 metres.

This routine continues until Luke has walked 1 km.

If it takes 12 minutes for Luke to walk 1 km in the park, what is the puppy's average running speed during the same time?

- A. 5 km / h
- B. 15 km / h
- C. 10 km / h
- D. 12 km / h
- E. 14 km / h

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

È sufficiente considerare che, ogni volta che Luke percorre 50 metri, il cucciolo ne ha percorsi 150: 100 andando avanti e 50 tornando dal padrone. Quindi il cane fa 3 volte la distanza di Luke: se in 12 minuti Luke percorre 1 km, il cagnolino ne percorre 3. Per passare rapidamente in km/h conviene considerare che 12 minuti sono un quinto di ora: la velocità quindi è 3 km diviso 1/5 h, ovvero $3 \cdot 5 = 15$ km/h.

13. LOGICA: #32799

The diagram below shows how 12 matchsticks can be used to create a grid containing 4 squares, arranged in rows of 2.



I now intend to use matchsticks to create a grid containing 100 squares, arranged in 10 rows of 10.

How many matchsticks do I need?

- A. 220
- B. 300
- C. 242
- D. 300
- E. 400

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Per risolvere il problema il modo più conveniente è contare i fiammiferi per file orizzontali e, in modo simmetrico, per file verticali. Sul disegno ci sono due quadrati per ogni lato, che corrispondono a tre file orizzontali e tre verticali di due fiammiferi: allo stesso modo, se i quadratini su ogni lato sono 3, i lati saranno formati da 4 file di fiammiferi, e così via.

Se i quadratini di fiammiferi sono 10, per disegnare i lati avrò bisogno di 11 file orizzontali di fiammiferi: $10 \cdot 11 = 110$ fiammiferi saranno in orizzontale. Allo stesso modo posso contare 110 file verticali. In tutto i fiammiferi sono 220.

14. LOGICA: #32800

I have a tin of chocolates to share with some friends. In the tin are four types of chocolate – one type in red wrappers, one type in blue, one type in green and one type in yellow, with equal numbers of each.

The tin is passed around in turn from friend to friend. When the tin gets to them:

- John always takes three red chocolates.
- Peter always takes one of each colour.
- Jane always takes one yellow chocolate.
- I always take two green chocolates.

After six passings around of the tin, half of the chocolates remaining in the tin are blue.

How many chocolates were there in the tin when it was full?

- A. 48
- B. 24
- C. 96

- D. 60
- E. 72

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Supponiamo ci siano x cioccolatini per tipo: il totale allora è $4x$. Contiamo i cioccolatini che vengono presi ad ogni turno suddividendoli per colore:

- 4 rossi (John ne prende 3 e Peter 1)
- 1 blu (Peter)
- 3 verdi (2 da me e 1 da Peter)
- 2 gialli (1 da Jane e 1 da Peter)

Dopo sei turni quindi sono stati mangiati 24 cioccolatini rossi, 6 blu, 18 verdi e 12 gialli: nella scatola sono rimasti $x - 24$ rossi, $x - 6$ blu, $x - 18$ verdi e $x - 12$ gialli. Se i blu sono la metà di tutti questi significa che la somma degli altri eguaglia i cioccolatini blu: tradotto in equazione,

$$x - 24 + x - 18 + x - 12 = x - 6$$

$$2x = 48 \text{ da cui } x = 24.$$

I cioccolatini all'inizio quindi erano $24 * 4 = 96$.

15. LOGICA: #32801

- A. Paul
- B. Harry
- C. Holly
- D. Jessie
- E. Josie

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Bisogna calcolare le calorie bruciate da ogni persona. I calcoli più rapidi sono quelli su Harry e Josie, visto che entrambi hanno attività da trenta minuti: basta prendere le calorie nella tabella superiore, che sono relative all'attività protratta per un'ora, e dividerle per due.

Otteniamo:

Harry: $310/2 + 200/2 = 155 + 100 = 255$

Josie: $350/2 + 240/2 = 175 + 120 = 295$

Paul fa due attività da venti minuti: un terzo di un'ora, e quindi le calorie nel suo caso andranno divise per un terzo.

Paul: $360/3 + 210/3 = 120 + 70 = 190$

Holly e Jessie fanno un'attività da venti minuti, su cui le calorie della prima tabella andranno divise per tre, e una da dieci, in cui la divisione sarà per sei (10 minuti = $\frac{1}{6}$ di ora)

Holly: $510/3 + 150/6 = 170 + 25 = 195$

Jessie: $540/6 + 420/3 = 90 + 140 = 230$

Josie brucia più calorie di tutti.

16. LOGICA: #32802

I leave Victoria at 8:07 and arrive at Three Bridges at 8:41. I need to catch a train from Three Bridges at 8:45 to either Arundel or Chichester. I want to spend at least four hours in Chichester and four hours in Arundel. I have no preference in which order I will visit the towns. I then need to return to Victoria.

The tables below show extracts from the train timetables:

What is the earliest possible time I can arrive back at Victoria?

- A. 18:47
- B. 19:47**
- C. 19:15
- D. 19:18
- E. 20:20

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Ipotizzando di andare prima ad Arundel, devo restarci almeno 4 ore dall'arrivo alle 9:32: il primo treno possibile per Chichester è quello delle 14:02, che arriva alle 14:24. Il treno del ritorno quindi deve partire dopo le 18:24: posso prendere solo l'ultimo, che mi fa arrivare a Victoria alle 20:20.

Se invece vado prima a Chichester, arrivo alle 9:34 e posso partire già col treno delle 13:41, che arriva ad Arundel alle 14:12. Passate 4 ore, posso prendere il treno delle 18:13 che mi consente di tornare a Victoria alle 19:37. Questa è la scelta che mi consente di tornare prima.

17. LOGICA: #32803

Sheelagh runs a business from London with regional headquarters located in seven cities – Jakarta, Nairobi, Prague, Ottawa, Moscow, Canberra and Hong Kong. The company also has plants in other cities shown in the table. Her senior managers at regional headquarters work from 8 am to 5.15 pm local time and constantly check their emails between these hours but are not available outside these hours. All her staff have an international time chart displayed at their place of work.

