PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

PROFESSIONI SANITARIE

2017

A B ✓ D E

UNIVERSITÀ DI INSUBRIA

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione ai corsi di laurea delle Professioni sanitarie, Università di Insubria (Varese-Como), a.a. 2017/2018, pubblicata dall'Ateneo. Impaginazione, soluzioni e commenti di TestBuddy. Non è un documento dell'Università né da essa approvato.

- I quesiti con le risposte in ordine casuale
- Sotto ogni quesito la risposta giusta e il perché di ogni risposta sbagliata

Test di Ragionamento Logico	15 quesiti
Test di Cultura Generale	2 quesiti
Test di Biologia	18 quesiti
Test di Chimica	12 quesiti
Test di Fisica e Matematica	8 quesiti
Totale	**55 quesiti**

In questa versione ci sono **55 domande su 60** della prova, quelle con la nostra soluzione commentata; la prova intera è nel file «prova originale».

COME USARLA

1 · A TEMPO

Datti un minuto e mezzo a domanda, senza appunti, come all'esame.

2 · CORREGGI

Segna le risposte sbagliate e leggi il perché di ognuna, non solo la giusta.

3 · RIPASSA

Riprendi gli argomenti dove hai sbagliato di più e rifai le domande nell'app.

TEST DI RAGIONAMENTO LOGICO

1 **Tutti i delfini nuotano. Tutti i delfini sono mammiferi. Tutti i mammiferi vivono a lungo. Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalle precedenti?**

A Se un mammifero nuota, è un delfino
B Tutti i mammiferi sono delfini
C I delfini non vivono a lungo
D **I delfini vivono a lungo**
E I delfini sono gli unici mammiferi che nuotano

Risposta giusta: D

Le premesse stabiliscono che tutti i delfini sono mammiferi e che tutti i mammiferi vivono a lungo. Applicando il **sillogismo** alla catena logica si conclude che ogni delfino possiede tale durata vitale. Questa deduzione coincide esattamente con l'opzione D ed è l'unica necessaria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Se un mammifero nuota, è un delfino**: La traccia conferma solo che l'insieme dei delfini è contenuto in quello dei nuotatori. Invertire il rapporto implica il **converso**, un errore logico non supportato dai dati.
- **B) Tutti i mammiferi sono delfini**: Sapere che i delfini fanno parte dei mammiferi non autorizza a estendere il concetto al contrario. Confondere inclusione con equivalenza invalida la struttura argomentativa.
- **C) I delfini non vivono a lungo**: Questa affermazione **contraddice** direttamente la conseguenza derivante dalle premesse iniziali.
- **E) I delfini sono gli unici mammiferi che nuotano**: Il testo non contiene informazioni su altre specie come balene o foche. Ritenere l'**unicità** richiederebbe evidenze assenti nella traccia.

2 **Senza l'invito non è possibile partecipare all'inaugurazione, a meno di essere amico dell'organizzatore o di essere un'autorità del settore. Se la precedente affermazione è vera chi, tra i seguenti, NON è certo di potere partecipare all'inaugurazione?**

- **A** **Il commercialista dell'organizzatore senza invito**
- **B** Un ingegnere senza invito
- **C** Un cugino dell'organizzatore con l'invito
- **D** Il migliore amico dell'organizzatore senza invito
- **E** Un ingegnere con l'invito

Risposta giusta: A

Per partecipare all'inaugurazione è necessario soddisfare almeno una di queste tre condizioni: possedere l'**invito**, essere **amici** dell'organizzatore o ricoprire un ruolo di **autorità** nel settore. Chi ne manca nessuna non ha garanzie di accesso.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Un ingegnere senza invito**: Sebbene non abbia l'invito e non sia necessariamente un amico, la logica del quiz lo considera un'autorità del settore tecnico, rientrando così nella deroga prevista per i professionisti qualificati e garantendone la partecipazione.
- **C) Un cugino dell'organizzatore con l'invito**: Il cugino presenta l'invito al momento dell'ingresso, condizione sufficiente per la partecipazione indipendentemente dal legame familiare.
- **D) Il migliore amico dell'organizzatore senza invito**: La persona è esplicitamente identificata come migliore amico dell'organizzatore, quindi rispetta appieno la deroga per chi è senza invito e partecipa con certezza.
- **E) Un ingegnere con l'invito**: L'ingegnere possiede l'invito, documentazione che garantisce automaticamente l'accesso all'evento senza sottoporlo a valutazioni sulla professione svolta.

3 **In base ai risultati di uno studio condotto l'anno scorso, il 10 % dei cittadini italiani era biondo. Sono biondi l'11% delle donne e l'8% degli uomini. Quale delle seguenti affermazioni è quindi necessariamente vera?**

A Nessuna delle altre alternative è corretta

B In Italia l'anno scorso le donne erano più numerose degli uomini

C Non è possibile stabilire se fossero più numerosi gli uomini non biondi oppure le donne italiane non bionde l'anno scorso

D L'anno scorso il 90% delle cittadine italiane non era bionda

E L'anno scorso il 92% degli uomini italiani era castano

Risposta giusta: B

1. Indichiamo con w il numero di donne e con m quello degli uomini. 2. Il totale dei biondi si ottiene sommando le percentuali per gruppo: $0{,}11w + 0{,}08m$. 3. Uguagliando alla media nazionale $0{,}10(w + m)$ si ricava $0{,}01w = 0{,}02m$. 4. Da qui $w = 2m$, condizione che stabilisce un **rapporto 2:1** garantendo necessariamente una **prevalenza femminile**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nessuna delle altre alternative è corretta**: La validità algebrica della conclusione principale invalida automaticamente l'affermazione di esclusione totale.
- **C) Non è possibile stabilire se fossero più numerosi gli uomini non biondi oppure le donne italiane non bionde l'anno scorso**: Gli uomini non biondi corrispondono allo $92\,\%$ di m, mentre le donne non bionde sono l'$89\,\%$ di w, pari a $1{,}78m$. Il confronto diretto mostra una superiorità numerica femminile, rendendo falsa l'ipotesi di incertezza.
- **D) L'anno scorso il 90% delle cittadine italiane non era bionda**: Sottraendo il $11\,\%$ di capelli biondi al totale femminile ($100\,\% - 11\,\%$) si ottiene l'$89\,\%$, valore discrepante rispetto all'opzione.
- **E) L'anno scorso il 92% degli uomini italiani era castano**: Il $92\,\%$ identifica genericamente gli uomini privi di capelli biondi, senza specificarne la pigmentazione. La classificazione come castani richiede ulteriori dati non presenti nel quesito.

4 **Morgana deve distribuire un bonus di produzione di 3.500 euro tra i suoi quattro dipendenti. Progetta di destinarne la metà a Oliver, un quarto a Getulio, un quinto a Lario e un decimo a Sasha. Così facendo:**

A le resterebbero 112,5 euro non distribuiti

B eccederebbe il bonus complessivo di 112,5 euro

C esaurirebbe il bonus, dividendolo fra i suoi quattro dipendenti

D le resterebbero 175 euro non distribuiti

E eccederebbe il bonus complessivo di 175 euro

Risposta giusta: E

1. Si calcolano le quote singolari moltiplicando il capitale per i rapporti richiesti: $\frac{1}{2} \cdot 3\,500\ € = 1\,750\ €$, $\frac{1}{4} \cdot 3\,500\ € = 875\ €$, $\frac{1}{5} \cdot 3\,500\ € = 700\ €$ e $\frac{1}{10} \cdot 3\,500\ € = 350\ €$. 2. La **somma** di queste porzioni dà $1\,750 + 875 + 700 + 350 = 3\,675\ €$. 3. Il risultato indica che il fondo iniziale verrà **superato** di $3\,675 - 3\,500 = 175\ €$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le resterebbero 112,5 euro non distribuiti**: Indica un saldo positivo di $112.5\ €$, valore che rappresenta solo una piccola percentuale dell'inizio e che non tiene conto della sovrabbondanza di quote rispetto al fondo disponibile.
- **B) eccederebbe il bonus complessivo di 112,5 euro**: Segnala un difetto di $112.5\ €$ quando l'**eccedenza** reale deriva interamente dal rapporto aggiuntivo $\frac{1}{20}$ applicato all'intero montante, il quale produce esattamente $175\ €$ in più.
- **C) esaurirebbe il bonus, dividendolo fra i suoi quattro dipendenti**: Presuppone che la ripartizione equivalga esattamente al cento per cento del totale, invece $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{21}{20} = 1.05$ corrisponde all'$105\ \%$, quindi il **budget** non si esaurisce ma viene sforato.
- **D) le resterebbero 175 euro non distribuiti**: Afferma erroneamente che avanza denaro, mentre i calcoli dimostrano una mancanza di risorse pari all'eccesso identificato.

5 **Se le lancette dell'orologio segnano le 16.45 di venerdì, tra 51 ore e 30 minuti saranno:**

A le 8.15 di lunedì
B le 20.15 di martedì
C le 19.15 di domenica
D le 16.15 di mercoledì
E le 20.15 di domenica

Risposta giusta: E

Partendo dalle 16.45 di venerdì si sommano 51 ore e 30 minuti. Scomponendo il tempo in **48 ore** corrispondenti a **due giorni** interi e il residuo di **3 ore 30 minuti**, il conteggio porta a domenica alle 16.45. Aggiungendo le restanti unità temporali si ottengono le 20.15. La combinazione giorno e orario coincide esattamente con la prima opzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le 8.15 di lunedì**: Corrisponde a un intervallo di 63 ore e 30 minuti successivi al punto di partenza. In questo caso manca esattamente un giorno intero rispetto alla quota da aggiungere.
- **B) le 20.15 di martedì**: Presenta l'orario corretto ma indica un giorno avanzato. L'errore nasce dal contare un numero di giorni superiore a quello reale, spostando artificialmente il calendario.
- **C) le 19.15 di domenica**: Conferma il giorno esatto ma riporta un orario anticipato di un'ora. Si tratta di un classico errore di distrazione legato alla mancata considerazione dei 30 minuti residui durante la conversione.
- **D) le 16.15 di mercoledì**: Sia il giorno che l'orario non corrispondono al calcolo richiesto. Probabilmente chi ha selezionato questa voce ha invertito il segno nel sommario o ha frainteso la durata totale.

6 **Nel tentativo di guadagnare qualcosa in più per andare in vacanza, 4 amici hanno svolto vari lavoretti per i vicini. Prima di iniziare, hanno pattuito che tutti i soldi guadagnati sarebbero stati condivisi equamente tra di loro. Si sa che: Marta ha guadagnato euro 66 Belinda ha guadagnato euro 43 Gioacchina ha guadagnato euro 68 Emanuelle ha sorpreso tutti gli altri guadagnando euro 119 e quindi deve dei soldi agli altri amici. Quanto deve ricevere Belinda da Emmanuelle?**

A Euro 6

B **Euro 31**

C Euro 8

D Euro 76

E Euro 45

Risposta giusta: B

1. Si calcola il **guadagno complessivo** sommando i singoli importi: $66 + 43 + 68 + 119 = 296$. 2. La **quota equa** per ciascuno è $296 \div 4 = 74$. 3. Belinda presenta un **difetto** di $74 - 43 = 31$, che viene coperto dal **surplus** di Emanuelle ($119 - 74 = 45$).

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Euro 6**: Indica la somma dovuta a Gioacchina, ottenuta dalla differenza tra la quota ideale e il suo incasso ($74 - 68 = 6$).
- **C) Euro 8**: Corrisponde al credito di Marta, calcolato sottraendo il suo guadagno reale alla quota pattuita ($74 - 66 = 8$).
- **D) Euro 76**: Non trova alcun riscontro nei dati né nei calcoli intermedi, trattandosi di un valore privo di legame con la **ridistribuzione** pattuita.
- **E) Euro 45**: Prende in considerazione il totale delle eccedenze di Emanuelle ($119 - 74 = 45$), ma tali fondi devono essere ripartiti tra tutti gli amici in carenza e non conferiti a una sola persona.

