

Simulazione Imat 2018 - 29/04/2022 16:37

Il test contiene 60 domande

1. LOGICA: #32847

You want to buy a house in your local area with three bedrooms and a garage. However, you only want to spend €150,000. Houses in your local area with three bedrooms and a garage never sell for less than €200,000. You will have to spend more to get the house you want.

Which one of the following most closely matches the logical structure of the above argument?

- A. You want to buy the painting at the auction. Lots of other people want to buy it, so you have to be prepared to bid a lot of money to be successful.
- B. You want to study mathematics but you don't like numerical reasoning. Mathematics is essentially numerical reasoning, so you should choose a different subject.
- C. You want either the green jacket or the blue jacket. The green jacket looks good and the blue jacket is a bargain, so there are advantages in buying either one.
- D. You want a well-paid job with lots of holiday and the chance to retire early. Such jobs do not exist, so you need to adjust your expectations.
- E. You want a large powerful car that is fuel efficient. Large powerful cars are never fuel efficient, so you will have to spend more on fuel if you want a large powerful car.

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

La struttura dell'argomentazione è: tu vuoi Q investendo x. Q costa più di x, quindi dovrai spendere più di x per avere Q. Questa è esattamente la struttura di @E@: la "car that is fuel efficient" si può esprimere in modo equivalente come una macchina che permette di spendere poco in carburante.

@B@, @C@ e @D@ hanno una conclusione diversa in cui manca il raggiungimento dello scopo espresso nella prima ipotesi. Nella @A@ invece non c'è un'aspettativa sul "costo" dell'oggetto e quindi quest'aspettativa non viene negata.

2. LOGICA: #32848

Competition between restaurants is fierce and restaurateurs are trying to gain recognition for the quality of their food. Research from Oxford University might just give them that edge over their competitors. More than a hundred people participated in a series of experiments to see if the taste of food was affected by the cutlery used to eat it. The study found that desserts tasted better when eaten using small spoons. Similarly yoghurt tasted creamier when eaten with a black spoon. Cheese cut with a heavy knife tasted more expensive than cheese cut with a lighter knife.

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

- A. Customers pay attention to the cutlery they are using.
- B. Restaurants should think carefully about what cutlery they use.
- C. Variety of cutlery is more important than quality of food.
- D. People choose restaurants only because of the quality of the food.
- E. Restaurants should pay less attention to food presentation.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Si possono escludere @C@, @D@ ed @E@ perché nominano fattori non espressi nel paragrafo. @A@ è espresso dal punto di vista del cliente, ma non possiamo considerarlo attendibile: non si può concludere direttamente che i clienti siano attenti alle posate che usano. Anzi, potrebbero non rendersene conto ma esserne comunque influenzati. In conclusione la @B@ resta l'unica sensata, anche perché prende il punto di vista dei ristoratori, quello espresso nel resto del paragrafo.

3. LOGICA: #32849

Food manufacturers should reduce sugar levels in processed foods. This is because there are too many overweight and obese people. Since people are unable or unwilling to make sensible decisions for themselves, manufacturers must take responsibility for rectifying a problem to which they contribute.

Which one of the following illustrates the principle used in the above argument?

- A. To reduce the number of deaths caused by excessive speed, car manufacturers should incorporate speed limiters in vehicles.
- B. In order to reduce sugar intake, foods with high sugar content should be taxed more heavily.
- C. Cigarette packets should have plain packaging and display government health warnings.
- D. Labelling on food should be improved so that consumers are clear about the level of sugar in a product.
- E. Power tools should have clear instructions in order to reduce the number of accidents caused by incorrect use.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Il principio espresso nel paragrafo è: se un prodotto può causare danni, i produttori devono agire per limitarli. La @B@ e la @C@ invece invocano azioni del governo, mentre la @D@ e la @E@ propongono semplicemente di migliorare l'informazione e poi far scegliere ai consumatori. La @A@ è l'unica che ripropone lo stesso principio, ovvero che siano i produttori ad agire

4. LOGICA: #32850

Action has to be taken now to stop the spread of bovine tuberculosis (TB). Experts agree that reducing the number of badgers in the most heavily infected areas will help to break the cycle of infection between badgers and cattle and begin to reduce TB in both species. Although badgers can be vaccinated, there is no vaccine available to protect our cattle, and best estimates suggest it will be ten years before one is available. The only way to stop bovine TB spreading is to kill badgers.

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

- A. When efforts are made to remove badgers, many are injured rather than killed outright.
- B. Shooting large numbers of badgers is more expensive than vaccinating them.
- C. In a trial, killing ten thousand badgers reduced the TB rate in cattle by only fifteen per cent.
- D. Five annual vaccinations are necessary to protect a badger fully against bovine TB.
- E. Less than ten per cent of the dairy cows destroyed each year are destroyed because of bovine TB.

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

L'argomentazione conclude che ridurre il numero dei tassi è il modo migliore per tenere sotto controllo la tubercolosi bovina. Tra le opzioni di risposte solo la @D@ rinforza questa conclusione: se servono cinque vaccinazioni annuali per proteggere i tassi dalla tubercolosi bovina, si aggiungono costi e complicazioni a questa strategia, che è l'unica alternativa all'uccisione menzionata nel paragrafo. Quest'ultima alternativa viene quindi rinforzata.

5. LOGICA: #32851

Sperm whales have the largest brains on the planet, although both humans and dolphins have larger brains relative to their body size. But why should relative brain size be important? If one thinks of a brain as a computer, there is no obvious reason why it must be sized in proportion to the body it lives in. Why for example should a whale need an especially large brain, when a hummingbird – which has complex tasks to perform – manages with a tiny one?

Which one of the following is a conclusion that is supported by the above passage?

- A. Hummingbirds and whales have equally complex tasks to perform, despite huge difference in brain size.
- B. Dolphins are more intelligent than whales.
- C. Brain size and the ability to perform complex tasks are not necessarily related.
- D. Whales need larger brains than either dolphins or humans because of their enormous size.
- E. There is no important difference between a brain and a computer.

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Il paragrafo nomina i cervelli di varie specie animali (capodogli -sperm whales- esseri umani, delfini e colibrì-hummingbirds) per fare un discorso sulla relazione tra grandezza del cervello e complessità dei compiti che deve portare a termine. L'idea emergente è che non c'è ragione per cui le dimensioni, anche relative, del cervello dovrebbero essere proporzionali alla grandezza del corpo: a questo punto l'unica conclusione sensata è la @C@. Non c'è abbastanza materiale per dedurre che colibrì e balene debbano svolgere compiti di uguale complessità, non si dice mai che i delfini siano più intelligenti delle balene o che queste debbano avere cervelli più grandi, né tantomeno si parla delle differenze tra cervello e computer: nessuna delle altre opzioni è sensata.

6. LOGICA: #32852

Recent research in the USA has found that areas with more dentists per person have much lower rates of obesity than neighbouring areas of similar population size. Clearly, public health authorities concerned with obesity rates should focus more resources on the provision of dental care. Dentists are a neglected asset in the struggle against the serious health problems associated with obesity.

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

- A. It assumes dental care in the USA is somewhat similar to that found elsewhere.
- B. It assumes that a higher number of dentists causes lower obesity rates.
- C. It ignores factors that might prevent public health authorities from spending more on obesity and related conditions.
- D. It assumes that obesity rates should be a priority concern for public health authorities.
- E. It ignores the fact that help and advice concerning obesity can be delivered in a variety of ways.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Si tratta di scegliere una debolezza nell'argomentazione: la risposta giusta quindi deve essere una parte del ragionamento. La @B@ è effettivamente data per scontata: dalla correlazione tra alto numero di dentisti e basse quote di obesità si passa a un rapporto causa-effetto senza altre prove a supporto. Questa è certamente un errore di ragionamento grave: come si dice spesso in inglese, correlation is not causation, obesità limitata ed alto numero di dentisti potrebbero avere una causa comune (ad esempio, maggiore ricchezza, maggiore attenzione alla salute, elevato numero di medici in generale, ed altre).