At 12 noon in London it is:

12:00	12:00	12:00
12:00	12:00	12:00
12:00	12:00	12:00
12:00	12:00	12:00
12:00	12:00	12:00
12:00	12:00	12:00
12:00	12:00	12:00

At 3 pm in London she sends an urgent email to all her senior managers at her regional headquarters.

What is the longest possible interval between the first and last of her senior managers reading the email?

- A. 16 hours
- B. 7 hours
- C. 9 hours
- D. 14 hours**
- E. 17 hours

TEORIA:

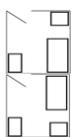
Risposta corretta: @D@.

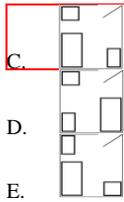
L'email viene letta subito, alle 15 (3pm), da tutti i manager per cui non sono ancora le 17: si possono escludere tutti quelli per cui è ancora mattina (e quindi hanno am nella tabella sopra), più tutti quelli che sono al più a due ore di distanza nel pomeriggio. Gli ultimi a leggerla sono quelli che sono esattamente 3 ore avanti a Londra (Mosca, Nairobi e Ryiadh): questi ricevono l'email alle 18, e la leggono alle 8 della mattina dopo, mentre a Londra sono le 5. In totale sono passate 14 ore dall'invio.

18. LOGICA: #32804

Alex's bedroom is rectangular. If you stand at the doorway looking into the room, there is a square wardrobe on your right hand side in the corner. The bed is on the same side of the room as the wardrobe and is over half the length of the room. There is a desk along the other wall.

Which one of these aerial views is the view of Alex's bedroom?

- A. 
- B. 



TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Possiamo notare come tutte le stanze abbiano la porta nel lato in alto: questa è la posizione da cui osservare la stanza. La destra, quindi, è sul lato sinistro del foglio, ed è qui che deve stare l'armadio quadrato. Questo esclude subito le opzioni @A@, @B@ ed @E@. Il letto dev'essere il rettangolo più grande, dato che la sua lunghezza è oltre metà della stanza, e si trova sullo stesso lato dell'armadio: la @C@ è l'unica figura in cui è rappresentato così.

19. LOGICA: #32805

The distance from Ardale to Banby is 16 km and from Banby to Carston is a further 8 km in the same direction.

David leaves Ardale at 11.00 and runs for an hour at 6 km / h. He rests for 20 minutes and then completes the rest of the distance to Banby at an average speed of 10 km / h. He chats with some friends in Banby for 20 minutes and then borrows a bicycle from one of them and cycles to Carston at an average speed of 16 km / h. David leaves Carston at 15.00 and cycles back over his route, arriving home at 15.50.

Which one of the following correctly shows David's distance from Ardale as a function of time?



- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Il diagramma rappresenta sull'asse x il tempo e sull'asse y lo spazio. La pendenza del grafico quindi indica la velocità: quando David sta fermo, il grafico è orizzontale, mano a mano che si muove più velocemente il grafico aumenta la pendenza. Non è possibile, però, avere linee verticali come nel grafico @D@: queste infatti indicherebbero una velocità infinita!

Per individuare il grafico giusto si può ragionare sulla pendenza del grafico: la velocità di David nel primo tratto è più bassa, poi aumenta nel secondo tratto e aumenta ancora nel terzo. Questo esclude la @B@, in cui la pendenza è la stessa nel primo e secondo tratto, la @C@, in cui c'è la stessa pendenza nel secondo e terzo tratto, e la @E@ in cui c'è un rallentamento nel secondo tratto di strada. Questo lascia solo la risposta @A@.

Si può ragionare anche sui tempi. La partenza da Ardale è alle 11, alle 12 David si ferma: data la velocità, ha fatto 6 km. Fa 20 minuti di pausa e copre la distanza restante a 10 km/h: visto che restano esattamente 10 km, ci mette un'ora. Dopodiché fa altri 20 minuti di fermo prima di ripartire in bici a 16 km/h per coprire 8 km (e quindi pedala mezz'ora). Calcolando i tempi, sono le 14.10. Alle 15 riparte e arriva in 50 minuti. Questo significa che le prime due pause devono essere larghe circa un terzo dei due tratti in cui corre e che questi due tratti devono avere la stessa larghezza: il che esclude @B@ in cui il secondo tratto è troppo lungo, e @C@ che ha la seconda pausa troppo lunga. I tempi in @E@ invece sono corretti: l'unica cosa che esclude questo grafico è proprio la pendenza troppo rilassata nel secondo tratto.

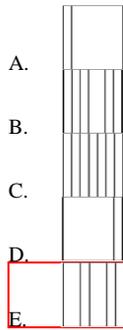
20. LOGICA: #32806

This is a view of a cross section of part of an aluminium window frame.



The cross section is uniform throughout its length.

Which one of the following is NOT a possible side view of this part of the aluminium window frame?



TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

La @D@ e la @A@ rappresentano, di fatto, lo stesso profilo ruotato: potrebbe essere il pezzo visto dall'alto oppure dal lato sinistro. In entrambi i casi si vede un profilo piatto con un sottile tratto limato. Dal basso si vede @B@: i primi tre tratti sono larghi uguali, poi la seconda scanalatura è più larga, e gli ultimi due segmenti sono nuovamente larghi uguali. Dal lato destro invece sia le scanalature sia i rialzati formano sei tratti larghi uguali, come rappresentato nella @C@. La @E@ invece non rappresenta nessun lato.

21. CULTURA GENERALE: #32807

Which one of the following theories was publicly announced to the Prussian Academy of Science on 25th November 1915?

- A. The Big Bang theory
- B. Quantum theory
- C. Einstein's general theory of relativity
- D. String theory
- E. Dalton's atomic theory

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Dopo avere risolto alcuni dei più grandi misteri dell'Universo grazie alla Teoria della Relatività Ristretta, il 25 novembre 1915, Albert Einstein presentò all'Accademia Prussiana delle Scienze, La Teoria della Relatività Generale

22. CULTURA GENERALE: #32808

Which one of the following introduced the metaphor of the 'invisible hand' in relation to a free trade economy?