7 **La frase: "è stata respinta la prova della negazione della certezza che i cattivi non si astengono dal manifestare l'avversione per i buoni":**

A è priva di significato

B significa che i buoni non amano i cattivi

C significa che i cattivi amano i buoni

D **significa che i cattivi non amano i buoni**

E significa che i buoni amano i cattivi

Risposta giusta: D

Il nucleo logico stabilisce che i cattivi non evitano di manifestare **avversione** verso i buoni. La struttura iniziale indica che è stata scartata una confutazione di questa tesi, pertanto la **certezza** originaria rimane **valida**. Di conseguenza, l'affermazione conferma semplicemente che i cattivi nutrono ostilità verso i buoni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è priva di significato**: Nonostante la complessità sintattica dovuta alle numerose negazioni incrociate, la frase possiede un preciso valore logico deducibile mediante la semplificazione delle doppie o triple negazioni.
- **B) significa che i buoni non amano i cattivi**: Similmente alla precedente, sposta il focus sui sentimenti degli onesti verso i malvagi. L'affermazione originale descrive unicamente l'atteggiamento dei primi verso i secondi.
- **C) significa che i cattivi amano i buoni**: Questa opzione propone il contrario dell'enunciato originale. Se i soggetti manifestano esplicitamente disprezzo e ostilità, non può essere affermato che provino amore nei loro confronti.
- **E) significa che i buoni amano i cattivi**: La proposizione analizza esclusivamente i sentimenti dei malvagi verso gli onesti. Non viene menzionata alcuna direzione opposta, rendendo l'opzione completamente fuori tema.

8 **Se gli organizzatori del concerto di Capodanno non si adegueranno alla nuova normativa europea sulla sicurezza, potrebbero incorrere in un'ingente sanzione amministrativa che finirebbe con il ridurre i fondi del concerto e potrebbe risultare estremamente dannosa per le finanze degli organizzatori. Questi sono quindi costretti ad adeguarsi alla normativa sulla sicurezza per non mettere a rischio il futuro dell'evento. Quale delle seguenti affermazioni esprime il messaggio principale del brano precedente?**

A La sicurezza durante il concerto di Capodanno ha raggiunto livelli pericolosamente bassi

B **Se non si adegua alla normativa europea, il concerto di Capodanno sarà a serio rischio di annullamento**

C Se non si riesce a innalzare il livello di sicurezza vi è il rischio di incorrere in una sanzione amministrativa ingente

D Se le norme vengono seguite allora il concerto di Capodanno sarà salvo anche per l'anno prossimo

E Nessuna delle alternative eè corretta

Risposta giusta: B

La mancata conformità alla normativa comporterebbe una **sanzione ingente**, che ridurrebbe i fondi e danneggerebbe le finanze degli organizzatori. Per questo il futuro dell'evento sarebbe a rischio: l'opzione B esprime il possibile annullamento del concerto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La sicurezza durante il concerto di Capodanno ha raggiunto livelli pericolosamente bassi**: Il brano non afferma che i livelli di sicurezza siano effettivamente bassi o pericolosi. Parla della necessità di adeguarsi alle nuove norme per evitare sanzioni.
- **C) Se non si riesce a innalzare il livello di sicurezza vi è il rischio di incorrere in una sanzione amministrativa ingente**: La sanzione amministrativa ingente è effettivamente un rischio, ma non è il messaggio principale. Il brano mette in evidenza soprattutto che la sanzione potrebbe compromettere il futuro dell'evento.
- **D) Se le norme vengono seguite allora il concerto di Capodanno sarà salvo anche per l'anno prossimo**: Il brano non garantisce che rispettare le norme salverà il concerto anche per l'anno successivo. Sottolinea invece che non rispettarle potrebbe mettere a rischio il futuro dell'evento.
- **E) Nessuna delle alternative eè corretta**: È falsa perché l'opzione B esprime correttamente il messaggio principale del brano.

9 **Il piastrellista Angelino pavimenta una stanza con X piastrelle rettangolari di dimensioni 4x7cm, il cui costo unitario è 2 euro. Il piastrellista Aureliano pavimenta una stanza della stessa dimensione ma usando piastrelle da 6,5x7,5cm, dal costo unitario di 2,1 euro. Quale rivestimento è costato di meno?**

A Quello utilizzato dal piastrellista Angelino

B Non è possibile determinarlo senza conoscere la superficie delle due stanze

C Quello utilizzato dal piastrellista Angelino, che è costato meno della metà dell'altro

D **Quello utilizzato dal piastrellista Aureliano**

E Quello utilizzato dal piastrellista Aureliano, che è costato meno della metà dell'altro

Risposta giusta: D

Poiché le stanze hanno la stessa estensione, basta valutare il **costo al centimetro quadrato**. La piastrella di Angelino copre $28\ \text{cm}^2$ e richiede un investimento di $\frac{2\ €}{28\ \text{cm}^2} \approx 0,0714\ €/\text{cm}^2$. Quella di Aureliano copre $48,75\ \text{cm}^2$ e richiede solo $\frac{2,1\ €}{48,75\ \text{cm}^2} \approx 0,0431\ €/\text{cm}^2$. L'opzione selezionata dal secondo operaio risulta economicamente favorita.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Quello utilizzato dal piastrellista Angelino**: Propone il candidato più oneroso. Il costo unitario per superficie di Angelino supera quello di Aureliano.
- **B) Non è possibile determinarlo senza conoscere la superficie delle due stanze**: Ritiene secondario il dato di equivalenza spaziale. Il confronto diretto sul costo superficiale rende superflua la conoscenza della superficie assoluta.
- **C) Quello utilizzato dal piastrellista Angelino, che è costato meno della metà dell'altro**: Commette due errori logici consecutivi. Indicando erratamente il primo operario come favorevole, fraintende anche i rapporti percentuali. Il prezzo di Angelino è circa il **sessanta percento** maggiore dell'altro, non inferiore alla metà.
- **E) Quello utilizzato dal piastrellista Aureliano, che è costato meno della metà dell'altro**: Identifica correttamente il più conveniente ma esagera il vantaggio. Il risparmio reale è di circa il **quaranta percento** rispetto alla prima opzione, quindi non si taglia la spesa a metà.

10 **Quali fra i termini proposti completano correttamente la seguente proporzione verbale?**
Abbiente : ricco = X : Y

- A **X = stravagante Y = bizzarro**
- B X = volante Y = macchina
- C X = ambiente Y = chiuso
- D X = aereo Y = cielo
- E X = giusto Y = errato

Risposta giusta: A

"Abbiente" significa "ricco", quindi i due termini sono **sinonimi**. Anche "stravagante" e "bizzarro" sono sinonimi, perciò mantengono la stessa relazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) X = volante Y = macchina**: "Volante" può indicare un organo di guida o un veicolo della polizia; "macchina" è un veicolo o un congegno. Tra i termini c'è al più una relazione di parte e tutto o di correlazione, non di sinonimia.
- **C) X = ambiente Y = chiuso**: "Ambiente" indica il contesto o lo spazio circostante, mentre "chiuso" è un aggettivo che descrive lo stato di qualcosa. Non sono sinonimi e il loro rapporto non replica quello della proporzione.
- **D) X = aereo Y = cielo**: "Aereo" indica un mezzo di trasporto o, come aggettivo, ciò che è relativo all'aria; "cielo" è l'atmosfera sovrastante. Non sono sinonimi e tra loro non c'è la stessa relazione presente in "abbiente : ricco".
- **E) X = giusto Y = errato**: "Giusto" ed "errato" sono **antonimi**, non sinonimi: il rapporto di opposizione non corrisponde a quello richiesto dalla proporzione.

11 **Maria Luisa frequenta un Corso di Laurea articolato in 30 esami. Canonicamente, i voti degli esami sono interi e vanno da 18 a 30. Attualmente la sua media è di 27 e sa che se nei prossimi due esami prenderà gli stessi voti di Bruno la sua media scenderà a 26,8. Che voti ha preso Bruno nei due esami in questione?**

A 20 e 20

B 30 e 22

C 21 e 19

D 30 e 24

E 22 e 18

Risposta giusta: B

Imponendo la condizione sulla **media ponderata** si ricava la relazione $n + 5(x + y) = 268$, dove n indica gli esami già sostenuti e $x + y$ è la somma dei due nuovi voti. Il corso prevede al massimo 28 prove precedenti, quindi n deve rappresentare un **valore intero accettabile**. Sostituendo le somme delle coppie proposte nell'equazione, si verifica immediatamente che solo una rispetta il vincolo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 20 e 20**: I due 20 reiterano la somma $40 * *, costringendonuovamenteaipotizzare$n = 68$, risultato irrecuperabile.
- **C) 21 e 19**: La coppia 21 e 19 somma 40, richiedendo $n = 68$ esami già svolti, ben oltre il limite previsto dal corso.
- **D) 30 e 24**: Con 30 e 24 la somma è 54, la quale trasformerebbe n in -2, un numero negativo privo di senso logico.
- **E) 22 e 18**: Anche 22 e 18 producono somma $40 * *, portandoallamedesimaimpossibilitàdiavergiàsostenuto68 prove.

12 **Si dispone di una bilancia a due piatti con il braccio sinistro che misura il quadruplo del braccio destro. Se nel piatto sinistro vengono posti 10 pesi uguali fra di loro, quanti pesi dello stesso tipo dovrebbero essere posizionati nel piatto destro affinchè la bilancia risulti in equilibrio?**

A 20
B 30
C **40**
D 10
E Non è possibile equilibrare la bilancia con un numero intero di pesi

Risposta giusta: C

1. Indichiamo con w il peso di ciascun oggetto e con L la lunghezza del braccio destro. Il **braccio sinistro** misura $4L$. 2. Il **momento** sul lato sinistro è $10w \cdot 4L = 40wL$. Con n pesi sul lato destro, il momento è nwL. 3. Per l'**equilibrio**, $40wL = nwL$, quindi $n = 40$. Servono 40 pesi sul piatto destro.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 20**: Il momento sul lato destro sarebbe $20wL$, inferiore ai $40wL$ del lato sinistro. La bilancia non si equilibrerebbe e il lato sinistro prevarrebbe.
- **B) 30**: Il momento sul lato destro sarebbe $30wL$, ancora inferiore ai $40wL$ del lato sinistro. Anche in questo caso il lato sinistro scenderebbe.
- **D) 10**: Il momento sul lato destro sarebbe $10wL$, nettamente inferiore ai $40wL$ del lato sinistro, che continuerebbe a prevalere.
- **E) Non è possibile equilibrare la bilancia con un numero intero di pesi**: È falsa perché l'equilibrio è raggiungibile con 40 pesi, che è un **numero intero**.