Le altre opzioni non sono ipotesi del testo o non sono rilevanti ai fini della conclusione.

7. LOGICA: #32853

It's better for your children's health to give them a video game to play than to let them watch television. Researchers at Queensland University examined the effects of video gaming and watching television on children between the ages of two and five. They found that the children burned more calories when they were gaming than when they were watching television; higher blood pressure was associated with watching television, but not with video gaming. The scientists believe that the difference comes from two distinct kinds of screen time: passive screen time, where you are simply viewing programmes or films, and active screen time, where you are engaging both your mind and your body.

Which one of the following is the main conclusion of the above argument?

- A. Video gaming is better for children's health than watching television.
- B. Children burn more calories when they play video games than when they watch television.
- C. Playing video games helps to reduce children's blood pressure.
- D. Video gaming engages both the mind and the body.
- E. Watching television does not stimulate children's minds.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Si può senz'altro dire che sia una conclusione del testo. La @B@ è un dato riportato e ricavato da una ricerca, non una conclusione. La @C@ non è una conclusione né un dato: c'è solo un confronto tra la pressione dei bambini che guardano la TV e quelli che usano videogiochi, non un rapporto causa-effetto tra videogiochi ed abbassamento della pressione. La @D@ è usata come argomentazione, più che conclusione, e la @E@ non viene nominata (è coerente con il testo anche assumere che la televisione stimoli la mente dei bambini, ma meno dei videogiochi).

8. LOGICA: #32854

'Internet addiction' is about to be classified as a recognised psychiatric disorder. Internet addiction is characterised by a number of signs: excessive use of the internet; anger or depression if access is lost; isolation from friends and family; and, most significantly, poor educational achievement. This should make us cautious about incorporating computer-based learning into all aspects of education. Educationalists should consider the long-term problems associated with extensive internet use as well as its immediate attractions.

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

- A. Students are unable to regulate their internet use.
- B. All computer-based learning includes internet use.
- C. Excessive internet use is the only cause of poor educational achievement.
- D. Classifying internet addiction as a recognised psychiatric disorder will help lead to a cure.
- E. It is a bad idea to incorporate computer-based learning into education.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

In questo caso dobbiamo trovare un'ipotesi assunta nel corso del ragionamento: certamente non la @A@, che non viene nominata nel testo. La @C@ è un'ipotesi un po' troppo forte rispetto a quanto esposto: non si dice mai che l'uso eccessivo di internet sia l'unica causa degli scarsi risultati nell'istruzione. Allo stesso modo non si dice che il riconoscimento della dipendenza da internet aiuterà a curare come detto nella @D@. La @E@ viene nominata, ma come conclusione, non come ipotesi del testo. L'unica sensata è la @B@, che è effettivamente l'ipotesi su cui si basa il collegamento logico tra gli ultimi due periodi.

9. LOGICA: #32855

One of the populations with the highest life expectancy is Iceland. The people there are very healthy, as indicated by the low incidence of diabetes, obesity, heart disease and diet related cancers. Their diet is rich in good quality local fish, and meat and dairy products from grass fed animals. The fish and meat is all caught, produced and processed on a small scale. If we want to live long and healthy lives we should adopt the Icelanders' diet.

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

- A. The Icelandic diet may be prohibitively expensive elsewhere.
- B. Vegetarians may not be able to live on an Icelandic diet.
- C. There may be insufficient space in many countries to raise grass fed animals.
- D. There may be other reasons for the Icelanders' health and longevity.
- E. People may not like being told what they should eat.

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Il testo dà per scontato che la chiave della longevità sia nella dieta: non c'è nessun passaggio che giustifichi perché. Questo è certamente un punto debole nel ragionamento. Le altre opzioni di risposta sono collegate al contenuto, ma non sono ipotesi considerate nel portare avanti l'argomentazione principale del testo: non ci sono alternative sensate a @D@.

10. LOGICA: #32856

A leaking undersea oil well in the USA caused massive damage to wildlife and was extremely expensive to clear up. Worst of all, it destroyed the livelihoods of poor people living in the area. Despite this, in the developed world we still don't take seriously the risks of deepwater drilling. Until we can be satisfied that regulation is effective and that oil companies are operating safely, deepwater drilling should be banned.

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

- A. Alternatives to fossil fuels may eventually be able to meet our energy needs.
- B. The risks of deepwater drilling were known prior to the accident in the USA.
- C. Oil companies involved in the accident in the USA paid money to compensate the victims.
- D. A ban on deepwater drilling would cause oil prices to rise, which would affect poor people most.
- E. Oil companies will operate more safely in future than they did before the accident in the USA.

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Il testo vuole concludere che le trivellazioni petrolifere in acque alte vadano proibite perché dannose per la popolazione povera che vive nelle aree circostanti: bisogna trovare qualcosa che indebolisca questa conclusione. Esaminiamo tutte le opzioni: la @A@ non indebolisce la conclusione in nessun modo; la @B@ potrebbe quasi rinforzarla. La @C@ va a favore delle compagnie petrolifere, ma non ci dice se il prezzo pagato ha compensato in modo sufficiente chi ha patito i danni degli incidenti. La @D@ e la @E@ sono risposte sensate, ma la prima è più forte: dato che il testo cita esplicitamente danni sulla popolazione povera, ha più senso continuare l'argomentazione su questo tema, che non controbattere sulla sicurezza (mai nominata nel paragrafo).

11. LOGICA: #32857

A train is travelling at 30 mph towards a terminus which is 120 miles away.

At the same time, a pigeon starts flying from the terminus towards the train. When it meets the train, it turns and flies back towards the terminus and, when it arrives there, it turns and flies back towards the train again. The pigeon flies at an average speed of 40 mph.

The pigeon continues to do this until the train reaches the terminus.

Assuming that no time was lost in each turnaround, how far (to the nearest 10 miles) does the pigeon fly altogether?

- A. 240 miles
- B. 120 miles
- C. 140 miles
- D. 180 miles
- E. 160 miles

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Per semplificare il problema, è sufficiente considerare un solo fattore: il piccione non si ferma mai e continua a viaggiare a velocità costante finché il treno non arriva a destinazione. Quindi è sufficiente calcolare per quanto tempo viaggia: lo stesso tempo che impiega il treno ad arrivare a destinazione, ovvero 120 miglia (la distanza) diviso 30 miglia all'ora (la velocità). Il risultato è un tempo di quattro ore: in questo tempo il piccione copre $40 \times 4 = 160$ miglia.

12. LOGICA: #32858

Mr and Mrs Massa's rectangular lawn measures 10 metres by 6 metres. They pay Giovanni to cut the grass and trim the edges. Giovanni charges a fixed rate per square metre of grass to be cut and another fixed rate per metre of edge to be trimmed. For Mr and Mrs Massa's lawn, this results in a charge of \$12 to cut the grass and \$8 to trim the edges.

Now, Mr and Mrs Costa next door want Giovanni to do the same for them. Their lawn is also rectangular and measures 15 metres by 9 metres.

If he charges them at the same rate as the Massas, how much will Giovanni charge Mr and Mrs Costa, in total, for cutting their grass and trimming their edges?

- A. \$39
- B. \$30
- C. \$35
- D. \$36
- E. \$45

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

I costi per tagliare l'erba sono proporzionali all'area, quelli per regolare i bordi sono proporzionali al perimetro. Per trovare il costo unitario basta dividere il prezzo pagato dai Massa per le grandezze del loro giardino: $12/(10 \times 6) = 12/60 = \frac{1}{5}$ € è il costo a metro quadro del taglio dell'erba, $8/(2(10+6)) = 8/32 = \frac{1}{4}$ € è il costo a metro per tagliare i bordi. Ora basta moltiplicare questi costi per le grandezze del giardino dei Costa: $\frac{1}{5} \times 15 \times 9 = 27$ € per tagliare l'erba, $\frac{1}{4} \times 2(15+9) = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ € per regolare i bordi. Il costo totale quindi è 39 €.