- A. Adam Smith
- B. David Ricardo
- C. Karl Marx
- D. Vilfredo Pareto
- E. Thomas Robert Malthus

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

La mano invisibile è una metafora creata dall'economista Adam Smith per rappresentare il ruolo della Provvidenza, per virtù della quale all'interno del libero mercato la ricerca egoistica del proprio interesse, che è favorevole non soltanto a se stessi ma anche all'interesse dell'intera società, porta l'intero sistema economico al cosiddetto equilibrio economico generale.

23. BIOLOGIA: #32809

Which of the following components of a human immunodeficiency virus (HIV) contain peptide bonds?

1. capsid
2. envelope
3. reverse transcriptase

- A. 3 only
- B. 2 and 3 only
- C. 1 and 3 only
- D. 1, 2 and 3**
- E. 1 and 2 only

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Mediante una reazione di condensazione, i singoli amminoacidi possono unirsi a formare una catena lineare, senza ramificazioni laterali; il gruppo carbossilico di un amminoacido si unisce al gruppo amminico di un altro formando il legame CO-NH di tipo ammidico, chiamato legame peptidico.

Il legame peptidico è perciò presente in tutte le strutture indicate nel quiz: nel capsido, che è la struttura proteica che racchiude il genoma virale; nell'envelope, strato più esterno al capsido (detto anche pericapside), e cioè una doppia membrana fosfolipidica, spesso dotata di glicoproteine (ad esempio, gp120 in HIV); nella trascrittasi inversa, l'enzima (e quindi la proteina) che HIV utilizza per copiare l'informazione contenuta nel genoma retrovirale (che è costituito da RNA) in una molecola di DNA a doppio filamento che può così integrarsi nel genoma della cellula ospite.

24. BIOLOGIA: #32810

Which one of the following most accurately describes the structure of a human haemoglobin molecule that can bind four oxygen molecules to form oxyhaemoglobin?

- A. It has a primary, secondary and tertiary structure only.
- B. It has a primary, secondary, tertiary and quaternary structure.**
- C. It has a primary, secondary and quaternary structure only.
- D. It has a primary, tertiary and quaternary structure only.
- E. It has a primary and secondary structure only.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Le proteine globulari contengono più tipi di struttura secondaria che assumono forme sferiche; tra tutte, le più importanti sono la mioglobina, l'emoglobina e tutti gli enzimi. L'emoglobina è infatti una metalloproteina globulare con struttura quaternaria formata da quattro subunità (tetramerica), responsabile del trasporto dell'ossigeno da un compartimento ad alta concentrazione, il sangue arterioso, ai tessuti.

Ricorda che la struttura primaria di una proteina descrive la sequenza dei residui amminoacidici ed è univocamente correlata con la sua funzione; la struttura secondaria riguarda le interazioni tra i residui amminoacidici di brevi tratti della catena polipeptidica. La struttura terziaria rappresenta la forma tridimensionale e funzionalmente attiva di una singola catena polipeptidica; infine, la struttura quaternaria viene stabilizzata principalmente dalle interazioni non covalenti come i legami idrogeno, le interazioni di van der Waals e i legami ionici.

25. BIOLOGIA: #32811

A short section of the DNA strand that codes for a protein has the sequence:

CAT TGG GCA TCG

Which of the following statements about this section of the sequence is/are correct?

1. There are a total of 29 hydrogen bonds between this section of DNA and its complementary strand.
2. There are 12 phosphodiester bonds present within this section of DNA.
3. The unmutated tRNA molecules used to translate this sequence contain a total of 3 uracil bases.

- A. 3 only
- B. 2 only
- C. 1 and 2 only
- D. 1 and 3 only
- E. 2 and 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Prendendo in considerazione il filamento di DNA con sequenza CAT TGG GCA TCG, contenente 12 nucleotidi, potremmo dedurre erroneamente che questi siano legati con 12 legami fosfodiesteri (alternativa 2). In realtà, in tale legame il gruppo ossidrilico in posizione 3' (3'-OH) dello zucchero di un nucleotide è unito ad un gruppo fosforico localizzato in posizione 5' dello zucchero adiacente; quindi, i legami fosfodiesteri presenti nella sequenza indicata sono solo 11, poiché l'estremità 5' avrà il gruppo fosfato libero. Per convenzione, si indicano sempre i filamenti in direzione 5' → 3', perciò, nel nostro caso, l'estremità 5'-P sarà del nucleotide "iniziale", con la citosina legata.

Per quanto riguarda l'alternativa 1, questa è errata perché non sono presenti 29 legami idrogeno tra la sequenza indicata, bensì 31, dato che si trovano 2 legami idrogeno tra A e T (o tra A e U) e 3 legami idrogeno tra C e G.

L'unica alternativa corretta è la 3 poiché, immaginando per ogni tripletta un anticodone complementare sul tRNA, avremo la sequenza CAU UGG GCA UCG sui 4 tRNA portanti l'amminoacido corrispondente, per un totale di 3 uracili presenti.

NB: la sequenza complementare sull'mRNA è GUA ACC CGU AGC.

26. BIOLOGIA: #32812

The following structures are found in plant cells:

1. cell wall
2. cell membrane
3. nucleolus
4. mitochondrion

Which cell structures might contain molecules containing carbohydrate monomers?

- A. 1 only
- B. 1 and 4 only
- C. 1, 2, 3 and 4
- D. 4 only
- E. 2 and 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Tutte le strutture indicate nel quiz sono dotate di monomeri di carboidrati, vale a dire monosaccaridi. Nello specifico, la parete cellulare è costituita da cellulosa, un polimero non ramificato costituito da monomeri di D-glucosio, uniti con i legami (β 1→4) da parti alternate della molecola. La membrana plasmatica è sempre costituita da un doppio strato continuo di fosfolipidi in cui sono immerse diverse proteine con molteplici funzioni, spesso glicosilate. Il nucleolo è una regione densa e amorfa interna al nucleo e rappresenta la sede della sintesi e modificazione dell'RNA ribosomiale (rRNA) e del suo assemblaggio nei ribosomi: per il fatto di contenere acidi nucleici, saranno presenti anche qui gli zuccheri deossiribosio (DNA) e ribosio (RNA). Allo stesso modo, anche nel mitocondrio si trovano monosaccaridi, dato che è presente il DNA mitocondriale (mtDNA) con i rispettivi mRNA e tRNA, e i ribosomi con l'rRNA.