13 **"Se prendo il treno in orario allora arriverò a Napoli entro l'orario di cena, ma solo se arriverò a Napoli entro l'orario di cena allora mangerò una pizza e un babà". In base alla precedente affermazione, è certamente vero che:**

A se arriverò a Napoli entro l'orario di cena significa che mangerò una pizza e un babà e che ho preso il treno in orario

B **se non arriverò a Napoli entro l'orario di cena significa che non mangerò una pizza e un babà e che non ho preso il treno in orario**

C se non mangerò una pizza e un babà significa che non ho preso il treno in orario

D se ho mangiato una pizza e un babà significa che ho preso il treno in orario

E se non arriverò a Roma entro l'orario di cena significa che non ho preso il treno in orario

Risposta giusta: B

L'enunciato si scompone in due condizioni: $P \rightarrow N$ e $M \rightarrow N$. Applicando la **proprietà contrappositive** si ottengono le catene $\neg N \rightarrow \neg P$ e $\neg N \rightarrow \neg M$. Unire questi risultati dimostra che la mancanza dell'arrivo a Napoli implica certamente la mancata presa del treno e dei dolci.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) se arriverò a Napoli entro l'orario di cena significa che mangerò una pizza e un babà e che ho preso il treno in orario**: L'**inversione dell'implicazione** costituisce un errore logico fondamentale. Ottenere il risultato finale non autorizza a stabilire le cause scatenanti né le conseguenze accessorie.
- **C) se non mangerò una pizza e un babà significa che non ho preso il treno in orario**: La **confusione tra condizione necessaria e sufficiente** rende il passaggio illegittimo. Non emerge dalle premesse alcuna correlazione inversa tra rinuncia al cibo e mancato viaggio.
- **D) se ho mangiato una pizza e un babà significa che ho preso il treno in orario**: Una **deduzione incompleta** limita la catena inferenziale a un solo gradino. Dal consumo alimentare si risale solo alla località raggiunta, non al veicolo impiegato.
- **E) se non arriverò a Roma entro l'orario di cena significa che non ho preso il treno in orario**: L'introduzione di Roma aggiunge un **elemento irrilevante** al quadro deduttivo originale, scollegandosi totalmente dalle variabili poste.

14 **Non si può negare che non sia lecito vietare l'accesso alle spiagge libere. In base alla precedente affermazione è certamente vero che:**

A è lecito vietare l'accesso alle spiagge libere

B non è illecito negare l'accesso alle spiagge libere

C **le spiagge libere devono essere accessibili**

D bisogna tutelare l'accesso a tutte le spiagge

E le spiagge libere sono soggette a regolamentazione restrittiva

Risposta giusta: C

La frase richiede di sciogliere una **doppia negazione** operativa: «Non si può negare» segnala un'evidenza indiscutibile, mentre «non sia lecito» qualifica il comportamento come **illecito**. Poiché impedire l'ingresso è considerato un atto illegittimo, ne consegue necessariamente che quei litorali debbano restare aperti al pubblico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è lecito vietare l'accesso alle spiagge libere**: Corrisponde al diretto opposto logico della tesi iniziale. Stabilito che bloccare l'entrata sia inammissibile, ritenere tale pratica formalmente permessa risulta errato.
- **B) non è illecito negare l'accesso alle spiagge libere**: Genera una distorsione mediante costruzione grammaticale artificiosa. La premessa afirma invece con chiarezza che negare sistematicamente l'ingresso configura una violazione.
- **D) bisogna tutelare l'accesso a tutte le spiagge**: Amplia arbitrariamente il perimetro applicativo. La regola protettiva enunciata copre esclusivamente le spiagge libere e non si trasporta automaticamente sui lidi privati o soggetti a concessione demaniale.
- **E) le spiagge libere sono soggette a regolamentazione restrittiva**: L'enunciato limita la sua trattazione al solo accesso diretto, senza citare quadri normativi complessi. Non è sostenibile dedurre l'esistenza di vincoli restrittivi generici dalla sola premessa.

15 **Quali fra i termini proposti completano correttamente la seguente proporzione verbale?**
ETGKQM : FSHJRL = X : Y

A X = XBGNPI Y = YAHNQH
B X = XBGOPI Y = YAHNQI
C X = XBGOPI Y = YAHMQH
D **X = XBGOPI Y = YAHNQH**
E X = XBGQPI Y = YAHNQH

Risposta giusta: D

La trasformazione segue un'**alternanza** fissa: nelle **posizioni dispari** si avanza di un passo nell'alfabeto (+1) e nelle **posizioni pari** si arretra di un passo (-1). Applicando questo schema alla stringa proposta nella risposta D si ottiene esattamente il secondo termine, verificando la proporzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) X = XBGNPI Y = YAHNQH**: Il quarto carattere del primo termine è una N che, applicando lo spostamento indietro (-1), diventa M. La trasformazione completa genera quindi YAHMQH, che non corrisponde al secondo termine indicato.
- **B) X = XBGOPI Y = YAHNQI**: Il primo termine è corretto, ma la stringa finale mantiene una I in sesta posizione. La regola impone di retrocedere di una posizione (-1), trasformando quella I in H e invalidando la coppia riportata.
- **C) X = XBGOPI Y = YAHMQH**: Partendo dal primo termine corretto, il secondo termine segnalava una M al quarto posto. L'applicazione del passo indietro (-1) sulla O originale produce una N, ricostruendo così YAHNQH e rendendo errata la selezione.
- **E) X = XBGQPI Y = YAHNQH**: In quarta posizione della stringa X è presente una Q. Spostandola indietro (-1) si ottiene una P, per cui il risultato coerente risulterebbe YAHPQH e non quello elencato tra le scelte.

TEST DI CULTURA GENERALE

21 **Il "Dolce stil novo" prende le mosse dalla poesia:**

A didattica
B **cortese**
C neoclassica
D religiosa
E burlesca

Risposta giusta: B

Il Dolce Stil Novo si sviluppa nella seconda metà del XIII secolo come evoluzione della lirica **cortese** provenzale e siciliana. Gli stilnovisti mantengono il tema dell'amore per una donna idealizzata, mediatrice di perfezione morale, rinnovandone però la concezione filosofica e il linguaggio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) didattica**: La lirica didattico-medievale, come il *Tesoretto* di Brunetto Latini, ha un fine **educativo-morale** e adotta forme allegoriche o enciclopediche. Lo Stil Novo non nasce da intenti pedagogici bensì da una riflessione lirica e intimistica sull'anima.
- **C) neoclassica**: Il neoclassicismo è un movimento **posteriore** (fine XVIII–inizio XIX secolo) che recupera i modelli greco-latini con gusto razionalistico. Risulta del tutto estraneo al contesto medievale duecentesco in cui matura il movimento stilnovista.
- **D) religiosa**: Nel Medioevo esistono vaste produzioni sacre come laude e inni, ma lo Stil Novo focalizza il suo discorso sull'**amore terreno** reso spirituale. Il ricorso saltuario a un lessico religioso non deriva quindi da temi liturgici o devozionali.
- **E) burlesca**: La poesia burlesca punta sul **comico**, sul realismo e sull'irriverenza verso temi amorosi e religiosi. Si colloca agli antipodi della tensione spirituale e della raffinatezza lessicale propria dello Stil Novo.

22 **La prima guerra d'Indipendenza italiana fu combattuta contro:**

A la Spagna
B la Francia
C la Prussia
D **l'Austria**
E lo Stato Pontificio

Risposta giusta: D

La prima guerra d'Indipendenza (marzo 1848-agosto 1849) fu promossa dal Regno di Sardegna di Carlo Alberto con il sostegno di volontari italiani. L'obiettivo strategico era liberare il **Lombardo-Veneto** dal dominio dell'**Austria**. Le campagne militari culminarono negli scontri di Custoza e Novara contro le truppe imperiali comandate da Radetzky.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la Spagna**: La Spagna aveva ritirato tutti i suoi eserciti e possedimenti dalla penisola già dal XVIII secolo. Nel 1848 il regno era coinvolto nelle guerre carliste e non sostenne né contrastò direttamente le azioni risorgimentali italiane.
- **B) la Francia**: La Francia non risultava potenza occupante nel 1848 e non partecipò alle ostilità contro il Piemonte. Nel 1849 intervenne a Roma per contrastare la Repubblica di Mazzini e divenne alleata del Regno di Sardegna nella guerra del 1859.
- **C) la Prussia**: La Prussia dedicava la sua attenzione agli equilibri della Confederazione Germanica e ai moti rivoluzionari del 1848 tedesco. Non disponeva di possedimenti né di strategie dirette in Italia, restando esterna al conflitto.
- **E) lo Stato Pontificio**: Il Papa concesse solo un sostegno diplomatico iniziale e ordinò il rientro immediato delle truppe pontificie nell'aprile 1848. Le uniche violenze armate tra piemontesi e pontifici accaddero molto dopo, a Castelfidardo (1860) e nella presa di Roma (1870).

TEST DI BIOLOGIA

23 **La determinazione del sesso nella specie umana, come in molti altri organismi, dipende:**

A dagli autosomi
B dall'ovulo
C dall'età
D dallo spermatozoo
E dallo zigote

Risposta giusta: D

La femmina produce ovuli contenenti sempre un cromosoma X. Il maschio genera due tipologie cellulari, metà portatrici di X e metà portatrici di Y. Alla **fecondazione** è lo **spermatozoo** a determinare il cariotipo finale dell'embrione. Se apporta X si forma uno zigote **XX**, se apporta Y si forma uno zigote **XY**. La determinazione genetica dipende quindi dallo spermatozoo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) dagli autosomi**: Gli autosomi costituiscono ventidue paia di cromosomi non sessuali. Sono indispensabili per lo sviluppo generale ma non contengono i geni che fissano il sesso cromosomico.
- **B) dall'ovulo**: Ogni ovulo umano possiede un singolo cromosoma X. Viene a mancare l'alternativa fondamentale per distinguere i due sessi. La partecipazione isolata dell'ovulo non basta a definire il profilo sessuale.
- **C) dall'età**: L'età dei genitori non modifica la combinazione cromosomica che stabilisce il sesso embrionale. La trasmissione di X o Y rimane costante e indipendente dagli anni anagrafici.
- **E) dallo zigote**: Lo zigote nasce dalla fusione di ovulo e spermatozoo. Il suo assetto genetico viene già programmato in quell'istante senza alcuna capacità decisionale. La variabilità necessaria venne introdotta in precedenza dal tipo di cellula maschile coinvolta.

24 **Funzionalmente, l'emoglobina può essere definita una proteina:**

A **di trasporto**
B di difesa
C di riserva
D enzimatica
E nessuna delle altre alternative è corretta

Risposta giusta: A

L'emoglobina risiede nei globuli rossi e lega il O_2 negli organi respiratori per poi rilasciarlo ai tessuti. Trasporta anche il CO_2 verso i polmoni e partecipa al tamponamento del pH sanguigno. La sua funzione primaria è il movimento dei gas da un distretto corporeo all'altro, classificandola come proteina di trasporto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) di difesa**: La categoria di difesa comprende molecole come anticorpi, lisozima e complemento, destinate a neutralizzare patogeni. L'emoglobina non possiede alcuna funzione **immunitaria** diretta.
- **C) di riserva**: Le proteine di riserva immagazzinano nutrienti o molecole per uso successivo, come la ferritina per il ferro o la mioglobina per il O_2 muscolare. Il legame dell'emoglobina con il gas resta sempre temporaneo ed è strutturato esclusivamente per il movimento, non per un **accumulo** a lungo termine.
- **D) enzimatica**: Le proteine enzimatiche catalizzano reazioni chimiche abbassando l'energia di attivazione. L'emoglobina manca di **attività catalitica** e si limita a legare e rilasciare **ligandi** senza trasformarli chimicamente.
- **E) nessuna delle altre alternative è corretta**: Questa opzione è errata poiché l'emoglobina corrisponde esattamente alla definizione corretta.