13. LOGICA: #32859

David normally takes 45 minutes to walk at a steady speed in a straight line from his house, past his friend Barry's house and then past a shop to reach his college.

Today, however, he stopped at Barry's house on the way and had to wait 3 minutes for him to be ready to leave. They stopped at the shop to buy their lunch, which took another 3 minutes.

It normally takes David 20 minutes to walk from his home directly to the shop and Barry normally takes 32 minutes to walk directly from his home to the college and they both walk at the same steady speed.

How long does it take them to walk from Barry's house to the shop?

- A. 4 minutes
- B. 1 minutes
- C. 7 minutes
- D. 10 minute
- E. 13 minutes

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

I dati che servono sono solo i seguenti: i due ragazzi vanno alla stessa velocità, il tempo per andare da casa di David al college è 45 minuti, quello da casa di David al negozio è 20 minuti e quello da casa di Barry al college è 32 minuti. Quindi David ci mette $45-32=13$ minuti ad andare da casa propria a quella dell'amico. Per andare da casa di Barry al negozio servono quindi $20-13=7$ minuti.

14. LOGICA: #32860

In a family, each of the six children has one packet of crisps on each weekday (Monday to Friday) for their packed lunch. The triplets have Cheese flavoured crisps, the twins have Paprika flavoured crisps, and the oldest child always has Chilli flavoured crisps. The exact number of packets of crisps needed are purchased at the same time for the four-week period.

The table below shows the price of single packets of crisps and multipacks of crisps of the same flavour. A multipack is a discounted collection of a number of single packets of one flavour.

packet type	price
single packet	£ 0.50
multipack of 6	£ 2.50
multipack of 12	£ 4.50
multipack of 24	£ 8.50
multipack of 36	£ 12.50

What is the most money that can be saved for the four weeks by purchasing the appropriate combination of multipacks and single packs of the different flavours rather than all single packs?

- A. £8.00
- B. £16.50
- C. £18.00
- D. £23.50
- E. £43.50

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Ogni settimana servono 5 pacchetti di patatine a testa: sul periodo di 4 settimane, sono 20 a bambino. Ne servono 20 al peperoncino per il più grande, 40 alla paprika per i gemelli e 60 al formaggio per gli ultimi tre, per un totale di 120 pacchetti: se comprati singolarmente corrispondono a una spesa di 60£.

Calcoliamo ora le opzioni più convenienti sui multipacchi. Nel primo caso conviene dividere i 20 pacchetti in un pacco da 12, uno da 6 e due singoli: si spendono quindi $4.5+2.5+2\times 0.5=8$ £. I pacchetti alla paprika invece possono essere comprati come un multipacco da 36 e

quattro singoli per un totale di $12.5+4\times 0.5=14.5\text{€}$. Infine, i sessanta al formaggio possono essere comodamente divisi in un pacco da 24 più uno da 36: sono sufficienti $12.5+8.5=21\text{€}$. Il totale è di 43.5€ per un risparmio di $60-42.5=16.5\text{€}$

15. LOGICA: #32861

The table below shows how to choose an appropriate glue for different materials you may want to bond together. For example, to bond cork and rubber you can use either rubber contact glue or epoxy glue.

Key

- B – acrylic cement
- C – balsa cement
- D – PVA glue
- E – synthetic resin glue
- F – cyanoacrylate (superglue)
- G – rubber contact glue
- H – latex glue
- I – epoxy glue
- J – polyester resin

Which one of the following statements is supported by the information in the table?

- A. Synthetic resin glue can only be used to glue wood materials together.
- B. The only materials that are suitable for bonding together with three different types of glue are cork with cork.
- C. Acrylic can be bonded to polystyrene using cyanoacrylate.
- D. Balsa cement can only be used to glue balsa wood to another material.
- E. Polystyrene and card can only be bonded with rubber contact glue.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Bisogna analizzare le risposte una per una controllando la tabella. La @A@ si può verificare andando a cercare la sigla corrispondente alla resina sintetica, che è E, nella tabella: compare effettivamente solo per incollare tra loro balsa e compensato (plywood). Quindi dire che si può usare solo per il legno è assolutamente corretto. Per verificare la @B@ bisogna verificare prima di tutto che nella casella sughero con sughero compaiano tre tipi di colla (vero) e poi controllare se ci sono altre caselle con tre lettere: è il caso del cartoncino con acrilico. La @B@ quindi è falsificata. Per la @C@ si deve controllare se la F, sigla del cianoacrilato, si trova nella casella acrilico/polistirene: è facile vedere che non succede. Anche la @D@ è falsa, infatti questa colla può incollare anche cartoncino e cartoncino; la @E@ è falsa perché polistirene e cartoncino si possono incollare solo tramite PVA.

16. LOGICA: #32862

The bar chart below shows the number of endangered species between 2000 and 2002 per animal class.



Which one of the following pieces of information can be inferred from the bar chart above?

- A. The number of endangered species of reptiles increased over the three-year period while that of amphibians decreased.
- B. The number of endangered species of mammals remained constant over the three-year period.
- C. More species of bird became endangered over the three-year period than any other animal class.
- D. The number of species of insects that were endangered was almost equal to the number of species of fish that were endangered over the three-year period.
- E. In 2001, there were exactly four times as many endangered species of birds as there were endangered species of reptiles.

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Vediamo le opzioni una per volta. La @A@ dice che il numero di specie di rettili in pericolo è cresciuto, mentre quello di anfibi è calato: questo è scorretto, è anzi vero il contrario. Le specie di mammiferi classificate come in pericolo sono prima cresciute e poi calate, quindi anche la @B@ è sbagliata. La @C@ potrebbe sembrare corretta a una prima occhiata, ma bisogna fare attenzione: non si riferisce al numero totale di specie in pericolo, ma a come questo numero è cresciuto. La crescita del numero di specie in pericolo è certamente inferiore a quella degli anfibi, in particolare tra 2001 e 2002, e quindi anche questa risposta non è quella giusta. Nella @D@ invece viene fatta un'affermazione perfettamente corretta: il numero di specie di pesci e insetti è rimasto simile in tutti e tre gli anni considerati. Nel 2001 abbiamo 1200 specie di uccelli in pericolo mentre quelle dei rettili sono poco più di 200: non è corretto quindi dire che le prime sono il quadruplo delle seconde come espresso nella @E@.

17. LOGICA: #32863

A 300 g packet of Scottish oatcakes has the following information on the side of the packet:

Energy	462	kcal
Fat	46.2	g
Carbohydrate	77.1	g
Protein	18.1	g
Sodium	18.1	g
Fibre	18.1	g
Sugar	18.1	g
Salt	18.1	g

How many oatcakes are there in the packet?

- A. 29
- B. 18
- C. 21
- D. 24
- E. 23

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Per rispondere posso calcolare prima tutte le calorie di un pacchetto, moltiplicando 462 per 3: ottengo 1386 kcal. Ora dividendo questo numero per il numero di calorie a biscotto -60- trovo quanti biscotti servono per dare 1386: il risultato è 23,1 che corrisponde alla risposta @E@.

18. LOGICA: #32864

A regular tetrahedron is made by fastening together four triangles made from card coloured on one side only, as shown in the diagram below.



Which one of the following is NOT a possible view of this tetrahedron when looked at from above?

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

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

È fondamentale tenere a mente che il cartoncino è colorato su un solo lato: dal testo si capisce che è quello verso di noi. Bisogna, quindi, immaginare di assemblare le facce piegando la figura verso l'interno del foglio. Se si preferisce ragionare sul foglio piatto si può scrivere sul disegno a quale vertice corrisponde ogni vista basandosi sui colori delle facce.



I tre colori possono essere disposti attorno a un vertice in due modi diversi: immaginando di chiudere il disegno, possiamo vedere che nel vertice nominato in A e D dall'alto si vede il verde a sinistra del rosso e il viola a destra, e quindi la risposta in @A@ è certamente sbagliata perché mette il verde a destra.