27. BIOLOGIA: #32813

Two adjacent healthy human cells, X and Y, contain the two molecules Q and R.

The concentration of molecule Q in cell X is 4 arbitrary units (a.u.) and in cell Y it is 6 a.u.

The concentration of molecule R in both cell X and cell Y is 7 a.u.

Which of the following statements about the net movement of ONLY molecules Q and R between cells X and Y could be correct?

1. Molecules of Q move by facilitated diffusion from cell X.
2. Molecules of Q move by active transport into cell Y.
3. Molecules of R move into and out of both cell X and cell Y.

- A. 2 only
- B. 1 and 3 only
- C. 1 only
- D. 1, 2 and 3
- E. 2 and 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Nel quiz si fa riferimento al passaggio di molecole attraverso la membrana plasmatica semipermeabile, che segue sempre un gradiente di concentrazione: dal compartimento a maggiore concentrazione verso il compartimento a minore concentrazione, raggiungendo un equilibrio, in cui non sarà più possibile osservare cambiamenti netti nella concentrazione. Questo è il caso dell'alternativa 3, che descrive la diffusione semplice e quindi risulta corretta, dato che molecole di R sono in equilibrio tra le due cellule vicine (in entrambe le cellule, R ha concentrazione di 7 unità arbitrarie).

Nel caso delle molecole di Q, che hanno una concentrazione maggiore nella cellula Y (6 unità) rispetto alla cellula X (4 unità), queste potranno essere trasportate solo attivamente (ATP) nella cellula Y, perché il movimento è contro gradiente (da una zona a minore concentrazione ad una zona a maggiore concentrazione). L'alternativa 2 è perciò corretta, mentre l'alternativa 1 risulta errata, dato che il trasporto passivo (ad es., diffusione facilitata con proteine carrier) richiede solo una differenza di concentrazione tra l'interno e l'esterno di una determinata cellula (e, in questo caso, le molecole di Q hanno una concentrazione minore nella cellula X per cui non attraversano la membrana).

28. BIOLOGIA: #32814

Four students, 1, 2, 3 and 4, recorded different structures that they thought were found in a healthy animal kidney cell and a typical bacterial cell.

Student	Animal Kidney Cell	Bacterial Cell
1	mitochondrion	cell wall
2	chloroplast	cell wall
3	mitochondrion	cell wall
4	cell wall	mitochondrion

Which students gave totally correct answers?

- A. students 2 and 4 only
- B. students 2 and 3 only
- C. students 1 and 4 only
- D. students 1 and 2 only
- E. students 1, 2, 3 and 4

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Lo studente 2 ha dato le risposte errate perché nella cellula animale non è presente una parete cellulare (peculiarità invece di quella vegetale); inoltre, i mitocondri non sono presenti nei procarioti. Anche lo studente 3 ha sbagliato, dato che i ribosomi 70S sono presenti solo nella cellula batterica e non in quella animale (che ha invece i ribosomi 80S), ed il genoma batterico non si localizza nel nucleo poiché questo è assente, ma in una regione amorfa detta nucleotide.

Gli studenti 1 e 4 hanno dato le risposte corrette: il DNA delle cellule animali è separato dal citoplasma perché dentro il nucleo; i ribosomi batterici sono 70S; il DNA circolare è sì presente nei batteri, ma anche dentro il mitocondrio e, infine, i plasmidi sono presenti solo nei batteri come molecole extracromosomiali di DNA circolare.

29. BIOLOGIA: #32815

Which one of the following is a correct outline of some main events in photosynthesis in a healthy wheat plant?

- A. Light joins carbon dioxide to an acceptor compound which is then reduced by hydrogen obtained from water.
- B. Carbon dioxide combines with an acceptor compound which breaks into two and each is reduced by hydrogen split from water by light.
- C. Light splits carbon dioxide and the resulting carbon then combines with oxygen and hydrogen obtained from water.
- D. Light splits water and the resulting hydroxyl group combines with a compound which has reacted with carbon dioxide.
- E. In the presence of light, oxygen reacts with a carbohydrate to produce water and carbon dioxide.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Durante le reazioni della fotosintesi "al buio", in cui avviene il ciclo di Calvin (che si svolge nello stroma), una molecola di anidride carbonica si combina con un accettore, uno zucchero a 5 atomi di carbonio, chiamato ribulosio-1,5-difosfato (RuDP), per formare due molecole di un composto a 3 atomi di carbonio, il 3-fosfoglicerato: questo viene ridotto dal NADPH e fosforilato dall'ATP trasformandosi in un composto a 3 atomi di carbonio, la gliceraldeide-3-fosfato o fosfogliceraldeide (PGAL).

Proprio il NADPH e l'ATP sono i prodotti delle reazioni luce-dipendenti della fotosintesi, in cui si assiste ad un continuo flusso di elettroni dall'acqua grazie all'energia del fotone che colpisce ed eccita le clorofille *a* del centro di reazione sui fotosistemi, ed è l'acqua stessa che viene privata di due elettroni e scissa in protoni e ossigeno attraverso il meccanismo della fotolisi.

30. BIOLOGIA: #32816

Which of the following molecules is/are directly produced during BOTH glycolysis and pyruvate decarboxylation in a healthy human cell?

- 1. ATP
- 2. carbon dioxide
- 3. reduced NAD

- A. 2 and 3 only
- B. 1 and 3 only
- C. 1 and 2 only
- D. 1 only
- E. 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

La glicolisi porta alla formazione endoergonica di ATP da ADP e P_i (2 molecole per ogni molecola di glucosio ossidata), attraverso la fosforilazione a livello del substrato, dove un gruppo fosfato è trasferito da una molecola organica ad una molecola di ADP. La glicolisi non porta però alla formazione di CO₂, che è invece prodotto della decarbossilazione ossidativa del piruvato, dove il gruppo carbossilico del piruvato viene rimosso sotto forma di anidride carbonica e i 2 atomi di carbonio che restano diventano il gruppo acetilico legato al CoA.