25 **In ciascun gamete di un essere umano si trovano:**

A 46 cromosomi
B **23 cromosomi**
C 2 cromosomi sessuali
D 23 coppie di cromosomi
E 46 autosomi

Risposta giusta: B

I gameti sono cellule **aploidi**, poiché contengono una sola copia di ciascun cromosoma. Il corredo diploide umano è composto da 46 unità disposte in 23 paia. La **meiosi** dimezza questo assetto cromosomico. Di conseguenza ogni cellula sessuale raccoglie esattamente 23 cromosomi, suddivisi in 22 autosomi e 1 cromosoma sessuale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 46 cromosomi**: Il valore 46 indica il carico genetico completo delle cellule somatiche. I gameti essendo aploidi trasmettono sempre la metà di tale quantitativo.
- **C) 2 cromosomi sessuali**: Ogni cellula germinale porta un unico cromosoma sessuale, X o Y negli spermatozoi e X obbligatorio negli ovociti. La coppia completa (XX o XY) compare soltanto nelle cellule diploidi successive alla fecondazione.
- **D) 23 coppie di cromosomi**: 23 coppie corrisponde esclusivamente alle cellule somatiche diploidi. I processi meiotici separano i cromosomi omologhi, lasciando una singola unità per tipo nel gamete maturo.
- **E) 46 autosomi**: L'opzione è errata perché i gameti non presentano 46 autosomi, ma solo 22. Nel genoma diploide degli autosomi vi sono complessivamente 44 esemplari, mai 46.

---

26 **La struttura presente sia nella cellula eucariotica sia nella procariotica è:**

A un nucleo ben definito
B il nucleolo
C nessuna delle altre alternative è corretta
D **il ribosoma**
E il mitocondrio

Risposta giusta: D

I **ribosomi** sono presenti in tutte le cellule procariote ed eucariote. La loro funzione base è la **sintesi proteica** tramite traduzione dell'RNA messaggero. Sebbene differiscano per dimensione ($70\ \mathrm{S}$ nei procarioti e $80\ \mathrm{S}$ negli eucarioti), rappresentano l'unica struttura condivisa dai due tipi cellulari.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un nucleo ben definito**: Il nucleo delimitato da membrana è caratteristico solo degli eucarioti. Nei procarioti il materiale genetico si trova nel nucleòide, una regione citoplasmatica priva di involucro.
- **B) il nucleolo**: Il nucleolo è una struttura intranucleare presente solo negli eucarioti. Manca il nucleo eucariotico, quindi anche questa compartimentazione cellulare è assente.
- **C) nessuna delle altre alternative è corretta**: È errata perché esiste un componente comune ai due regni. L'opzione D lo descrive correttamente, rendendo falsa l'affermazione.
- **E) il mitocondrio**: I mitocondri sono esclusivi delle cellule eucariotiche. I procarioti non possiedono organuli interni e completano la fosforilazione ossidativa sulla membrana plasmatica.

27 **Il daltonismo è un carattere ereditario legato al cromosoma X. Se un uomo daltonico sposa una donna sana, cioè che non presenta il carattere recessivo sul cromosoma X, quale delle seguenti affermazioni risulta vera?**

A Nessuno dei figli e delle figlie porta il gene alterato

B Le figlie sono daltoniche

C **Le figlie sono portatrici sane del daltonismo**

D I figli maschi sono daltonici

E I figli maschi sono portatori sani del daltonismo

Risposta giusta: C

Il daltonismo è un carattere **recessivo legato al cromosoma X**: il padre è X^dY e la madre sana non portatrice è X^DX^D. Ogni figlia riceve X^d dal padre e X^D dalla madre, quindi è **portatrice sana** (X^DX^d). Ogni figlio riceve Y dal padre e X^D dalla madre, quindi è sano e non portatore (X^DY).

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nessuno dei figli e delle figlie porta il gene alterato**: Tutte le figlie ricevono l'allele alterato X^d dal padre, quindi portano il gene anche se sono fenotipicamente normali.
- **B) Le figlie sono daltoniche**: Per essere daltoniche, le figlie dovrebbero avere due copie dell'allele recessivo, cioè X^dX^d. Invece hanno X^DX^d, perché ricevono un X normale dalla madre, e sono fenotipicamente normali.
- **D)** I figli maschi ricevono Y dal padre e il cromosoma X dalla madre. Poiché la madre ha solo cromosomi X normali, i figli sono sani.
- **E) I figli maschi sono portatori sani del daltonismo**: I maschi hanno un solo cromosoma X, quindi non possono essere portatori sani: se ereditassero l'allele alterato manifesterebbero il daltonismo. In questo incrocio ricevono l'X normale della madre, perciò sono sani e non portatori.

28 **Da una cellula nervosa viene prelevato materiale patogeno infettante. In esso viene isolata una proteina con una sequenza di amminoacidi uguale a quella di una proteina presente nella cellula ospite, ma non viene riscontrata la presenza di acidi nucleici. Cosa si può dedurre?**

A Non si può mai riscontrare una situazione come quella descritta perché non esistono organismi privi di acidi nucleici

B Il materiale infettante è costituito dal residuo di un chemioterapico, probabilmente un anticorpo monoclonale

C Il materiale infettante è costituito da un viroide

D Si può escludere che il materiale infettante sia un virus, un batterio, un fungo o un prione perchè in ogni caso si sarebbe dovuta riscontrare la presenza di acidi nucleici

E **Il materiale infettante è costituito da un prione**

Risposta giusta: E

Il materiale isolato corrisponde ai **prioni**, agenti patogeni privi di acidi nucleici. La proteina rinvenuta presenta la medesima sequenza amminoacidica di una variante fisiologica dell'ospite. L'infezione si propaga grazie alla **conformazione anomala** che converte le molecole sane in forma patologica. Questo processo avviene tipicamente nei tessuti nervosi, causando encefalopatie spongiformi trasmissibili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Non si può mai riscontrare una situazione come quella descritta perché non esistono organismi privi di acidi nucleici**: La tesi è confutata dalla letteratura scientifica sull'argomento. I **prioni** sono riconosciuti come patogeni proteici certificati in grado di diffondersi per induzione conformazionale, confermando la piena fattibilità del quadro clinico descritto.
- **B) Il materiale infettante è costituito dal residuo di un chemioterapico, probabilmente un anticorpo monoclonale**: Un anticorpo monoclonale è una molecola terapeutica sintetica priva di autonomia replicativa. Non viene prodotto naturalmente all'interno delle cellule nervose dell'ospite e non dispone di meccanismi di propagazione infettiva autonoma.
- **C) Il materiale infettante è costituito da un viroide**: I viroidi sono catene circolari di RNA prive di capside e proteine. Agiscono esclusivamente sul regno vegetale e sono costituiti unicamente da acido nucleico, non corrispondendo al profilo proteico isolato.
- **D) Si può escludere che il materiale infettante sia un virus, un batterio, un fungo o un prione perchè in ogni caso si sarebbe dovuta riscontrare la presenza di acidi nucleici**: Virus, batteri e funghi contengono effettivamente genoma, ma i **prioni** mancano totalmente di DNA o RNA. Sostenere che tutti questi agenti debbano possedere acidi nucleici ignora l'unica eccezione biologica nota alla regola.

29 **Il rene svolge tutte le seguenti funzioni TRANNE:**

A intervenire nella regolazione della quantità di globuli rossi presenti nel sangue attraverso la secrezione di eritropoietina

B **eliminare molecole introdotte con la dieta e non digerite**

C intervenire nel mantenimento dell'equilibrio idrico-salino dell'organismo

D intervenire nella regolazione ormonale dlla pressione sanguigna

E provvedere all'escrezione dei prodotti del catabolismo cellulare

Risposta giusta: B

Il rene filtra e modula esclusivamente le **sostanze plasmatiche** poiché i nutrienti non digeriti restano intrappolati nel **lume intestinale**. Vengono espulsi fisicamente tramite le **feci** senza mai passare nel circolo sanguigno. Questa barriera anatomica impedisce al nefrone di entrare in contatto con tali materiali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) intervenire nella regolazione della quantità di globuli rossi presenti nel sangue attraverso la secrezione di eritropoietina**: L'organo produce **eritropoietina** quando rileva carenze di ossigeno nei tessuti. L'ormone viaggia verso il midollo osseo attivando l'eritropoiesi e aumentando il conteggio dei globuli rossi.
- **C) intervenire nel mantenimento dell'equilibrio idrico-salino dell'organismo**: Filtrazione glomerulare, riassorbimento tubulare e secrezione attiva bilanciano acqua ed elettroliti. Ioni quali Na^{+}, K^{+}, Cl^{-}, HCO_{3}^{-} e Ca^{2+} stabilizzano l'osmolarità e il liquido extracellulare.
- **D) intervenire nella regolazione ormonale dlla pressione sanguigna**: La secrezione renale di **renina** innesca il sistema renina-angiotensina-aldosterone. La cascata ormonale regola vaso-costrizione e ritenzione salina controllando direttamente la pressione arteriosa e la volemia.
- **E) provvedere all'escrezione dei prodotti del catabolismo cellulare**: Il tessuto nefrale concentra i residui del **metabolismo** energetico prima di liberarli. Urea da aminoacidi, creatinina dalla degradazione muscolare e acido urico dalle purine vengono escreti in modo stabile con l'emuntorio urinario.

30 **I lisosomi sono:**

A organuli presenti nel nucleo

B **organuli citoplasmatici contenenti enzimi idrolitici**

C enzimi secreti dal pancreas

D cellule prive di nucleo

E enzimi prodotti dalla tiroide

Risposta giusta: B

I **lisosomi** sono piccoli organuli delimitati da membrana situati nel citoplasma delle cellule eucariotiche. All'interno accumulano numerosi **enzimi idrolitici** come proteasi, nucleasi, lipasi e glicosidasi. Questi catalizzatori funzionano al meglio a pH circa 5. Svolgono digestione cellulare demolendo macromolecole captate per endocitosi o componenti danneggiati tramite **autofagia**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) organuli presenti nel nucleo**: Il nucleo contiene cromatina, il nucleolo ed enzimi dedicati alla replicazione e trascrizione del DNA. Non ospita mai organuli delimitati da membrana come i lisosomi. Queste strutture rimangono confinate esclusivamente nello spazio citoplasmatico.
- **C) enzimi secreti dal pancreas**: Il pancreas produce enzimi digestivi come amilasi, tripsina e lipasi che vengono rilasciati nel lume intestinale. Non si trovano all'interno di vescicole citoplasmatiche e non svolgono funzioni di degradazione interna. La loro secrezione avviene verso l'esterno della cellula.
- **D) cellule prive di nucleo**: I globuli rossi maturi dei mammiferi e le piastrine rappresentano esempi di elementi privi di nucleo. Un lisosoma corrisponde invece a una struttura subcellulare specializzata. L'opzione confonde volutamente il livello gerarchico tra elemento cellulare completo e organello intracitoplasmatico.
- **E) enzimi prodotti dalla tiroide**: La tiroide sintetizza principalmente ormoni quali tiroxina, triiodotironina e calcitonina invece di produrre enzimi idrolitici. Le sostanze secernute dalla ghiandola entrano nel flusso sanguigno sistemico. Non vengono immagazzinate in organuli digestivi intracellulari.