La @A@, @C@, @D@ ed @E@ invece riportano i colori con l'orientazione corretta.

19. LOGICA: #32885

Alpha, Beta and Gamma are the three political parties in the Parliament.

There are 360 seats in the Parliament. Before last week's General Election, each party held 120 seats.

In last week's election:

There was no change in 216 seats.

Alpha gained 15 seats from Beta and 23 seats from Gamma.

Beta gained 31 seats from Alpha and 41 seats from Gamma.

Gamma gained 24 seats from Alpha and 10 seats from Beta.

Which pie chart, suitably labelled, shows the current state of the parties in the Parliament?

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

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Per fare i calcoli bisogna considerare innanzi tutto la situazione iniziale: ogni partito ha un terzo dei seggi ovvero 120. Dopo le elezioni, 15 seggi si spostano da Beta ad Alpha, mentre 31 si spostano verso Beta da Alpha: quindi Beta si trova 16 seggi in più (136) ed Alpha 16 in meno (104). Da Alpha a Gamma si spostano 24 seggi, mentre 23 si spostano da Gamma ad Alpha: al netto Gamma ha un seggio in più (121) e Alpha uno in meno (103). Infine, Beta guadagna 41 seggi da Gamma e Gamma ne guadagna 10 da Beta: il che vuol dire 31 in più per Beta (167) e 31 in meno per Gamma (90). Totale: Gamma ha 90 seggi, Alpha 103 e Beta 167. I seggi sono 360 come i gradi nell'angolo giro: quindi l'angolo più grande, corrispondente a Beta, deve essere minore di 180 gradi, e questo esclude @D@, @B@ ed @E@. Uno dei due angoli restanti, quello corrispondente a Gamma, è retto: quindi l'unico grafico che può essere corretto è @C@.

20. LOGICA: #32886

A puzzle is made up of these three pieces. The pieces can be flipped and rotated, but they cannot overlap.



- A.

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

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Si possono comporre le figure come nel diagramma che segue: l'unica che non combacia con i pezzi disponibili è la @A@, che quindi è la risposta corretta.



21. CULTURA GENERALE: #32887

The Almagest is the common title of a mathematical and astronomical treatise written by

- A. Nicolaus Copernicus.
- B. Pythagoras.
- C. Johannes Kepler.
- D. Claudius Ptolemy.
- E. Aristotle.

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

L'Almagesto è l'importante opera astronomica scritta intorno al 150 d.C. da Claudio Tolomeo che per più di mille anni costituì la base delle conoscenze astronomiche in Europa e nel mondo islamico.

22. CULTURA GENERALE: #32888

Which of these pairs of nation and national newspaper name is wrong?

- A. United Kingdom – The Times
- B. Slovakia – Nový Čas
- C. France – Le Monde
- D. Germany – Süddeutsche Zeitung
- E. Denmark – De Telegraaf

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

De Telegraaf è il principale quotidiano, nonché uno dei più antichi quotidiani, dei Paesi Bassi.

23. BIOLOGIA: #32889

Reverse transcriptase is mainly found in retroviruses such as HIV. Four nucleotides are needed for the reaction catalysed by this enzyme.

A group of molecules may inhibit this enzyme. These molecules are structurally similar to the nucleotides but slightly altered so that bonds normally formed in the reaction cannot be made.

Which of the following statements may be correct?

1. The four inhibitor molecules will resemble adenine, thymine, guanine and cytosine.
2. The inhibitor molecules can prevent the formation of phosphodiester bonds.
3. The inhibitor molecules can result in a reduction in the number of new virus particles produced.

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

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

La trascrittasi inversa è un enzima dei retrovirus, il cui genoma a RNA viene retrotrascritto ad opera di questo enzima RNA-dipendente, in grado di copiare l'RNA in una sequenza di DNA. L'enzima ha bisogno di quattro nucleotidi per catalizzare la reazione di retro-trascrizione. Per fare in modo che un determinato gruppo di molecole possa essere capace di inibire la trascrittasi inversa, è necessario che esse abbiano una struttura simile alle quattro basi azotate presenti nel DNA sintetizzato de novo dal virus, in modo da legarsi e inibire la reazione (alternativa 1 corretta). Inoltre, le molecole inibitrici devono prevenire la formazione dei legami fosfodiesterici, in maniera tale da impedire la sintesi di DNA a partire dall'RNA (alternativa 2 corretta). Infine, una riduzione dell'attività enzimatica virale, fondamentale per la sua replicazione, provoca una conseguente riduzione del numero dei virioni prodotti dalla cellula ospite infettata (alternativa 3 corretta).

24. BIOLOGIA: #32890

The enzyme HIV-1 protease is produced by the HIV virus.

The enzyme is formed from two identical chains of 99 amino acids. In each chain, amino acids 25, 26 and 27 in the sequence form part of the active site.

Which levels of structure control the shape of the active site of the HIV protease?

- A. quaternary only
- B. secondary and tertiary only
- C. primary and quaternary only
- D. primary, secondary, tertiary and quaternary
- E. primary, secondary and tertiary only

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

La proteasi di HIV è formata da due catene polipeptidiche e ognuna di queste, come qualsiasi altro polipeptide, possiede una struttura primaria (sequenza dei residui amminoacidici), secondaria (interazioni tra i residui amminoacidici di brevi tratti) e terziaria (disposizione tridimensionale). Tenendo conto delle interazioni a lungo raggio di strutture secondarie diverse, avvolgendosi su sé stesse, le diverse porzioni di una catena polipeptidica possono venire in contatto fra loro anche se spazialmente distanti. La struttura quaternaria tiene invece conto della disposizione di diverse subunità proteiche in complessi tridimensionali: ogni subunità è costituita da una catena polipeptidica, perciò, dato che la proteasi ne possiede due, essa sarà dotata anche di una struttura quaternaria.

25. BIOLOGIA: #32891

A section of unmutated double-stranded DNA contains 100 nucleotides and 38% of these nucleotides contain thymine.

Which one of the following correctly identifies the number of hydrogen (H) bonds and phosphodiester bonds present in this section of DNA?

- A. 112 H bonds present and 98 phosphodiester bonds present

- B. 112 H bonds present and 99 phosphodiester bonds present
- C. 138 H bonds present and 98 phosphodiester bonds present
- D. 138 H bonds present and 99 phosphodiester bonds present
- E. 224 H bonds present and 98 phosphodiester bonds present

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

38 dei 100 nucleotidi della doppia elica di DNA indicata nel quiz contengono la timina; di conseguenza, un altro 38% sarà occupato dal nucleotide con la base complementare, cioè con l'adenina, che si appaia con la timina con 2 legami idrogeno (38 moltiplicato per 2 legami idrogeno = 76). La restante parte di DNA sarà occupata da guanina insieme con citosina: $100 - 38 - 38 = 24$, che dividiamo per le due basi azotate = 12. Guanina e citosina si appaiano con 3 legami idrogeno, perciò $12 * 3 = 36$. Il numero totale di legami idrogeno è $76 + 36 = 112$.

Il numero dei legami fosfodiesteri invece dipende dal numero dei nucleotidi legati, quindi 100, ma ad essi bisogna sottrarre due, dato che in ognuna delle due eliche l'ultimo nucleotide al 5' avrà il gruppo fosfato libero, non impegnato in nessun legame, quindi la risposta corretta è 98 legami fosfodiesteri totali.

26. BIOLOGIA: #32892

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

1. Transport across its cell membrane can occur by exocytosis.
2. It contains the gene that codes for insulin.
3. It contains circular DNA.

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

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

Tutte le cellule del nostro organismo contengono lo stesso DNA e, quindi, gli stessi geni. Da questo punto di vista, i neuroni non differiscono dalle altre cellule: infatti, anch'essi contengono il gene che codifica per l'insulina, ma questo non verrà espresso, grazie a complessi meccanismi di regolazione dell'espressione genica. Allo stesso modo, i neuroni contengono i mitocondri, i quali a loro volta contengono il proprio DNA (mtDNA), di forma circolare. Ancora, il meccanismo di trasporto nei neuroni comprende l'esocitosi, ad esempio dei neurotrasmettitori, messaggeri chimici endogeni di cui si avvalgono per comunicare tra loro o per stimolare cellule di tipo muscolare o ghiandolare.