Il NAD ridotto, e cioè NADH, viene invece prodotto sia nella glicolisi (2 NADH per glucosio nella reazione 6), sia durante la produzione di acetil-CoA.

31. BIOLOGIA: #32817

The pathway shows some of the cells produced during oogenesis in the ovary of a healthy human female.

Which of the following cells in the pathway are diploid?

1. primary oocyte
2. ovum
3. secondary oocyte
4. first polar body

- A. 1, 2 and 3 only

- B. 4 only
- C. 1 only
- D. 2, 3 and 4 only
- E. 1, 2, 3 and 4

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Le cellule germinali primordiali (diploidi) migrano verso le gonadi per divenire ovogoni (diploidi), i quali subiscono alcune divisioni mitotiche divenendo oociti primari (diploidi). Queste cellule vanno incontro a meiosi, bloccandosi nella profase I meiotica: nei mammiferi rimangono segregate in questa fase fino al raggiungimento della maturità sessuale. La prima divisione meiotica dell'ovocita primario porta alla produzione di un ovocita secondario (aploide) e di un globulo polare: la I divisione si completa poco prima dell'ovulazione (deiscenza del follicolo) e l'ovocita secondario subisce quindi la seconda divisione meiotica, bloccandosi in metafase II prima della fecondazione.

32. BIOLOGIA: #32818

Which of the following occurs in a healthy human testis cell before it undergoes meiosis?

1. DNA content of the nucleus doubles
2. spindle fibres form the spindle
3. crossing over

- A. 1 only
- B. 1 and 2 only
- C. 1 and 3 only
- D. 2 and 3 only
- E. 1, 2 and 3

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Prima della meiosi, avviene sempre la duplicazione del DNA durante la fase S (appartenente all'interfase, precedente alla fase M del ciclo cellulare), perciò l'alternativa 1 è corretta. Il fuso meiotico inizia a formarsi solo durante la profase della I divisione meiotica (alternativa 2), fase in cui avviene anche il crossing over (più precisamente, in pachitene), ovvero lo scambio di materiale genico a livello della connessione fisica formatasi tra i cromosomi omologhi (alternativa 3).

33. BIOLOGIA: #32819

A mother and a father, neither of whom has cystic fibrosis, conceive a child who has the condition.

What is the likelihood that the same parents will have another child who is a boy without cystic fibrosis?

- A. 3 in 8
- B. 1 in 2
- C. 3 in 4
- D. 1 in 8
- E. 1 in 4

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

La fibrosi cistica è una malattia a trasmissione autosomica recessiva in cui si ha un difetto nel trasporto degli ioni cloro con eccessiva secrezione di muco. Per poter trasmettere la malattia, i genitori devono quindi essere necessariamente entrambi eterozigoti, cioè portatori sani. I genitori portatori di un individuo affetto trasmetteranno alla progenie il carattere con una probabilità del 25%, e la probabilità che il figlio sia sano è di 3/4 (calcolabile mediante il quadrato di Punnet). Parallelamente, la probabilità che il figlio sia un maschio è indipendente dalla trasmissione del carattere in esame ed è, ad ogni gravidanza, di 1/2. Moltiplicando queste due probabilità otteniamo 3/8 ($3/4 * 1/2$).

34. BIOLOGIA: #32820

Which one of the following statements about unmutated nucleic acids is correct?

- A. mRNA is made up of a single nucleotide with a codon of uracil, cytosine and guanine bases.
- B. Prokaryotic DNA is a single strand which forms a loop.
- C. Bases in DNA may form hydrogen bonds with uracil bases.
- D. rRNA has anticodons which bind to tRNA.
- E. tRNA is made up of one phosphate-sugar backbone and may have adenosine and thymine bases.

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

In una doppia elica di DNA, l'adenina si può appaiare solo con la timina. Quando un singolo filamento di DNA si appaia con un filamento di RNA, l'adenina presente nel primo formerà 2 legami idrogeno con l'uracile presente nel secondo, come avviene durante la trascrizione. Quindi la timina NON è mai presente in nessuna forma di RNA (@E@ errata).

E' altresì errato affermare che l'mRNA sia composto da un singolo nucleotide con più basi azotate legate (@A@), come non è corretto dire che l'rRNA possiede anticodoni (invece presenti nei tRNA) perché questo prende parte alla struttura del ribosoma completo, insieme alle proteine (@D@). Infine, la risposta @C@ è errata perché il DNA nei procarioti è presente come doppio filamento circolare.

35. BIOLOGIA: #32821

Which combinations of DNA could be present in a transgenic organism?

- 1. invertebrate animal DNA in mammal DNA
- 2. prokaryotic DNA in plant DNA
- 3. plant DNA in animal DNA

- A. 1 and 2 only
- B. 1 and 3 only
- C. 2 and 3 only
- D. 1, 2 and 3
- E. 2 only

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Grazie alle tecnologie del DNA ricombinante, gli organismi possono essere geneticamente modificati per vari impieghi. Il termine transgenesi infatti si riferisce all'inserimento, nel genoma di un dato organismo, di geni provenienti da un organismo di una qualsiasi specie diversa, per cui tutte le alternative proposte sono corrette.

36. BIOLOGIA: #32822

Which of the following could be a consequence of a reduction in pituitary function in an otherwise healthy human?