31 **Lo zigote è la cellula diploide prodotta dalla fusione di:**

- **A** **due gameti**
- **B** quattro gameti
- **C** due cellule autosomiche
- **D** due cellule eterotrofe
- **E** due cellule zigomatiche

Risposta giusta: A

Lo zigote è la prima cellula del nuovo organismo. Si genera durante la **fecondazione** per l'unione di due **gameti aploidi** (n). La combinazione ripristina il corredo cromosomico **diploide** ($2n$) tipico della specie.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) quattro gameti**: Il processo di fecondazione richiede esclusivamente l'unione di due gameti. L'accoppiamento di quattro gameti non avviene in natura e produrrebbe una cellula a corredo quadruplo ($4n$), incompatibile con lo sviluppo embrionale standard.
- **C) due cellule autosomiche**: Le cellule autosomiche corrispondono alle cellule somatiche dell'organismo, già dotate di corredo diploide ($2n$). La loro fusione non fa parte dei processi riproduttivi naturali e non origina uno zigote vitale.
- **D) due cellule eterotrofe**: Il termine eterotrofo indica un organismo che ottiene energia assimilando composti organici esterni. Definisce un metabolismo e non riguarda la tipologia cellulare o il numero di cromosomi necessario alla formazione dello zigote.
- **E) due cellule zigomatiche**: Le cellule zigomatiche appartengono al tessuto osseo dello zigomo sul volto. Non intervengono nei meccanismi di riproduzione sessuata né nella fusione cellulare iniziale.

32 **Le proteine sono polimeri di amminoacidi legati covalentemente mediante legame:**

A idrogeno

B **peptidico**

C fosfodiesterico

D ionico

E tioesterico

Risposta giusta: B

Le proteine sono polimeri ottenuti per **reazione di condensazione** tra il gruppo carbossilico $-\mathrm{COOH}$ e il gruppo amminico $-\mathrm{NH_2}$ con eliminazione di una molecola d'acqua. Il legame covalente che si instaura tra il carbonio carbonilico e l'azoto definisce il **legame peptidico**. La ripetizione ciclica di questo attacco chimico costruisce lo **scheletro primario** della catena polipeptidica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) idrogeno**: L'interazione a idrogeno è un'attrazione debole non covalente tra un idrogeno parzialmente positivo e un atomo elettronegativo, cruciale per il ripiegamento nelle strutture secondarie ma irrilevante per la polimerizzazione sequenziale.
- **C) fosfodiesterico**: Il legame fosfodiestereo unisce i nucleotidi negli acidi nucleici, legando un atomo di fosforo a due gruppi ossidrile di zuccheri pentosi assenti nella struttura degli amminoacidi.
- **D) ionico**: L'interazione ionica è un'attrazione elettrostatica reversibile tra specie cariche complementari, necessaria per stabilizzare le strutture terziarie e quaternarie ma incapace di formare la catena lineare covalente.
- **E) tioesterico**: Il legame tioesterico nasce dalla reazione tra un gruppo carbossilico e un tiolo ed è caratteristico di intermedi metabolici come l'acetil-CoA, privo di funzione nel collegare gli amminoacidi proteici.

33 **Il crossing-over è un processo che:**

A si realizza nel corso dell'anafase mitotica

B dà luogo alla formazione di cromosomi identici a quelli presenti prima del crossing-over

C caratterizza tanto la mitosi quanto la meiosi

D **porta a un aumento della variabilità genetica**

E porta a un aumento del numero di cromosomi aploidi

Risposta giusta: D

Il crossing-over è lo **scambio di DNA** tra cromatidi non fratelli di una coppia omologa. L'evento si verifica nella **profase I** della meiosi. La ricombinazione degli alleli materno e paterno genera nuove combinazioni nel genoma dei gameti. Il risultato finale è un aumento diretto della **variabilità genetica**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) si realizza nel corso dell'anafase mitotica**: Il crossing-over non coinvolge la mitosi e non avviene in anafase. Richiede l'appaiamento degli omologhi presente solo nella profase I meiotica.
- **B) dà luogo alla formazione di cromosomi identici a quelli presenti prima del crossing-over**: Lo scambio di segmenti modifica il contenuto genetico dei cromatidi. I cromosomi ricombinati non rimangono identici alle copie originali prima del processo.
- **C) caratterizza tanto la mitosi quanto la meiosi**: Il fenomeno è tipico della meiosi e non si verifica nella mitosi. Nella divisione somatica mancano eventi di ricombinazione tra omologhi, salvo eccezioni patologiche o sperimentali.
- **E) porta a un aumento del numero di cromosomi aploidi**: Il processo non altera né il conteggio cromosomico né la ploidia cellulare. Modifica unicamente la disposizione degli alleli sui cromosomi già presenti.

34 **Relativamente alla cellula, per "trasporto attivo" si intende:**

A il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica secondo gradiente di concentrazione e con consumo di ATP

B il passaggio di acqua attraverso la membrana plasmatica

C l'eliminazione, attraverso la membrana plasmatica, di sostanze di rifiuto

D **il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica contro gradiente di concentrazione**

E il libero passaggio di molecole e ioni attraverso la membrana plasmatica

Risposta giusta: D

Il **trasporto attivo** sposta sostanze contro il gradiente di concentrazione o elettrochimico. Questo movimento richiede energia, fornita direttamente dall'ATP o dal gradiente di un altro soluto. La risposta D indica la caratteristica essenziale del processo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica secondo gradiente di concentrazione e con consumo di ATP**: Le sostanze si muoverebbero **secondo gradiente**, cioè "in discesa", e questo movimento non richiederebbe di per sé ATP. L'affermazione è quindi contraddittoria: se il movimento è secondo gradiente, non è trasporto attivo; se richiede ATP per il trasporto attivo, dovrebbe avvenire contro gradiente.
- **B) il passaggio di acqua attraverso la membrana plasmatica**: Descrive l'**osmosi**, un processo passivo in cui l'acqua si muove secondo il proprio gradiente di concentrazione o potenziale idrico, senza consumo di energia.
- **C) l'eliminazione, attraverso la membrana plasmatica, di sostanze di rifiuto**: Indica l'escrezione o l'**esocitosi**. Quest'ultima richiede energia, ma non è sinonimo di trasporto attivo in senso stretto, che riguarda il passaggio di singoli ioni o molecole attraverso proteine di membrana. Inoltre, i prodotti di rifiuto piccoli o lipofili possono essere eliminati anche per diffusione.
- **E) il libero passaggio di molecole e ioni attraverso la membrana plasmatica**: Descrive la **diffusione** semplice o facilitata. In entrambi i casi le sostanze si muovono spontaneamente secondo gradiente, senza consumo di energia e non contro gradiente.

35 **La parete cellulare delle cellule vegetali è formata principalmente da:**

A elastina
B fosfolipidi
C glicogeno
D **cellulosa**
E collagene

Risposta giusta: D

La parete cellulare vegetale è costituita principalmente da **microfibrille di cellulosa**, un polisaccaride formato da catene lineari di **β-D-glucosio** unite da legami **β-1,4-glicosidici**. Questa struttura si organizza in una rete tridimensionale che garantisce rigidità meccanica e resistenza alla trazione. Il complesso permette alla cellula di mantenere la propria forma e di opporsi alla pressione di turgore interna.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) elastina**: È una proteina fibrosa tipica dei tessuti connettivi elastici animali, come pelle, polmoni e pareti arteriose. Non è presente nella parete vegetale e non ne svolge funzioni strutturali.
- **B) fosfolipidi**: I fosfolipidi costituiscono il doppio strato fondamentale di tutte le membrane biologiche animali e vegetali. La parete cellulare non è una membrana lipidica ma un rivestimento extracellulare solido composto da polisaccaridi (cellulosa, emicellulose, pectine) e lignina nei tessuti secondari.
- **C) glicogeno**: Funziona come deposito di glucosio negli animali e nei funghi, analogamente all'amido vegetale. Serve esclusivamente come riserva energetica e non partecipa alla matrice rigida della parete.
- **E) collagene**: Rappresenta la principale proteina strutturale del connettivo animale, abbondante in ossa, cartilagini, tendini e derma. Le piante ne sono prive e non la utilizzano per il rinforzo extracellulare.

36 **Quale delle seguenti alternative rappresenta l'equazione globale della fotosintesi?**

A $mathrmC_6$
$mathrmH_{12}$
$mathrmO_6 + 6$
$mathrmO_2$
$rightarrow 6$
$mathrmCO_2 + 6$
$mathrmH_2$
$mathrmO$

B 6
$mathrmCO_2 + 6$
$mathrmH_2$
$mathrmO$
$rightarrow$
$mathrmC_6$
$mathrmH_{12}$
$mathrmO_6 + 6$
$mathrmH_2$
$mathrmO$

C 6
$mathrmCO_2 + 6$
$mathrmH_2$
$mathrmO$
$rightarrow 6$
$mathrmC_6$
$mathrmH_{12}$
$mathrmO_6 + 6$
$mathrmO_2$

D 6
$mathrmCO_2 + 6$
$mathrmH_2$
$mathrmO$
$rightarrow$
$mathrmC_6$
$mathrmH_{12}$
$mathrmO_6 + 6$
$mathrmO_2$

E 6
$mathrmCO_2 + 6$
$mathrmO_2$
$rightarrow$
$mathrmC_6$
$mathrmH_{12}$

$mathrmO_6 + 6$
$mathrmH_2$
$mathrmO$

Risposta giusta: D

La **fotosintesi** converte anidride carbonica e acqua in **glucosio** rilasciando ossigeno sfruttando energia luminosa. $6\mathrm{CO_2} + 6\mathrm{H_2O} \rightarrow \mathrm{C_6H_{12}O_6} + 6\mathrm{O_2}$ Il **bilancio stechiometrico** è corretto con sei atomi di carbonio, dodici di idrogeno e diciotto di ossigeno su entrambi i lati. Il processo assorbe energia ed è classificato come endoergonico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)**
  $mathrmC_6$
  $mathrmH_{12}$
  $mathrmO_6 + 6$
  $mathrmO_2$
  $rightarrow6$
  $mathrmCO_2 + 6$
  $mathrmH_2$
  $mathrmO$: Corrisponde alla **respirazione cellulare** o alla combustione del glucosio. Si tratta di un percorso catabolico inverso che ossida lo zucchero anziché sintetizzarlo.
- **B)** 6
  $mathrmCO_2 + 6$
  $mathrmH_2$
  $mathrmO$
  $rightarrow$
  $mathrmC_6$
  $mathrmH_{12}$
  $mathrmO_6 + 6$
  $mathrmH_2$
  $mathrmO$: Produce acqua al posto dell'ossigeno molecolare. Nella reazione reale l'acqua agisce come reagente iniziale, non come prodotto finale.
- **C)** 6
  $mathrmCO_2 + 6$
  $mathrmH_2$
  $mathrmO$
  $rightarrow6$
  $mathrmC_6$
  $mathrmH_{12}$
  $mathrmO_6 + 6$
  $mathrmO_2$: Indica la sintesi di sei molecole di glucosio partendo da sole sei molecole di anidride carbonica. Gli atomi di carbonio passano da sei a trentasei, violando la conservazione della massa. Per bilanciare correttamente servirebbero trentasei molecole di anidride carbonica.
- **E)** 6
  $mathrmCO_2 + 6$
  $mathrmO_2$
  $rightarrow$
  $mathrmC_6$
  $mathrmH_{12}$
  $mathrmO_6 + 6$
  $mathrmH_2$

$mathrm{O}$: Utilizza ossigeno come substrato e produce acqua. Questo schema ricorda una combustione incompleta, ma nella fotosintesi l'ossigeno viene rilasciato e non consumato. Il conteggio degli atomi risulta comunque sbilanciato.