27. BIOLOGIA: #32893

Squamous epithelium, ciliated epithelium and cartilage are tissues found in healthy humans.

Which one of the following structures is made up of at least TWO of these tissues?

- A. trachea
- B. alveoli
- C. oviduct
- D. capillaries
- E. Bowman's capsule

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

La trachea fa parte delle vie aeree ed è costituita da 16-20 anelli sovrapposti di tessuto cartilagineo, tessuto muscolare e legamenti. Gli anelli cartilaginei che costituiscono la trachea sono incompleti, permettendo l'espansione dell'esofago al momento della deglutizione. La

sua funzione primaria è di trasferire l'aria dall'esterno verso i polmoni. All'interno troviamo un epitelio di rivestimento ciliato, che prende il nome di epitelio respiratorio (formato da ciglia), e ghiandole mucose.

La parete degli alveoli è sottilissima e costituita da un unico strato di cellule epiteliali. Anche i vasi sanguigni sono rivestiti da un tessuto costituito da cellule appiattite. Questo tessuto viene detto endotelio, ed è presente inoltre nella capsula di Bowman. Infine, gli ovidotti o tube di Falloppio hanno un singolo strato di semplice epitelio colonnare, dotato di cilia.

28. BIOLOGIA: #32894

Which of the following contain peptide bonds?

1. ribosomes in human liver cells
2. antibodies in human plasma
3. cilia on human bronchial cells
4. cholesterol in the membrane of human kidney cells

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

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Il legame peptidico si instaura tra 2 o più amminoacidi, tra il gruppo α -amminico di un amminoacido con l'ossidrile del gruppo carbossilico di un altro amminoacido, che porta all'eliminazione di una molecola d'acqua, con produzione di polipeptidi o proteine più grandi e complesse. I ribosomi sono costituiti da rRNA e proteine (alternativa 1 corretta); gli anticorpi sono una classe di glicoproteine (alternativa 2 corretta); le ciglia sono formate da microtubuli, costituiti da tubulina, una proteina globulare (alternativa 3 corretta).

Il colesterolo (alternativa 4), invece, è il principale sterolo presente nelle cellule eucariotiche animali allo stato libero o sotto forma di estere in combinazione con acidi grassi. La sua molecola è costituita da 4 anelli condensati, dove agli atomi di carbonio 10 e 13 sono attaccati gruppi metilici, mentre al C-17 è legata una catena alifatica non polare. Tra il C-5 e il C-6 è presente un doppio legame e al C-3 è legato un gruppo ossidrilico, il gruppo polare di testa, che rende la molecola anfipatica.

29. BIOLOGIA: #32895

An organism, in bright sunlight, has the following features:

- Consists of some cells with organelles which contain grana.
- All cells contain molecules of ATP, ADP and NAD.
- Some cells release carbon dioxide by diffusion all the time.

Which one of the following statements about the organism is correct?

- A. It is prokaryotic and only carries out respiration.
B. It is photosynthetic but has some cells which only respire.
C. It is eukaryotic and all cells carry out photosynthesis.
D. It is made up of cells which all contain mitochondria and chloroplasts.
E. It is an anaerobic organism which only releases carbon dioxide.

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

L'organismo descritto nel quiz contiene ATP, ADP e NAD, come la maggior parte delle cellule, e possiede alcune cellule con i cloroplasti, dato che i grana sono le pile formate dai tilacoidi, i sacchetti membranosi in cui avviene la fotosintesi. Il fatto che altre cellule di questo ipotetico organismo possano rilasciare CO_2 suggerisce che esso contiene anche cellule non fotosintetiche, ma capaci di effettuare la respirazione cellulare (l'anidride carbonica è una delle molecole di scarto di questo processo). L'unica opzione corretta è perciò la @B@, che specifica come l'organismo sia fotosintetico ma abbia anche cellule che possono solo respirare.

2. BIOLOGIA: #32896

Which of the following can be a result of exercise in a healthy human?

1. a decrease in muscle pH
2. an increase in blood pH
3. more blood flows to certain organs

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

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Se all'organismo è richiesto uno sforzo muscolare, può accadere che la bassa concentrazione di O₂ presente nei muscoli si esaurisca, e che la riossidazione a NAD⁺ nella catena respiratoria non possa più avvenire. Se ciò accadesse, ogni attività muscolare cesserebbe per mancanza di ATP e la glicolisi sarebbe bloccata. Per evitare ciò, le cellule del muscolo scheletrico hanno creato un meccanismo alternativo che si innesca ogni volta che la glicolisi rischia di bloccarsi per mancanza di NAD⁺: la produzione di lattato. Lo svantaggio è dato dal fatto che lo ione lattato è un catabolita tossico per la cellula perché la sua produzione porta all'acidosi lattica nei muscoli (abbassamento del pH, alternativa 1 corretta). Ciò può diminuire l'efficienza dei sistemi tampone nel sangue e affaticamento fisico poiché l'aumento dell'acidità nei tessuti inibisce parzialmente le reazioni di energetica muscolare causando appunto la sensazione di fatica che porta a una riduzione fino alla cessazione dell'attività motoria. La risposta immediata è l'iperventilazione che fa diminuire l'acidità dell'organismo provocando però un 'debito di ossigeno'. Contemporaneamente, il sangue verrà indirizzato agli organi che più hanno bisogno di rifornimento (alternativa 3 corretta), tra cui, appunto, i muscoli ed il fegato, organo dove l'acido lattico viene utilizzato come molecola di partenza per la sintesi di glucosio attraverso la gluconeogenesi.

3. BIOLOGIA: #32897

Which of the following could explain why the phenotype of a healthy female child may show differences from her healthy biological brother (apart from the gender)?

1. independent assortment after the formation of the female zygote
2. crossing over between a chromosome from the sperm and a chromosome from the egg
3. random alignment of homologous chromosomes at the equator of the cell during metaphase I

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

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

Il fatto che un individuo di sesso femminile abbia un fenotipo differente da quello del padre biologico è ricondotto esclusivamente al fatto che, durante la metafase I della meiosi, i microtubuli formano il fuso e si agganciano ai cinetocori esterni del centromero dei due omologhi. I cromosomi omologhi sono cromosomi identici solo dal punto di vista morfologico. Non sono quindi del tutto identici come i cromatidi, perché non portano le stesse informazioni genetiche, e sono di derivazione materna e paterna. I due omologhi si allineano all'equatore in modo casuale: è, dunque, casuale anche il polo dove sono diretti i due cromosomi. In questo modo si ottiene un assortimento indipendente dell'informazione genetica.

L'alternativa 1 è sbagliata perché non esiste uno zigote femminile, perché lo zigote è unicamente il prodotto della fecondazione, cioè la cellula uovo fecondata. L'alternativa 2 è ugualmente errata perché il crossing over avviene in profase I (quindi prima della fecondazione) tra un cromatidio dell'omologo materno e un cromatidio dell'omologo paterno, cioè tra i cromatidi non fratelli dei cromosomi omologhi.

4. BIOLOGIA: #32898

The genes P, Q, R and S occur on the same chromosome. The COV (crossover values) for the pairs of genes are:

P and Q 35%
P and R 5%
R and Q 40%
Q and S 10%
R and S 30%

Which one of the following sequences of letters represents a correct order of genes on the chromosome?