- 1. more urine produced in a male or female
- 2. infertility in a female
- 3. infertility in a male

- A. 2 only
- B. 1 and 3 only
- C. 2 and 3 only
- D. 1, 2 and 3
- E. 1 and 2 only

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

La ghiandola pituitaria o ipofisi è un organo impari e mediano, collegato mediante il peduncolo ipofisario alla faccia inferiore del cervello. Essa, quando regolarmente funzionante, è in grado di secernere una moltitudine di ormoni, tra cui:

- ADH o vasopressina, che contribuisce al controllo dell'acqua corporea e degli elettroliti, promuovendo il riassorbimento di acqua dalle urine che arrivano ai reni (alternativa 1 corretta);
- ormoni glucoproteici, fra i quali si annoverano le gonadotropine (LH, Luteinizing Hormone, e FSH, Follicle Stimulating Hormone), che regolano tutte le attività del follicolo e dell'ovaio. L'FSH induce nella femmina la maturazione del follicolo di Graaf e la secrezione degli estrogeni; nel maschio lo sviluppo dei tubuli seminiferi e la spermatogenesi. L'LH provoca nella femmina la secrezione del progesterone e la formazione del corpo luteo; nel maschio lo sviluppo del tessuto interstiziale del testicolo (cellule di Leydig) e la secrezione degli androgeni (alternative 2 e 3 corrette).

37. BIOLOGIA: #32823

Which of the following statements is/are correct for all enzyme inhibitors?

1. They alter the shape of the active site.
2. They denature the enzyme.
3. They increase the activation energy of the reaction.
4. They reduce the rate of the enzyme catalysed reaction.

- A. 4 only
- B. 1, 2 and 4 only
- C. 2 and 4 only
- D. 3 only
- E. 1, 2 and 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Gli enzimi possono essere soggetti a regolazione secondo meccanismi di inibizione, reversibile o irreversibile. Gli inibitori enzimatici sono molecole che interferiscono con la catalisi, rallentando o bloccando le reazioni enzimatiche (alternativa 4 corretta), ma non denaturano mai la proteina enzimatica (alternativa 2 errata).

L'inibizione enzimatica reversibile è dovuta a sostanze che si legano in maniera reversibile, non covalente, all'enzima. Questa comprende inibitori competitivi e non competitivi. Gli inibitori competitivi sono molecole strutturalmente simili al substrato che si legano reversibilmente al sito attivo, ma quelli non competitivi si legano a siti diversi da quello catalitico e non interferiscono con il legame del substrato all'enzima (alternativa 1 corretta ma NON per TUTTI gli inibitori). Anche l'alternativa 3 è parzialmente corretta, dato che solo i non competitivi cambiano la conformazione del sito attivo: ciò ha l'effetto di alterare la forma dell'enzima impedendone così l'azione catalitica e innalzando l'energia di attivazione della reazione.

2. BIOLOGIA: #32824

A person was admitted to hospital suffering from a loss of memory.
Which part of the central nervous system is most likely to have been affected?

- A. cerebellum
- B. cerebrum
- C. hypothalamus
- D. medulla
- E. spinal cord

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Nell'uomo l'attività del cervello dà vita alla mente con le sue funzioni cognitive superiori (tra cui la memoria) e più in generale alla psiche con le sue funzioni psichiche.

Il cervelletto (@A@) controlla principalmente la via motoria indiretta, sequenziando le attività motorie, realizzando le correzioni necessarie alla loro realizzazione e regolando il tono posturale e l'equilibrio.

L'ipotalamo (@C@) ha un ruolo importante nel controllo di varie funzioni viscerali, tra cui: la temperatura corporea, la secrezione ormonale, la regolazione della pressione cardiaca, le emozioni, l'appetito, la sete e i ritmi sonno-veglia.

Il midollo allungato o bulbo (@D@) contiene diversi nuclei, come quelli dei nervi cranici IX, X, XI, XII, così come i centri di controllo della funzione cardiaca, della funzione vasocostrittrice e il centro di controllo respiratorio. A questo livello sono presenti anche nuclei responsabili del controllo di altre attività riflesse come il vomito.

Il midollo spinale (@E@) interpreta e trasmette i segnali che provengono dall'esterno come dall'interno del corpo all'encefalo, e fa parte insieme a quest'ultimo del sistema nervoso centrale.

3. BIOLOGIA: #32825

Which of the following processes take place during the establishment of a resting potential in the axon of a healthy human neuron?

1. active transport
2. facilitated diffusion
3. respiration

- A. 1 and 2 only
- B. 1 and 3 only
- C. 2 and 3 only
- D. 1, 2 and 3**
- E. 2 only

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Il processo più lungo di un neurone, la cellula nervosa eccitabile, è chiamato assone o fibra nervosa; i processi più piccoli e numerosi sono chiamati dendriti. La maggior parte delle cellule animali, compresi i neuroni, svolge normalmente le funzioni metaboliche principali, tra cui si ricorda anche la respirazione cellulare a livello mitocondriale, evento necessario ai fini energetici.

I dendriti raccolgono gli impulsi nervosi provenienti da altre fibre nervose e li trasportano dalla periferia verso il corpo cellulare. L'assone, invece, trasporta l'impulso nervoso generato dal neurone, verso la periferia, cioè verso altre cellule nervose, muscolari o organi ghiandolari. Questo è possibile grazie alla polarizzazione del plasmalemma delle cellule (nei neuroni, il potenziale di riposo è di -70 mV), cioè alla distribuzione differente di cariche elettriche tra i due lati della membrana. Questa si instaura mediante il trasporto attivo primario, come nel caso della pompa sodio/potassio, sia con le proteine canale controllate dal voltaggio, che mettono in atto la diffusione facilitata di specifici ioni.

4. BIOLOGIA: #32826

Which of the following statements is/are correct in a healthy human?

1. During inspiration, the pressure within the chest cavity is lower than outside the body.
2. During ventricular systole, the pressure in the atrium is lower than in the ventricles.
3. During ventricular systole, the pressure in the aorta is lower than the pressure in the atrium.

- A. 1 and 2 only**
- B. 2 only
- C. 3 only
- D. 1 only
- E. 2 and 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

L'inspirazione è il processo che consente il passaggio dell'aria ai polmoni. Si definisce attivo poiché è necessario che alcuni muscoli (diaframma e intercostali) si contraggano. Durante questo processo i polmoni si espandono e la pressione intrapleurica diventa più negativa (alternativa 1 corretta).