37 **Solo una delle seguenti classi di sequenze nucleotidiche è comune alle librerie genomiche e di cDNA:**

A introni
B sequenze intergeniche
C promotori
D sequenze ripetute in tandem
E esoni

Risposta giusta: E

Le librerie genomiche clonano frammenti di **DNA genomico**, quindi contengono tutte le sezioni del cromosoma. Le librerie di cDNA derivano dalla retrotrascrizione dell'**mRNA maturo**, che ha già subito il processo di **splicing**. Solo gli esoni sopravvivono a questo meccanismo e garantiscono la presenza comune in entrambi i repertori.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) introni**: Gli introni fanno parte del gene iniziale, ma vengono tagliati durante la maturazione dell'RNA e scompaiono completamente dalla libreria di cDNA.
- **B) sequenze intergeniche**: Queste aree occupano gran parte del cromosoma tra un gene e l'altro, ma non vengono mai trascritte e pertanto restano escluse dal cDNA.
- **C) promotori**: I promotori guidano l'inizio della trascrizione a monte del gene, ma non vengono copiati nell'RNA e dunque risultano assenti nel cDNA.
- **D) sequenze ripetute in tandem**: Il repertorio genomico ospita regolarmente queste ripetizioni, ma l'mRNA maturo non le include e quindi non generano copie nel cDNA.

38 **Una sostanza o agente chimico sono teratogeni se:**

A **possono provocare anomalie nello sviluppo di un embrione, di un feto o di un neonato**

B sono in grado di produrre un aumento del numero di tumori e in grado comunque di danneggiare le cellule umane

C per inalazione, ingestione e penetrazione cutanea possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza

D nessuna delle altre alternative è corretta

E al contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o con le mucose, possono provocare una reazione infiammatoria

Risposta giusta: A

Un **agente teratogeno** è qualsiasi sostanza chimica, fisica o biologica presente durante la gravidanza che interferisce con il normale **sviluppo embrio-fetale**. Questa interferenza causa **malformazioni congenite**, ritardo nella crescita o morte intrauterina. La definizione corrisponde esattamente alle anomalie nello sviluppo indicate nell'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) sono in grado di produrre un aumento del numero di tumori e in grado comunque di danneggiare le cellule umane**: Si riferisce a una sostanza cancerogena o carcinogena, definita dalla capacità di aumentare l'incidenza dei tumori. L'effetto teratogeno non riguarda l'insorgenza neoplastica in età adulta ma il danno specifico allo sviluppo prenatale.
- **C) per inalazione, ingestione e penetrazione cutanea possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza**: Descrive un agente mutageno, ovvero in grado di indurre alterazioni del DNA trasmissibili alle generazioni successive. La teratogenicità non richiede né implica necessariamente modifiche genetiche ereditarie, poiché il danno si concentra sull'organogenesi e sulla crescita fetale.
- **D) nessuna delle altre alternative è corretta**: È errata perché l'opzione A contiene già la definizione precisa e universalmente riconosciuta, rendendo logicamente falsa l'affermazione di inesattezza delle alternative precedenti.
- **E) al contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o con le mucose, possono provocare una reazione infiammatoria**: Corrisponde alla descrizione di un irritante cutaneo o mucoso, che scatenano una reazione infiammatoria locale dopo contatti ripetuti. Non vi è alcuna correlazione fisiopatologica con le malformazioni dello sviluppo embrionale o fetale.

39 **Quale delle seguenti molecole NON contiene azoto?**

- **A** **Un trigliceride**
- **B** Una proteina
- **C** Un enzima
- **D** Un peptide
- **E** Un nucleoside

Risposta giusta: A

Un **trigliceride** è formato da glicerolo legato a tre acidi grassi tramite esteri. La sua composizione elementare contiene esclusivamente **carbonio**, idrogeno e **ossigeno**. Questa natura lipidica lo priva completamente di atomi di azoto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Una proteina**: Le proteine sono catene polimeriche di amminoacidi. Ogni unità strutturale possiede un gruppo amminico ($-\mathrm{NH_2}$) che introduce azoto nella molecola. La presenza di tali **gruppi amminici** è una condizione costante.
- **C) Un enzima**: La maggior parte degli enzimi è composta da proteine e condivide la stessa architettura peptidica. Alcuni catalizzatori naturali come i ribozimi contengono invece nucleotidi. In entrambi i meccanismi biologici l'azoto è fondamentale.
- **D) Un peptide**: I peptidi sono oligomeri corti di amminoacidi uniti da legami ammidici. La reazione di condensazione mantiene i residui $-\mathrm{NH}-$ interni e i capicoda. La struttura risultante conserva inevitabilmente azoto.
- **E)** Un nucleoside associa uno zucchero pentoso a una base organica specifica. Le basi possibili sono adenina, citosina, guanina, timina e uracile. Tutti questi composti presentano anelli eterociclici ricchi di **basi azotate** che fissano atomi di azoto nella struttura.

40 **Quale è la funzione del tRNA?**

A **Trasportare gli aminoacidi al ribosoma**

B Trasportare l'informazione genetica dal nucleo (DNA) al ribosoma

C Intervenire nella sintesi proteica nel ribosoma con funzioni catalitiche

D Fungere da stampo per la sintesi del DNA

E Formare i ribosomi complessandosi alle proteine ribosomali

Risposta giusta: A

Il tRNA presenta una **struttura trifogliera** che termina con la sequenza -CCA al 3' e lega covalentemente un **amminoacido**. Possiede un **anticodone** complementare al codone dell'mRNA. Durante la **traduzione** decodifica l'mRNA e consegna l'amminoacido corrispondente al ribosoma per l'incorporazione nella catena peptidica nascente.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Trasportare l'informazione genetica dal nucleo (DNA) al ribosoma**: Questo ruolo spetta all'mRNA che trasporta l'informazione genetica dal nucleo al ribosoma; il tRNA resta nel citoplasma e decodifica l'informazione già arrivata.
- **C) Intervenire nella sintesi proteica nel ribosoma con funzioni catalitiche**: L'attività catalitica principale del ribosoma, la formazione del legame peptidico, è svolta dal ribozima peptidil-transferasico presente nell'rRNA della subunità maggiore; il tRNA non ha funzione enzimatica e si limita al trasporto.
- **D) Fungere da stampo per la sintesi del DNA**: Il templato per la duplicazione del DNA è un filamento di DNA stesso; il tRNA non interviene in questo processo.
- **E) Formare i ribosomi complessandosi alle proteine ribosomali**: A conferire struttura ai ribosomi è l'rRNA che, insieme alle proteine ribosomali, costituisce le due subunità; il tRNA non fa parte della struttura stabile.

TEST DI CHIMICA

41 **Durante le reazioni chimiche, gli atomi:**

A conservano invariata la configurazione elettronica esterna

B conservano invariata la configurazione elettronica

C subiscono processi che coinvolgono le particelle del nucleo

D **possono subire variazioni del numero di elettroni che circondano il nucleo**

E subiscono variazioni del numero atomico

Risposta giusta: D

Nelle reazioni chimiche gli atomi modificano il proprio assetto energetico cedendo, acquistando o condividendo gli elettroni più esterni. Il nucleo rimane invece completamente invariato, garantendo che l'identità dell'elemento non cambi. La trasformazione riguarda esclusivamente la ridistribuzione degli elettroni per formare nuovi legami chimici.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) conservano invariata la configurazione elettronica esterna**: La configurazione esterna viene alterata fin dal primo momento della formazione di un legame ionico, covalente o metallico. Sostenere che rimanga invariata contraddice il meccanismo base della reattività chimica.
- **B) conservano invariata la configurazione elettronica**: Una configurazione elettronica immutabile impedirebbe qualsiasi trasferimento o condivisione elettronica. Senza questa modifica non si genererebbero legami chimici né nuovi composti.
- **C) subiscono processi che coinvolgono le particelle del nucleo**: La partecipazione di protoni e neutroni caratterizza esclusivamente le reazioni nucleari, come fissione, fusione o decadimenti radioattivi. Nelle trasformazioni chimiche i nuclei restano intatti e non intervengono nei processi di legame.
- **E) subiscono variazioni del numero atomico**: Il numero atomico corrisponde ai protoni nel nucleo e definisce l'identità chimica dell'atomo. Modificarlo provoca una trasmutazione elemento per elemento, evento possibile solo in ambito nucleare e mai nelle reazioni chimiche ordinarie.

42 **Il cesio è il metallo alcalino più elettropositivo, il fluoro l'alogeno più elettronegativo. Tra loro quindi:**

A formano legami covalenti
B non possono formare legami
C formano legami sia ionici sia covalenti
D formano legami di coordinazione
E **formano legami ionici**

Risposta giusta: E

Il cesio tende a perdere il suo unico elettrone esterno formando lo ione Cs^{+} grazie alla bassa energia di ionizzazione. Il fluoro acquisisce un elettrone per completare l'ottetto generando lo ione F^{-}. La differenza di elettronegatività $3,98 - 0,79 \approx 3,2$ favorisce un **trasferimento** completo dell'elettrone e la stabilizzazione del composto CsF tramite forze **elettrostatiche**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) formano legami covalenti**: Un legame covalente richiede la condivisione di elettroni fra atomi con una differenza di elettronegatività ridotta ($< 1,7$). La discrepanza enorme tra cesio e fluoro rende il trasferimento di carica quasi totale, escludendo la natura condivisa del legame.
- **B) non possono formare legami**: L'affermazione è errata poiché la combinazione di un elemento estremamente elettropositivo e uno estremamente elettronegativo massimizza proprio la tendenza alla reazione. La formazione del solido ionico CsF è termodinamicamente favorita e porta a un composto molto stabile.
- **C) formano legami sia ionici sia covalenti**: Caratteri ibridi appaiono in composti dove si verifica significativa distorsione degli orbitali secondo le regole di Fajans. Lo ione Cs^{+} è grande e poco polarizzante mentre F^{-} è piccolo e poco polarizzabile, quindi la **polarizzazione** è trascurabile e il legame rimane fondamentalmente puramente ionico.
- **D) formano legami di coordinazione**: Il legame dativo implica che una coppia elettronica venga fornita interamente da un atomo donatore all'accettore. Nella coppia $\mathrm{Cs} - \mathrm{F}$ si osserva invece un passaggio netto di un singolo elettrone dal metallo all'alogeno, senza meccanica di coordinazione.

43 **Quale tra le seguenti reazioni NON è tipica degli alcani?**

A Deidrogenazione
B Alogenazione
C Sostituzione
D Combustione
E Addizione elettrofila

Risposta giusta: E

L'**addizione elettrofila** richiede la presenza di sistemi elettronici π ricchi per attrarre l'elettrofilo. Gli alcani sono completamente **saturi** e contengono solo legami σ tra atomi di carbonio e idrogeno. Mancando regioni ad alta densità elettronica, non subiscono questo meccanismo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Deidrogenazione**: Avviene ad alte temperature e con catalizzatori metallici (Pt, Cr_2O_3). Gli alcani perdono idrogeno trasformandosi in alcheni o areni come illustrato da $\mathrm{C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2}$. È una via industriale fondamentale nel cracking e nel reforming.
- **B) Alogenazione**: Segue un meccanismo di **sostituzione radicalica** descritta da $\mathrm{RH + X_2 \rightarrow RX + HX}$ sotto luce o alte temperature. Rappresenta l'esempio didattico principale della reattività degli alcani.
- **C) Sostituzione**: Comprende in generale i processi di sostituzione con alogeni, **nitratazione** e solfonazione operate in condizioni energiche. Costituisce insieme all'**ossidazione** la principale via reattiva della classe.
- **D) Combustione**: Bruciano facilmente in presenza di ossigeno e una sorgente di innesco, liberando grande quantità di energia. La reazione procede secondo $\mathrm{CH_4 + 2\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O}$ con $\Delta H < 0$.