- A. RPSQ
- B. PRSQ
- C. PQSR
- D. RSQP
- E. PQRS

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

In genetica, il crossover value è definito come la frequenza di un crossing over tra due loci genici: più è alto questo valore, maggiore è la probabilità che i geni siano distanti, e che quindi siano separati durante il crossing over. I geni R e Q, con un valore del 40%, sono i più distanti tra tutti, quindi sicuramente si trovano più o meno ai due estremi del cromosoma. Il gene P ha un valore del 35% con Q e del 5% con R, quindi deve essere più vicino a R e più distante da Q. Il gene S ha un valore del 10% con Q e del 30% con R, quindi è più vicino a Q e più distante da R. Ricostruendo, avremo RPSQ.

5. BIOLOGIA: #32899

A eukaryotic cell undergoes division. At one point it has pairs of chromosomes being separated by spindle fibres and moving towards the poles of the cell.

What stage of division is this?

- A. telophase in Meiosis I
- B. metaphase in Mitosis
- C. anaphase in Meiosis I
- D. metaphase in Meiosis II
- E. anaphase in Mitosis

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Durante l'anafase I, i due cromosomi omologhi sono allineati all'equatore in modo casuale: è, dunque, casuale anche il polo dove sono diretti. I microtubuli si accorciano e tirano i cinetocori ai poli opposti, dove arrivano portando i due cromatidi fratelli (*sister chromatids*), che restano uniti a livelli dei centromeri. I cromatidi fratelli si separeranno poi in anafase II.

6. BIOLOGIA: #32900

A condition caused by the dominant allele of a gene on the X chromosome is passed down through a family. Individual Z inherits the condition.

For this family, which of the following statements must be correct, assuming no spontaneous mutations have occurred?

1. If Z is a boy, then he must have inherited the dominant allele from his father.
2. If Z is a boy, then one of his mother's parents must have also had the condition.
3. If Z is a girl, then both of her parents must have had the allele.
4. If Z is a boy, and has children, then all of his daughters will have the condition.

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

- D. 1 and 4 only
- E. 2 and 3 only

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Nel quiz si fa riferimento ad una condizione causata da un allele dominante presente nel cromosoma X. Essendo dominante, sarà espresso sia nelle figlie femmine che nei figli maschi, ma con caratteristiche diverse. Se l'individuo Z è maschio, ha ereditato necessariamente l'X mutato dalla mamma (e l'Y dal padre), perciò l'alternativa 1 è errata. La mamma perciò ha anch'essa questa malattia perchè l'allele è dominante, il quale è stato ereditato da uno dei due genitori (alternativa 2 corretta). Se l'individuo Z maschio dovesse avere figli, trasmetterà solo alla progenie di sesso femminile, che erediterà la malattia (alternativa 4 corretta). Nel caso in cui invece l'individuo Z sia femmina, è necessario che solo uno dei due genitori (che trasmettono un X ciascuno) sia malato (alternativa 3 errata).

7. BIOLOGIA: #32901

Part of a polypeptide sequence consists of four amino acids -1-2-3-4-.

The tRNA anticodons for each amino acid are:

amino acid	anticodon
1	GCA
2	ACA
3	UGU
4	GGU

Which one of the following is the correct sequence, in a 3' to 5' direction, for the bases on the template strand of the DNA?

- A. ATGGTGCCTTTC
- B. CGTTGTAAGCCA
- C. GCAACAUCCCU
- D. CGUUGUAAGCCA
- E. GCAACATTGGGT

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

La sequenza intera degli anticodoni sui tRNA è GCA ACA UUG GGU, che sarà complementare alla sequenza 5'-CGU UGU AAC CCA-3' sull'mRNA. Di conseguenza, sul DNA avremo la sequenza 3'-GCA ACA TTG GGT-5' (anche qui sono complementari, ma l'adenina si appaia con la timina, non con l'uracile).

8. BIOLOGIA: #32902

Mutations in the CFTR gene cause cystic fibrosis (CF). The non-mutated allele of the gene can be obtained and then introduced into the lung cells of a person with CF using liposomes as a vector. This treatment gives only short-term relief from the symptoms of CF.

Which of the following statements would be a correct explanation of this treatment?

1. Genes are unstable and break down over time in the cell.
2. Lung cells are constantly being replaced and new cells will have the faulty allele.
3. The non-mutated allele is recessive.

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

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

A prescindere dal gene preso in esame, è sbagliato affermare che i geni siano instabili e che questi, con il passare del tempo, si rompano nella cellula (vanno comunque considerati gli agenti mutageni che possono influire sulla stabilità genica, causando mutazioni): l'alternativa 1 è quindi errata. Il motivo per cui un trattamento con i liposomi come carrier dei geni non mutati abbia un effetto limitato nel tempo non è da ricondurre al fatto che CFTR non mutato sia recessivo, perchè l'allele sano è dominante (alternativa 3 errata), ma al fisiologico processo di frequente turnover cellulare, cioè di ricambio, che avviene in quest'organo, evento che fa esprimere di nuovo la proteina mutata perchè le cellule endogene continuano a possedere la mutazione (alternativa 2 corretta).

9. BIOLOGIA: #32903

A Petri dish contains populations of two different species of bacteria (V and W). Both are growing and reproducing at the same rate, using the same resources. The conditions are then changed and the rate of growth and reproduction of the population of species V increases.

Which of the following, acting independently, could cause this increase in growth and reproduction rate?

1. a decrease in temperature
2. a change in pH
3. the addition of an antibiotic

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

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

I batteri sono microrganismi estremamente versatili e adattati a qualsiasi tipo di ambiente, anche molto ostile. Ad esempio, ci sono batteri che crescono a temperature intermedie (20-45°C, con temperatura ottimale 30-37°C), detti mesofili: per questi un decremento di temperatura potrebbe risultare vantaggioso (alternativa 1 corretta). Inoltre, in base all'intervallo di pH ottimale si distinguono acidofili, neutrofilo e alcalofili, quindi gruppi di batteri con optimum di pH differente (alternativa 2 corretta). Infine, l'aggiunta di un antibiotico può comunque favorire la crescita microbica del batterio V (alternativa 3 corretta), prima di tutto perchè il farmaco può inibire la crescita del batterio W presente, il quale compete per le sostanze nutritive, evento che provoca una crescita maggiore di V, ma anche perchè il batterio V può essere dotato di plasmidi di resistenza, e quindi essere favorito perchè in grado di metabolizzare l'antibiotico.

10. BIOLOGIA: #32904

Which one of the following statements is correct when the pressure in the ventricles of a healthy human heart is at its highest?

- A. The atria of the heart will be filling.
B. The semi-lunar valves will be closed.
C. The heart will be in atrial systole.
D. The atrioventricular valves will be open.
E. A wave of electrical activity will be reaching the atrioventricular node.

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

All'inizio del ciclo cardiaco (sistole ventricolare, @C@ errata), nel momento in cui si ha la chiusura delle due valvole di input atrio-ventricolari (@D@ errata), 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 (@E@ errata). Non appena questa pressione raggiunge la pressione delle grandi arterie, aorta e polmonare, si ha l'apertura delle valvole semilunari aortica e polmonare (@B@ errata), per permettere che il sangue defluisca dal ventricolo all'arteria. Finché la valvola aortica e quella polmonare non si aprono, non si ha un cambiamento nei volumi del ventricolo: questa fase è detta contrazione isovolumetrica, ed è considerata la prima fase del ciclo cardiaco.

11. BIOLOGIA: #32905

Which of the following structures make a solution that can raise the pH in the digestive system of a healthy human?

1. gall bladder
2. pancreas
3. stomach

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

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Il succo pancreatico è un liquido limpido e incolore, di contenuto acquoso e ricco di ioni bicarbonato (HCO_3^-), indispensabili per la neutralizzazione del chimo (acido). All'interno del succo pancreatico sono inoltre contenuti numerosi enzimi, tra cui: enzimi che promuovono la digestione degli acidi nucleici (nucleasi pancreatiche); enzimi glicolitici o amilasi, deputate alla rottura dei polisaccaridi; enzimi lipolitici, o lipasi, che idrolizzano i lipidi in acidi grassi liberi e glicerolo e scindono i trigliceridi in acidi grassi e glicerina; enzimi proteolitici come tripsina e chimotripsina, deputati alla digestione delle proteine.