Per quanto riguarda la sistole ventricolare, successiva a quella atriale, si determina la chiusura delle valvole atrio-ventricolari per assicurare che il sangue non refluisca negli atri, e l'apertura di quelle semilunari, i cui movimenti avvengono grazie all'azione pressoria del sangue. Quindi, l'inizio della sistole ventricolare coincide con la chiusura delle valvole di atrio-ventricolari, la quale genera il primo tono

cardiaco. Nel momento in cui si ha la chiusura di queste due valvole, essendo le valvole di output già chiuse (ovvero valvola aortica e polmonare), si ha un rapido aumento della pressione dentro al ventricolo dovuta al fatto che questi si sta contraendo (alternativa 2 corretta).

5. CHIMICA: #32827

Consider the following list of particles:

1. molecules
2. ions
3. single atoms

Which one of the following options correctly describes the particles that are present in an aqueous solution of sodium chloride?

- A. 1 and 2 only
 B. 2 only
 C. 3 only
 D. 1 only
 E. 1, 2 and 3

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

in una soluzione acquosa di cloruro di sodio sono presenti:

Na⁺, Cl⁻ e H₂O

6. CHIMICA: #32828

Element X is a grey solid.

It combines with chlorine to form a polar molecule with the formula XCl. In this compound, element X has an oxidation state of +1.

In potassium iodide solution, it dissolves to form a coloured solution.

At 500 °C, it becomes a coloured vapour.

What is the identity of element X?

- A. iodine
 B. lithium
 C. manganese
 D. fluorine
 E. carbon

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Nella seconda definizione si nomina la soluzione di KI. Entrambi potrebbero essere dei candidati giusti per la molecola XCl.

La molecola è polare, non ionica, quindi dev'essere lo iodio. inoltre, il potassio non è presente tra le risposte

7. CHIMICA: #32829

Which option correctly describes the following features of a silane (silicon tetrahydride) molecule?

- number of bonding pairs (bp) of electrons
- number of lone/non-bonding pairs (lp) in the valence shell of the silicon atom
- bond angle

[Atomic number: Si = 14; H = 1]

- A. 3 bp; 1 lp; 109.5°
- B. 3 bp; 1 lp; 107°
- C. 4 bp; 0 lp; 109.5°
- D. 4 bp; 0 lp; 90°
- E. 4 bp; 2 lp; 90°

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Quattro coppie di elettroni di legame intorno al silicio centrale, fanno sì che la molecola sia tetraedrica con angoli di 109,5°



2. CHIMICA: #32830



- A. $1s^2 2s^2 2p^4$
- B. $1s^2 2s^2 2p^2$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

l'ossigeno neutro ha configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^4$ per 8 elettroni;

ne acquista due, diventando ione O^{2-} , quindi la configurazione elettronica è $1s^2 2s^2 2p^6$

3. CHIMICA: #32831

The solubility of potassium nitrate in water increases with temperature.

A saturated solution of potassium nitrate at 80 °C is cooled to 25 °C in a closed container.

Which of the following statements is/are correct?

1. The mass of undissolved potassium nitrate will increase.
2. The concentration of the potassium nitrate solution remains the same.
3. The total mass of solvent present remains the same.

- A. 2 and 3 only
- B. 1, 2 and 3
- C. 1 and 3 only
- D. 1 only
- E. 2 only

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Diminuendo la temperatura la solubilità del nitrato di potassio diminuisce, aumenta la quantità del sale non disciolto e diminuisce quindi la concentrazione di sale disciolto. La massa rimane la stessa, poiché il sale disciolto e non disciolto non può sparire.

4. CHIMICA: #32832

Which one of the following statements correctly describes the type of mixture and the most appropriate method used to separate the specified component from the mixture?

- A. water from salt solution – heterogeneous; simple distillation
- B. salt from salt solution – homogeneous; paper filtration
- C. red blood cells from blood – homogeneous; centrifuge
- D. gasoline/petrol from crude oil – heterogeneous; simple distillation
- E. chlorophyll from a solution of different plant pigments – homogeneous; chromatography

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

La cromatografia è un sistema di separazione che permette di separare la clorofilla da una soluzione omogenea di pigmenti differenti di una pianta.

5. CHIMICA: #32833

In which one of the following reactions is the underlined species acting as an oxidising agent?

- A. $2Mg + \underline{Cl_2} \rightarrow 2MgCl$
- B. $\underline{HNO_2} + HNO_3 \rightarrow H_2O + H_2O$
- C. $\underline{SO_2} + FeCl_3 \rightarrow SO_2 + FeCl_3$
- D. $\underline{Cl_2} + 2e^- \rightarrow 2Cl^- + 2e^-$
- E. $\underline{Zn} + 2SO_2 \rightarrow ZnSO_4 + O_2$

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

il cloro $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ riducendosi, agisce da agente ossidante.

6. CHIMICA: #32834

www.chemistry.com
13-14-15
16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2430-2431-2432-2433-2434-2435-2436-2437-2438-2439-2440-2441-2442-2443-2444-2445-2446-2447-2448-2449-2450-2451-2452-2453-2454-2455-2456-2457-2458-2459-2460-2461-2462-2463-2464-2465-2466-2467-2468-2469-2470-2471-2472-2473-2474-2475-2476-2477-2478-2479-2480-2481-2482-2483-2484-2485-2486-2487-2488-2489-2490-2491-2492-2493-2494-2495-2496-24

Risposta corretta: @B@.

in questa reazione il fluoro agisce da reagente limitante e fa produrre 100 cm^3 di prodotto.

A questo volume va aggiunto il volume di cloro in eccesso, 50 cm^3 .

Quindi al termine della reazione, il volume finale è di 150 cm^3

il rapporto tra i reagenti dev'essere quello indicato dai coefficienti stechiometrici (in questo caso 3:1), quindi 150 cm^3 di F_2 , reagiscono con 50 cm^3 di Cl_2 , la restante parte la si ritrova nei prodotti.

Ti ricordo che per la legge di Gay-Lussac:

i volumi di gas, reagenti o prodotti in una reazione, misurati nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, stanno tra loro in rapporti esprimibili con numeri piccoli e interi.

7. CHIMICA: #32835

Which one of the following molecules is a structural isomer of methylcyclopentane?

- A. 2,2-dimethylbutane
- B. hexane
- C. 2-methylpentane
- D. hex-2-ene
- E. cyclohexene

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

il metilciclopentano



il 2 esene



8. CHIMICA: #32836

Which one of the following molecules is a structural isomer of methylcyclopentane?