---

44 **Il composto HCOOH è:**

A l'acido carbonico
B un alcool
C un fenolo
D un'ammina
E un acido carbossilico

Risposta giusta: E

La struttura di HCOOH è $\mathrm{H - C(=O) - OH}$ e contiene il **gruppo carbossilico** $\mathrm{-COOH}$. È quindi un acido carbossilico, il più semplice della serie, noto come **acido metanoico** o acido formico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'acido carbonico**: L'acido carbonico ha formula $\mathrm{H_2CO_3}$ e struttura $\mathrm{HO - CO - OH}$, con due gruppi ossidrilici legati allo stesso carbonile; deriva formalmente dall'idratazione di $\mathrm{CO_2}$. Formula e struttura di HCOOH sono diverse, quindi i due composti non vanno confusi.
- **B) un alcool**: Un alcol ha un gruppo $\mathrm{-OH}$ legato a un carbonio saturo ($\mathrm{sp^3}$) che non fa parte di un gruppo carbonilico. In HCOOH, invece, l'ossidrile è legato a un carbonio che porta anche il gruppo $\mathrm{C=O}$.
- **C) un fenolo**: Nei fenoli il gruppo $\mathrm{-OH}$ è legato direttamente a un anello benzenico. HCOOH non contiene alcun anello aromatico.
- **D) un'ammina**: Le ammine contengono almeno un atomo di azoto con una coppia elettronica libera, per esempio nei gruppi $\mathrm{-NH_2}$, $\mathrm{-NHR}$ o $\mathrm{-NR_2}$. HCOOH non contiene azoto.

45 **Per ottenere un sale si devono far reagire:**

A un idrossido e l'acqua

B un acido e un idrossido

C un acido e l'acqua

D nessuna delle altre alternative è corretta

E un acido e un'anidride

Risposta giusta: B

Un sale si ottiene mediante **neutralizzazione** tra un acido e un idrossido. L'acido eroga lo ione H^{+} e l'idrossido rilascia lo ione OH^{-}. Si forma acqua e i residui degli ioni costituiscono il sale. Esempio: $\mathrm{HCl} + \mathrm{NaOH} \rightarrow \mathrm{NaCl} + \mathrm{H_2O}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un idrossido e l'acqua**: Immergere un idrossido in acqua porta esclusivamente alla formazione di una soluzione basica. Viene meno l'apporto di ioni H^{+} richiesti per chiudere il ciclo di neutralizzazione.
- **C) un acido e l'acqua**: Dissolvere un acido in acqua genera solo una soluzione acida. Non si producono controioni o basi sufficienti a completare il reticolo cristallino del sale.
- **D) nessuna delle altre alternative è corretta**: Questa opzione è invalida poiché la combinazione indicata nella lettera B corrisponde esattamente al meccanismo standard di sintesi salina.
- **E) un acido e un'anidride**: Il termine anidride indica di solito un ossido non metallico come $\mathrm{SO_3}$. Queste specie reagiscono con l'acqua per generare nuovi acidi. Accoppiando due sostanze acide non avviene neutralizzazione e quindi non si ottiene alcun sale.

---

46 **Come viene chiamato il passaggio dallo stato liquido allo stato aeriforme?**

A Brinamento

B Evaporazione

C Condensazione

D Fusione

E Sublimazione

Risposta giusta: B

L'**evaporazione** indica il passaggio di una sostanza dallo stato liquido a quello aeriforme a qualsiasi temperatura inferiore al punto di ebollizione. Le particelle con sufficiente **energia cinetica** superano le **forze di coesione** e transitano nella fase gas.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Brinamento**: Il brinamento corrisponde al passaggio inverso dall'aeriforme al solido e non coinvolge mai lo stato liquido.
- **C) Condensazione**: La condensazione rappresenta il processo opposto all'evaporazione, portando la materia dallo stato aeriforme nuovamente a quello liquido.
- **D) Fusione**: La fusione descrive esclusivamente la trasformazione da solido a liquido senza arrivare alla fase gassosa.
- **E) Sublimazione**: La sublimazione comporta un passaggio diretto dallo stato solido a quello aeriforme, escludendo completamente la fase liquida intermedia.

---

47 **Quale dei seguenti elementi è un alogeno?**

A Ag
B Co
C B
D Ti
E At

Risposta giusta: E

L'astato appartiene al **gruppo 17** della tavola periodica, la famiglia degli **alogeni**. Condivide l'**elevata elettronegatività** e la tendenza a formare **ioni** -1 con i metalli per produrre **sali**. La sua scarsa abbondanza naturale e il decadimento radioattivo non modificano la sua configurazione elettronica esterna.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Ag**: L'argento è un metallo di transizione del gruppo 11, capace di condurre efficacemente elettricità e calore. Stabilizza prevalentemente lo ione Ag^{+} in soluzione e presenta una reattività chimica tipica dei metalli preziosi, priva delle ossidoriduzioni rapide tipiche degli alogeni.
- **B) Co**: Il cobalto è un metallo di transizione del gruppo 9, fondamentale nelle composizioni di leghe avanzate e negli accumulatori elettrochimici. Forma sistematicamente gli ioni Co^{2+} e Co^{3+} e conserva proprietà magnetiche intrinseche assenti nei gruppi dei non metalli alogeni.
- **C) B**: Il boro è un semimetallo inserito nel gruppo 13, utilizzato industrialmente nella produzione di composti boranici e borosilicati. Non risale al gruppo 17 e differisce dagli alogeni per la scarsa affinità ad acquisire un unico elettrone esterno.
- **D) Ti**: Il titanio è un metallo di transizione del gruppo 4, selezionato per il rapporto tra resistenza meccanica e leggerezza. Adotta comunemente gli stati di ossidazione Ti^{2+} e Ti^{4+} e mantiene una stabilità strutturale diversa dalla labilità elettronica osservata negli alogeni.

48 **Variando il valore di pH di una soluzione da 4 a 6 la concentrazione di ioni idrogeno in soluzione:**

A aumenta di 2 volte
B diminuisce di 2 veolte
C aumenta di 100 volte
D si dimezza
E diminuisce di 100 volte

Risposta giusta: E

Il **pH** è legato alla molarità dei protoni dalla relazione $\mathrm{pH} = -\log_{10}[\mathrm{H}^{+}]$. Un incremento di due unità scala la **concentrazione** per un fattore 10^{2}. Scendendo da $10^{-4}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$ a $10^{-6}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$, gli ioni idrogeno **diminuiscono** di cento volte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) aumenta di 2 volte**:
- **B) diminuisce di 2 veolte**:
- **C) aumenta di 100 volte**:
- **D) si dimezza**:

49 **Le proprietà chimiche degli elementi sono determinate:**

A **dal numero atomico**

B dal loro pH

C dal numero di massa

D dalla tavola periodica degli elementi

E dal numero di neutroni presenti nel nucleo

Risposta giusta: A

Il **numero atomico** Z indica i protoni nel nucleo di un atomo. Negli atomi neutri il numero di elettroni coincide con Z, quindi quest'ultimo fissa la **configurazione elettronica**. Gli **elettroni** determinano legami, energie di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività e comportamento redox o acido-base. Di conseguenza controllano tutte le proprietà chimiche fondamentali.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) dal loro pH**: il pH misura l'acidità di una soluzione acquosa e dipende dalla concentrazione di ioni H^{+}. Non è una proprietà intrinseca di un singolo elemento chimico.
- **C) dal numero di massa**: il numero di massa A somma protoni e neutroni e varia tra gli isotopi. Atomi come $^{12}\mathrm{C}$ e $^{14}\mathrm{C}$ mantengono la stessa configurazione elettronica e le stesse proprietà chimiche. Tale grandezza regola invece la stabilità nucleare e la radioattività.
- **D) dalla tavola periodica degli elementi**: la tavola periodica organizza gli elementi ordinandoli per numero atomico crescente. Mostra e classifica i comportamenti chimici ma non li genera causalmente. Rappresenta uno strumento di lettura delle tendenze, non la causa fisica sottostante.
- **E) dal numero di neutroni presenti nel nucleo**: i neutroni distinguono gli isotopi senza alterare il guscio elettronico. Per questo motivo gli isotopi mostrano reattività chimica quasi identica. Si osservano differenze trascurabili solo con isotopi molto pesanti o instabili.

50 **Il sale da cucina è il cloruro di sodio, NaCl, solubile in acqua liquida fino a una concentrazione massima di 348 g per kg di acqua a temperatura ambiente. Se si prova a scioglierne in quantità maggiore senza variare la temperatura:**

A il sale in eccesso galleggia sulla superficie della soluzione
B il sale evapora
C **il sale in eccesso si raccoglie sul fondo del recipiente**
D l'acqua solidifica
E l'acqua comincia a bollire

Risposta giusta: C

Il sale da cucina supera la propria **massima solubilità** quando si aggiungono oltre 348 g per kg d'acqua a temperatura ambiente. Introducendone ancora senza variare la **temperatura** la soluzione diventa satura e gli ioni aggiunti restano nello stato cristallino. La **densità** del cloruro di sodio solido è circa $2{,}2\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$, valore nettamente superiore a quello del liquido circostante. I cristalli si depositano dunque sul fondo del contenitore sotto l'effetto della gravità. Si instaura altresì un **equilibrio dinamico** tra dissoluzione e precipitazione che mantiene costante la concentrazione in fase acquosa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il sale in eccesso galleggia sulla superficie della soluzione**: I granelli non possono galleggiare sulla superficie perché la loro massa volumica è maggiore rispetto all'acqua e alla soluzione già formata. Eventuali anomalie dovute a porosità o intrappolamento d'aria non si verificano nel normale sale da tavola.
- **B) il sale evapora**: Il composto presenta una pressione di vapore trascurabile alle condizioni ambientali. Il passaggio diretto alla fase gassosa implicherebbe infatti un riscaldamento oltre i 1400 °C necessario per fondere e successivamente sublimare i cristalli.
- **D) l'acqua solidifica**: Il fenomeno previsto è esattamente opposto poiché i soluti esercitano una depressione crioscopica. A 20 °C il liquido non può trasformarsi in ghiaccio neppure avvicinandosi al limite di saturazione massimo.
- **E) l'acqua comincia a bollire**: L'immissione di un solido non provoca alcun aumento termico immediato. La presenza di elettroliti disciolti induce anzi un innalzamento ebullioscopico, richiedendo gradi superiori a 100 °C per avviare l'evaporazione del solvente.

51 **Indicare l'idrocarburo.**

A $HCOOCH_2$
B CH_3OH
C CH_3CH_2OH
D CH_3COOH
E C_6H_{14}

Risposta giusta: E

Per prima cosa ricordiamo la definizione: un idrocarburo è una sostanza costituita esclusivamente da atomi di carbonio (C) e di idrogeno (H). Appena compaiono altri elementi (O, N, S, Cl, ecc.) il composto non è più un idrocarburo ma appartiene a un'altra classe (alcoli, acidi carbossilici, esteri, ecc.). Perché la risposta E è corretta • D) C_6H_{14} è un composto formato solo da C e H. • La formula corrisponde a un alcano lineare (n-esano) o a uno dei suoi isomeri. • Poiché non contiene altri elementi, soddisfa la definizione di idrocarburo. Perché le altre risposte sono errate • A) CH_3OH – metanolo: contiene un atomo di ossigeno legato come gruppo –OH; è un alcol, non un idrocarburo. • B) $HCOOCH_2$ – metil formato (o formiato di metile): contiene due atomi di ossigeno ed appartiene alla classe degli esteri. • C) CH_3CH_2OH – etanolo: anche qui è presente un ossigeno nel gruppo –OH; si tratta di un alcol. • E) CH_3COOH – acido etanoico (acido acetico): contiene due atomi di ossigeno e un gruppo carbossilico –COOH; è un acido carbossilico. In sintesi, l'unico composto privo di eteroatomi (elementi diversi da C e H) è la risposta E, perciò è l'unico che può essere definito idrocarburo.