12. BIOLOGIA: #32906

B lymphocytes are involved in the human immune response to a bacterial infection.

Which of the following processes would TYPICALLY be carried out by these lymphocytes in response to the infection?

1. cell division by mitosis
2. transcription producing mRNA
3. engulfing and digesting bacteria

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

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

I linfociti B sono le sole cellule in grado di produrre anticorpi. Essi riconoscono gli antigeni extra-cellulari e si differenziano in cellule secernenti anticorpi (plasmacellule), svolgendo pertanto il ruolo di mediatori dell'immunità umorale. I linfociti proliferano come risposta alla stimolazione antigenica, e la progenie di un singolo linfocita antigene-specifico possiede lo stesso recettore per l'antigene, e quindi la stessa specificità della cellula progenitrice (alternativa 1 corretta). Di conseguenza, ogni successiva esposizione espande numericamente i cloni di linfociti specifici per quel dato antigene. Successivamente a questo processo, quando essi diventano plasmacellule, sono dotate di un'attività trascrizionale particolarmente intensa, dato che gli anticorpi sono glicoproteine (alternativa 2 corretta).

Le cellule che fagocitano e digeriscono i batteri non sono i linfociti, ma fagociti professionali, come neutrofili, fagociti mononucleati, cellule dendritiche (alternativa 3 errata).

13. CHIMICA: #32907

What is the molecular formula of the compound shown below?



- A. C_6H_{10}
- B. C_6H_{12}
- C. C_6H_{14}
- D. C_6H_6
- E. C_6H_8

TEORIA:

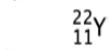
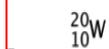
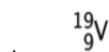
Risposta corretta: @A@.

la molecola è il cicloesene.

14. CHIMICA: #32908

Five atoms are shown below. The letters are NOT chemical symbols.

Which one of the following atoms has the highest first ionisation energy?



E.

TEORIA:

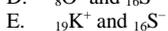
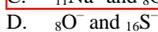
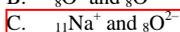
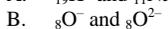
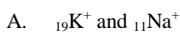
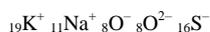
Risposta corretta: @B@.

Si deve considerare il numero atomico, dal quale si deve dedurre il numero di elettroni.

Fatto questo, la configurazione elettronica più stabile è quella del ${}_{10}\text{W}$, poichè con 10 elettroni, raggiunge l'ottetto nel guscio di valenza ($1s^2 2s^2 2p^6$). Per questo motivo, l'energia di ionizzazione sarà la più alta di tutti.

15. CHIMICA: #32909

Which of the following species have the same number and arrangement of electrons in their lowest energy states?



TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Per valutare chi fra questi ioni han lo stesso numero di elettroni bisogna vedere il numero atomico, ed aggiungere elettroni se la carica dello ione è negativa o sottrarre elettroni se la carica dello ione è positiva;

quindi:

${}_{19}\text{K}^+$ 18 elettroni

${}_{11}\text{Na}^+$ 10 elettroni

${}_8\text{O}^-$ 9 elettroni

${}_8\text{O}^{2-}$ 10 elettroni

${}_{16}\text{S}^-$ 17 elettroni

ecco che ${}_{11}\text{Na}^+$ e ${}_8\text{O}^{2-}$ avranno stessa configurazione elettronica.

16. CHIMICA: #32910

Which of the following statements, if any, are correct for the properties of Group I elements?

1. They form hydrides where the hydrogen has an oxidation state of -1 .
2. They can reduce iodine to iodide.
3. Their outer electrons are delocalised when in the liquid state.

- A. none of them
- B. 1 and 2 only
- C. 1 and 3 only
- D. 2 and 3 only
- E. 1, 2 and 3

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

gli elementi del gruppo I, tranne l'H, sono metalli alcalini con numero di ossidazione +1. Infatti nel guscio di valenza contengono solo un elettrone che perdono facilmente per raggiungere la configurazione elettronica esterna del gas nobile che li precede.

Si comportano da riducenti con gli alogeni, come lo iodio poichè lo riducono da I_2 (n.o. = 0) a 2I^- (n.o. = -1)

17. CHIMICA: #32911

Compounds of chlorine include:

Cl_2O KCl KClO KClO_3 KClO_4 Cl_2O_7

Which one of the following options correctly lists the oxidation states of chlorine that are shown in these compounds?

- A. $-1, +1, +3, +5$ and $+7$ only
- B. $-1, 0, +1, +5$ and $+7$ only
- C. -1 only
- D. $-1, +1, +5$ and $+7$ only
- E. $-1, 0$ and $+1$ only

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

i numeri di ossidazione del cloro sono diversi, in questi composti citati sono:

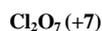
Cl_2O (+1)

KCl (-1)

KClO (+1)

KClO_3 (+5)

KClO_4 (+7)



in una molecola neutra la somma dei numeri di ossidazione degli elementi dev'essere sempre zero.

18. CHIMICA: #32912

Which row correctly shows the shape of each molecule and whether the molecule is polar (i.e. has a permanent dipole moment) or non-polar?

[Atomic numbers: H = 1; B = 5; C = 6; N = 7; O = 8; F = 9; P = 15; Cl = 17]

- A. row 2
- B. row 5**
- C. row 3
- D. row 4
- E. row 1

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

il BF_3 è trigonale planare e per questo i momenti di dipolo di annullano. La molecola risulta apolare.

il CH_2Cl_2 ha una geometria tetraedrica, dove i momenti di dipolo nel legame C-Cl, non sono compensati e dunque la molecola risulta polare, con parziale carica negativa rivolta ai clori.

la CO_2 è una molecola lineare con due legami polari. I due momenti di dipolo sono di ugual modulo ma verso opposto, quindi la molecola risulta neutra.

l'ammoniaca NH_3 ha geometria piramidale, poichè parte da una tetraedrica al quale hanno tolto la parte di sopra (dove sono ubicati gli elettroni di non legame dell'azoto). La molecola risulta polare.

il PCl_5 risulta essere di forma trigonale bipyramidale, con ai vertici i cloro e al centro il fosforo. Dunque, i momenti di dipolo si annullano avvicendevolmente e la molecola risulta essere apolare.



19. CHIMICA: #32913

Which one of the following substances has the highest solubility in the specified liquid at a temperature of 298 K and 1 atm pressure?

- A. bromine in liquid hexane**
- B. sodium chloride in liquid cyclohexane
- C. hydrogen in liquid water
- D. silicon dioxide in liquid water
- E. potassium bromide in liquid tetrachloromethane

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

La formula: "il simile scioglie il simile" in questo caso può aiutare

Infatti i solventi polari, come l'acqua, sciolgono per lo più molecole polari, come i sali ad esempio o alcol a basso peso molecolare.

i solventi apolari il contrario. Quindi l'unica risposta possibile è il Br₂, molecola neutra, in esano, solvente apolare.

20. CHIMICA: #32914

When nitrogen and hydrogen are mixed under suitable conditions of temperature and pressure, and in the presence of a catalyst, an equilibrium state is attained:



Which of the following statements explain(s) why, when the pressure on a mixture of nitrogen and hydrogen is increased while the temperature remains constant, the time taken to attain equilibrium is decreased?

1. The molecules have a higher collision frequency.
2. The yield of ammonia (NH₃(g)) decreases.
3. A greater proportion of molecules in the mixture have energy greater than the activation energy.

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

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Aumentando la pressione, le molecole avranno più possibilità di scontrarsi le une con le altre e avere la possibilità di reagire. In questo modo, l'equilibrio verrà raggiunto più velocemente.

21. CHIMICA: #32915

Consider this ionic equation in aqueous solution:



Which statement about this reaction is correct?

- A. The hydroxide ion is the conjugate acid of the water.
- B. Water is acting as a Brønsted–Lowry base.
- C. CH₃OH is the conjugate acid of CH₃O⁻.
- D. The final mixture of solutions would have a pH below 7.
- E. The CH₃O⁻ ion is a Lewis acid.