1 1 1 1

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 
- E. 

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

hanno entrambi 10 elettroni; l'ossigeno ha 8 neutroni (Numero di massa 16 - numero atomico 8) mentre il sodio ne ha 12 (23 - 11).

9. CHIMICA: #32837

Which one of the following samples of gases contains the most particles?

All gases are at 0 °C and 1 atm pressure, when 1 mole of gas has a volume of 22.4 L.

[Relative atomic mass, Ar: H = 1, He = 4, C = 12, O = 16, Cl = 35.5]

- A. 33.6 L of chlorine gas
- B. 22.4 L of hydrogen gas
- C. 10.0 g of helium gas
- D. 66.0 g of carbon dioxide gas
- E. 64.0 g of oxygen gas

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Per sapere chi ha più particelle, bisogna confrontare le moli in gioco:

$\text{Cl}_2 \rightarrow 33,6 \text{ L} / 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,5 \text{ mol di cloro}$

$\text{H}_2 \rightarrow 22,4 \text{ L} = 1 \text{ mol di idrogeno}$

10 g di He (MA=4 g/mol) = 10/4 = 2,5 moli di elio

66 g di CO_2 (MM=44 g/mol) = $66/44 = 3/2 = 1,5$ moli di anidride carbonica

64 g di O_2 (MM=32 g/mol) = $64/32 = 2$ moli di ossigeno

10. CHIMICA: #32838

A solution of hydrochloric acid has a concentration of 1.0 mol / L. If 10 mL of this acid is added to water and made up to a total volume of 1.0 L, what is the pH of the resulting solution?

- A. 2
- B. 0
- C. 5
- D. 6
- E. 7

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

se in un litro c'è 1 mol di H^+ , in 10 ml ci sono $1 \cdot 10^{-2}$ mol di H^+ .

Quindi se si aggiunge acqua, portando la soluzione ad un litro, sono presenti $1 \cdot 10^{-2}$ mol di H^+ in un litro. Perciò $[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ M}$, dunque il pH è 2.

11. MATEMATICA: #32839

What is the gradient of the straight line passing through the points with coordinates (2, -3) and (-1, 6) ?

- A. -9
- B. -3
- C. -1
- D. -1/3
- E. -1/9

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Dati due punti; (x_1, y_1) e (x_2, y_2) , il coefficiente angolare (gradient) della retta passante dai due punti è $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$. In questo caso m $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.

12. MATEMATICA: #32840

Given that

$$\log_{10} 7 = x$$

$$\log_{10} 2 = y$$

$$\log_{10} 3 = z$$

What is $\log_{10}(14/3)$ expressed in terms of x, y, and z ?

- A. $(x+y)/2$
- B. $xy - z$
- C. $x + y - z$
- D. xy/z
- E. $xy + z$

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Vale che $\log_{10}(14/3) = \log_{10}(14) - \log_{10}(3)$ e applicando le proprietà del logaritmo:

$$\log_{10}(14/3) = \log_{10}(2 \cdot 7) - \log_{10}(3) = \log_{10} 2 + \log_{10} 7 - \log_{10} 3 = y + x - z$$

13. MATEMATICA: #32841

Which one of the following is an expression for the mean of $x/3$, x , and $x + 6$?

- A. $(7x + 6)/9$
- B. $7x + 18$
- C. $(7x + 6)/3$
- D. $7x + 2$
- E. $(7x + 18)/9$

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.



14. MATEMATICA: #32842

How many ways are there to order the letters 'AABBC'? (For example, 'ACABB' and 'AABBC' are two ways.)

- A. 30
- B. 5
- C. 60
- D. 116
- E. 120

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.



15. FISICA: #32843

A car starts at point X. It travels 3.0 km due east, then 4.0 km due south, then 6.0 km due west and finally 8.0 km due north.

How far away is the car from point X when it has reached the end of this journey?

[Assume that all distances moved are on a flat horizontal surface, and that point X is on the equator. You may ignore any curvature of the Earth.]

- A. 5.0 km
- B. 2.0 km
- C. 7.0 km
- D. 10.0 km
- E. 21.0 km

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.



16. FISICA: #32844

A solid wooden cube has sides of length a . The density of the wood is ρ .

The cube is completely immersed in a beaker of oil, which has a density σ . The top surface of the cube is horizontal. The gravitational field strength is g .

What is the upward force (upthrust) on the cube due to the oil?

[Assume that no oil is absorbed by the wood.]

- A. $(\sigma - \rho)a^3g$
- B. ρa^3
- C. σa^3
- D. σa^3g

E. $\rho a^3 g$

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

La forza da considerare è solo quella dovuta all'olio (due to the oil), ossia la forza di galleggiamento, che ha intensità: $F_A = \sigma \cdot a^3 g$.

Non bisogna dunque considerare la forza peso del cubo di legno (che dipende dal volume e dalla densità del cubo), ma solo la forza di galleggiamento dovuta all'olio (che dipende dal volume del cubo; a^3 e dalla densità dell'olio).

17. FISICA: #32845

A fixed mass of an ideal gas undergoes a change in which it is supplied with 3500 J of thermal energy. At the same time this gas does 3500 J of work on its surroundings.

Which type of change does the gas undergo during this time?

- A. adiabatic
- B. isomeric
- C. isochoric
- D. isobaric
- E. isothermal

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

La variazione dell'energia interna del gas è: $\Delta U = 3500 \text{ J} - 3500 \text{ J} = 0$, ma l'energia interna di un gas perfetto dipende solamente dalla sua temperatura, quindi $\Delta T = 0$.

18. FISICA: #32846

A resistor has a resistance of 5.0 Ω . There is a direct current of 10 A in the resistor.

What is the power dissipated by the resistor?

- A. 2500 W
- B. 20 W
- C. 250 W
- D. 50 W
- E. 500 W

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Per effetto Joule, la potenza dissipata è: $P = Ri^2 = 5\Omega \cdot 100A^2 = 500 \text{ (V/A)} \cdot A^2 = 500 \text{ VA} = 500W$