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

Nelle reazioni acido-base c'è sempre un acido e una base; ogni acido si trasforma nella sua base coniugata e viceversa.

In questa reazione, lo ione CH₃O⁻ acquista un protone dall'acqua e si comporta da base, liberando uno ione OH⁻. Per questo motivo il metanolo è l'acido coniugato alla base. L'acqua si comporta da acido, liberando uno ione H⁺.

22. CHIMICA: #32916

What is the correct IUPAC name of this compound?



- A. 4,4-dichloro-3,5-dimethylhexan-5-ol
- B. 3,3-dichloro-4-ethyl-2-methylpentan-2-ol
- C. 3,3-dichloro-2,4-dimethylhexan-2-ol
- D. 3,3-chloro-4-ethyl-2-methylpentan-2-ol
- E. 3,3-chloro-2-ethyl-4-methylpentan-4-ol

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.



23. CHIMICA: #32917

A sealed container contains 1.00 mol of hydrogen gas, which behaves as an ideal gas.

Which of the following changes increase(s) the total kinetic energy of the hydrogen gas molecules initially within the container?

- 1. Changing the amount of hydrogen from 1.0 mol to 1.2 mol whilst keeping the pressure and volume constant.
- 2. Changing the pressure from 1.0 atm to 1.2 atm whilst keeping the volume and number of moles constant.
- 3. Changing the volume from 1.0 L to 1.2 L whilst keeping the pressure and number of moles constant.

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

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

L'energia cinetica è direttamente proporzionale a volume e la pressione del gas.

Le grandezze sono legate dalla seguente formula

$$PV = n \cdot R \cdot T,$$

quindi se consideriamo costanti la pressione e il numero di moli, $V = k \cdot T$ ($k = n \cdot R / P$)

se manteniamo costanti il volume e il numero di moli, $P = k \cdot T$ ($k = (n \cdot R) / V$)

un aumento di pressione e volume fa aumentare la temperatura assoluta del sistema e di conseguenza l'energia cinetica delle molecole del gas ideale:

$$E_c = \frac{3}{2} \cdot k \cdot T, \text{ quindi aumentando la temperatura, aumenta } E_c.$$

24. CHIMICA: #32918

Consider a fixed volume and amount of an ideal gas at 10 °C.

What temperature would it have to be changed to in order for the pressure to be doubled?

- A. 566 °C
- B. 278 °C
- C. 20 °C
- D. 293 °C
- E. 5 °C

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.

la legge dei gas ideali dice i rapporti di proporzionalità diretta o inversa tra le grandezze della equazione di stato.

in questo caso la pressione cambia in funzione della temperatura ASSOLUTA in proporzionalità diretta. Prima di fare questo calcolo, si deve quindi trasformare la $T = 10^\circ\text{C}$ in $K = 283\text{K}$

$$P_1 = k \cdot T_1 = k \cdot 283\text{K}$$

$$P_2 = 2P_1 = k \cdot T_2, \text{ quindi il doppio della pressione lo si raggiunge a } 655\text{K che corrispondono a circa } 293^\circ\text{C}.$$

25. MATEMATICA: #32919

Evaluate

$$(3 \times 10^3)^3 \times (2 \times 10^{-5})$$

- A. 5.4×10^1
- B. 5.4×10^2
- C. 5.4×10^5
- D. 5.4×10^4
- E. 5.4×10^{-1}

TEORIA:

Risposta corretta: @C@.

© 2019 Pearson Education, Inc. All rights reserved. This material is intended solely for the personal use of the individual user and is not to be disseminated broadly.

26. MATEMATICA: #32920

Which one of the following is an equation of the line that passes through (4, 3) and is perpendicular to the line $y = 2x + 4$?

- A. $2y + x = 10$
- B. $2x + y = 11$
- C. $2y - x = 2$
- D. $2x - y = 5$
- E. $2y + x = 11$

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.

© 2019 Pearson Education, Inc. All rights reserved. This material is intended solely for the personal use of the individual user and is not to be disseminated broadly.

27. MATEMATICA: #32921

A pentagon has one line of symmetry. All five sides are 6 cm, and the interior angles, in anticlockwise order, are 60° , 150° , 90° , 90° and 150° .

What is the area of this pentagon?

- A. $3(4+\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- B. $3(12+\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- C. $9(2+\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- D. $3(5+\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- E. $9(4+\sqrt{3}) \text{ cm}^2$

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.



28. MATEMATICA: #32922

The equation below has two roots.

$$(x+4)/(x+1) = x$$

What is the sum of the two roots?

- A. 0
- B. -2
- C. -4
- D. 2
- E. 4

TEORIA:

Risposta corretta: @A@.



29. FISICA: #32923

Three spherical particles have the following diameters: 1650 pm, 1.5 nm and 0.0036 μm .

What is their order of diameter (smallest first)?

- A. 1650 pm, 1.5 nm, 0.0036 μm
- B. 0.0036 μm , 1650 pm, 1.5 nm
- C. 0.0036 μm , 1.5 nm, 1650 pm
- D. 1.5 nm, 1650 pm, 0.0036 μm
- E. 1.5 nm, 0.0036 μm , 1650 pm

TEORIA:

Risposta corretta: @D@.



30. FISICA: #32924

An electric train is travelling on a straight, horizontal track. A constant resultant force (greater than zero) acts on the train in the direction of the train's motion.

What happens to the magnitude of the acceleration and to the magnitude of the velocity of the train while this force is acting?

- A. The acceleration remains constant and the velocity remains constant.
- B. The acceleration increases and the velocity increases.
- C. The acceleration decreases and the velocity increases.
- D. The acceleration increases and the velocity remains constant.
- E. The acceleration remains constant and the velocity increases.

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

Per il secondo principio della dinamica, vale che $a = F/m > 0$, quindi, poiché la forza a cui è sottoposto il treno è costante, lo è anche l'accelerazione, ciò significa che il treno si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato e che le risposte @B@, @C@ e @D@ sono false (come già detto, l'accelerazione è costante). Nel moto rettilineo uniformemente accelerato la velocità varia in base alla formula $vt = at + v_0$, poiché $a > 0$, la velocità cresce con il tempo e la risposta giusta è la @E@.

31. FISICA: #32925



- A. statement 1 only
- B. statement 2 only
- C. statement 1 and 3 only
- D. statement 2 and 4 only
- E. none of them

TEORIA:

Risposta corretta: @B@.

Nella teoria cinetica dei gas la seguente formula lega energia cinetica media, massa, velocità quadratica media e temperatura:

dove k è la costante di Boltzmann. Dalla formula si ricava che: $v^2 = 3kT/m$. Dalla prima formula si può ricavare che l'affermazione 3 e l'affermazione 4 sono false, i due gas hanno la stessa energia cinetica media, infatti l'energia cinetica media dipende solamente dalla temperatura che è la medesima per i due gas. Dalla prima formula si nota invece che la velocità quadratica media varia al variare della temperatura e al variare della massa, poiché la massa dei due gas è diversa l'affermazione 3 è falsa. In particolare, poiché la massa compare al denominatore, il gas di massa minore avrà velocità quadratica media maggiore dell'altro e viceversa. Poiché la molecola di nitrogeno ha massa minore di quella di ossigeno, l'affermazione 2 è vera.

32. FISICA: #32926

A wire made of a metal of uniform resistivity $1.0 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$ is 2.0 m long and has a diameter of $2.0 \times 10^{-3} \text{ m}$.

What is the electrical resistance of this length of the wire?

- A. $\frac{1.0}{2\pi} \Omega$
- B. $\frac{2.0 \times 10^{-3}}{\pi} \Omega$

C. $50 \times 10^{-12} \pi \Omega$

D. $20 \times 10^{-12} \pi \Omega$

E. $\frac{2.0}{\pi} \Omega$

TEORIA:

Risposta corretta: @E@.

www.italiani.it
www.italiani.it
www.italiani.it
www.italiani.it