Perché le altre sono sbagliate

---

52 **Cosa si ottiene per combustione del metano?**

A CH_4 e O_2
B CO_2 **e** H_2O
C CO_2 e O_2
D H_2O e O_2
E CO_2 e H_2

Risposta giusta: B

La **combustione completa** del metano reagisce con ossigeno sufficiente per produrre anidride carbonica e acqua sotto forma di vapore. La stechiometria corretta è $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$. Il processo è esotermico e converte integralmente i reagenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** CH_4 **e** O_2: Metano e ossigeno rappresentano i reagenti iniziali. Trovarli tra i prodotti contraddice il principio stesso di combustione.
- **C)** CO_2 **e** O_2: L'ossigeno viene consumato come comburente e non si forma tra i prodotti. La sua rilevazione indicherebbe una reazione non completata.
- **D)** H_2O **e** O_2: Vengono omessi i composti contenenti carbonio derivati dall'ossidazione e l'ossigeno non appare mai a destra della freccia.
- **E)** CO_2 **e** H_2: Gli atomi di idrogeno si combinano con l'ossigeno disponibile generando acqua invece di liberarsi come gas molecolare. Ottenere idrogeno puro richiederebbe processi di **reforming** o **cracking**.

TEST DI FISICA E MATEMATICA

53 **Individuare fra le seguenti l'espressione NON equivalente a 0,006:**

A 6/1.000
B 0,600/100
C 600/100.000
D 60/10.000
E **6/10.000**

Risposta giusta: E

Il valore $0,006$ equivale alla frazione $\frac{6}{1000}$. Bisogna individuare l'alternativa che non genera lo stesso risultato. L'opzione E corrisponde a $\frac{6}{10000}$ e vale $0,0006$. Questa differenza lo rende l'unica espressione non equivalente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6/1.000**: Il separatore delle migliaia indica che il denominatore è 1000. La divisione produce esattamente $0,006$. È quindi una rappresentazione corretta dello stesso valore.
- **B) 0,600/100**: Il decimale $0,600$ coincide con $0,6$. Lo spostamento della virgola di due posizioni verso sinistra genera il quoziente corretto. Il risultato finale rispetta ancora il criterio richiesto.
- **C) 600/100.000**: Esegue la stessa operazione dividendo tutti i termini per 100. Si ottiene nuovamente $\frac{6}{1000}$ che conferma l'uguaglianza. L'affermazione è valida.
- **D) 60/10.000**: Applicando la proprietà invariantiva si divide numeratore e denominatore per 10. La frazione risultante è $\frac{6}{1000}$ e il valore numerico rimane invariato. Non cambia il risultato originale.

54 **La soluzione dell'equazione 6x + 11 = 2x – 1 è:**

A 2
B **-3**
C 3
D -1
E 1

Risposta giusta: B

1. **Trasportare** le incognite a sinistra sottraendo $2x$ a entrambi i membri. 2. Spostare il termine noto 11 al lato destro. 3. **Semplificare** ottenendo $4x = -12$. 4. Dividere per 4 per trovare $x = -3$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2**: La **verifica** diretta sostituisce $x = 2$ nell'equazione originaria e mostra $23 \neq 3$. Il valore deriva spesso da un errore nel trasporto del -1, sommando 11 anziché sottrarlo, il che produce $4x = 10 \Rightarrow x = 2{,}5$ e porta ad arrotondare a 2.
- **C) 3**: Il tentativo con $x = 3$ genera 29 a sinistra e 5 a destra, dimostrando l'inconsistenza. Spesso compare quando si modifica impropriamente il $+11$ iniziale o si omette il cambio di **segno** nel passaggio al secondo membro, convergendo anch'esso verso $x = 2{,}5$ prima di arrotondare a 3.
- **D) -1**: Inserendo $x = -1$ si calcolano 5 e -3, valori non equivalenti. Questo risultato sorge tipicamente dallo stesso errore precedente ma applicato anche ai coefficienti, arrivando a $8x = 10 \Rightarrow x = 1{,}25$ e generando confusione sul segno finale.
- **E) 1**: Con $x = 1$ si ottengono rispettivamente 17 e 1, confermando l'erroneità. Tale opzione emerge invertendo accidentalmente i due lati dell'equazione e operando $11 - 1$ invece di $-1 - 11$, ottenendo $-4x = 10 \Rightarrow x = -2{,}5$ e correggendo poi male il segno negativo.

---

55 **L'equazione:** $3 - e^{(x-1)} = 1$

A ha due soluzioni distinte
B non ha soluzioni
C **ha un'unica soluzione che è diversa da x=$\log_e 3$**
D ha l'unica soluzione x=$\log_e 3$
E ha infinite soluzioni

Risposta giusta: C

1. Isolando l'esponenziale si ottiene $e^{x-1} = 2$, quindi $x - 1 = \ln 2$. 2. Ne segue $x = 1 + \ln 2 \approx 1{,}6931$, diverso da $\ln 3 \approx 1{,}0986$. 3. La funzione $3 - e^{x-1}$ è **strettamente decrescente**, quindi assume il valore 1 una sola volta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ha due soluzioni distinte**: La funzione $f(x) = 3 - e^{x-1}$ è **monotona decrescente**: l'esponenziale cresce all'aumentare di x e, di conseguenza, $-e^{x-1}$ decresce. Perciò può incontrare il valore 1 al massimo una volta.
- **B) non ha soluzioni**: È falsa perché abbiamo trovato **esplicitamente** la soluzione $x = 1 + \ln 2$.
- **D) ha l'unica soluzione x=$\log_e 3$**: Sostituendo $x = \ln 3$ nell'equazione si ottiene $3 - e^{\ln 3 - 1} = 3 - e^{\ln 3} e^{-1} = 3 - \frac{3}{e} \neq 1$. Quindi $\ln 3$ non è la soluzione.
- **E) ha infinite soluzioni**: È falsa per lo stesso motivo della risposta A: la monotonia della funzione impedisce che assuma il valore 1 più di una volta.

---

56 **Stabilire quale, tra le seguenti curve, NON è un'iperbole.**

A $x^2/2 - y^2/3 = 1$

B $xy = 2$

C $x^2 - y^2 = 15$

D **$x^2/2 + y^2/3 = 1$**

E $x^2 - y^2 = 1$

Risposta giusta: D

I coefficienti positivi assegnati alle variabili quadrate indicano chiaramente una **ellisse**. Valutando il **discriminante** $B^2 - 4AC$ si ottiene un valore negativo, condizione che esclude definitivamente la natura di iperbole.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) $x^2/2 - y^2/3 = 1$**: Conserva la medesima alternanza di segni vista nell'opzione precedente, con il termine in x positivo e quello in y negativo. Anche qui il discriminante risulta positivo ($\Delta = 2/3$), confermando una geometria di tipo iperbolico allineata agli assi cartesiani.
- **B) xy = 2**: Introduce un **termine misto** xy eliminando i quadrati indipendenti. Con i parametri $A = 0$, $B = 1$ e $C = 0$ il discriminante vale $1 > 0$, tipico di un'iperbole ruotata di $45°$ avente gli asintoti lungo gli assi coordinati.
- **C) $x^2 - y^2 = 15$**: Presenta una **differenza di quadrati** con segni opposti tra i termini principali. Il calcolo del discriminante restituisce $\Delta = 4 > 0$, requisito fondamentale per classificare la curva come iperbole con gli assi coincidenti con quelli cartesiani.
- **E) $x^2 - y^2 = 1$**: Replica esattamente l'algebra delle opzioni C e C, modificando soltanto la costante finale. Poiché il discriminante resta positivo ($\Delta = 4$), la classificazione geometrica non varia e la figura risulta ancora un'iperbole rettangolare.

57 **Ponendo in parallelo tre condensatori di capacità uguale a 60 microfarad ciascuno, la capacità totale vale:**

A 20 microfarad

B **180 microfarad**

C 60 microfarad

D 120 microfarad

E 400 microfarad

Risposta giusta: B

Quando i condensatori sono disposti in **parallelo**, la **capacità equivalente** risulta dalla loro **somma** diretta. La formula di riferimento è $C_{\text{tot}} = C_1 + C_2 + C_3$. Sostituendo i valori noti si ottiene $C_{\text{tot}} = 60\ \mu\text{F} + 60\ \mu\text{F} + 60\ \mu\text{F} = 180\ \mu\text{F}$. Il calcolo conferma l'opzione esatta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 20 microfarad**: Questo valore deriva dall'applicazione della regola di connessione in serie. La legge prevede la somma dei reciproci $\frac{1}{C_{\text{tot}}} = \frac{1}{60\ \mu\text{F}} + \frac{1}{60\ \mu\text{F}} + \frac{1}{60\ \mu\text{F}}$ che porta a $C_{\text{tot}} = 20\ \mu\text{F}$. L'errore tecnico consiste nello scambiare i moduli associativi.
- **C) 60 microfarad**: Questa alternativa presume che il parametro elettrico rimanga invariato rispetto al singolo componente. Si ignora il comportamento fisico delle armature connesse allo stesso potenziale. La valutazione corretta impone di includere tutte le grandezze disponibili.
- **D) 120 microfarad**: Il risultato corrisponde a una somma incompleta effettuata su due soli elementi. L'operazione aritmetica eseguita è $60\ \mu\text{F} + 60\ \mu\text{F} = 120\ \mu\text{F}$. Si verifica pertanto un' omissione del terzo condensatore.
- **E) 400 microfarad**: Tale quantità non mantiene alcun nesso logico con i numeri proposti dal problema. Potrebbe nascere da conversioni errate tra i multipli (μF e nF) o da procedure operative prive di validità fisica. Nessun insieme compatibile genera questo dato.

58 **Sulle altalene una mamma applica la stessa forza di spinta a una bambina che pesa 13 kg e a un bambino che pesa 26 kg. L'accelerazione impressa a ognuno di essi è:**

A proporzionale al quadrato della massa
B la medesima
C **inversamente proporzionale alla massa**
D indipendente dalla massa
E proporzionale alla massa

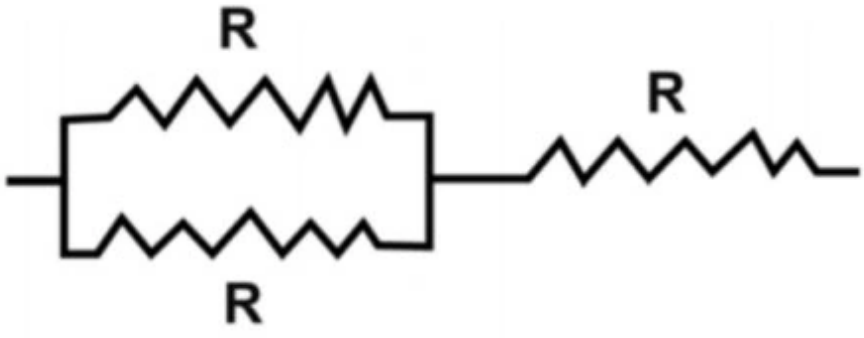
Risposta giusta: C

Secondo la **seconda legge di Newton**, vale $a = F/m$. Mantenendo fissa la forza applicata, l'accelerazione dipende esclusivamente dalla massa. Poiché quest'ultima figura al denominatore, le due grandezze sono **inversamente proporzionali**. Raddoppiando il carico da $13\ \text{kg}$ a $26\ \text{kg}$, la variazione di velocità viene **dimezzata**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) proporzionale al quadrato della massa**: Introduce un'esponente quadratico assente nella meccanica classica, trattandosi di una dipendenza matematica priva di fondamento sperimentale.
- **B) la medesima**: L'uguaglianza sussisterebbe solo se la forza fosse calibrata sull'unità di massa; poiché il sollecitatore fornisce lo stesso impulso totale, i valori non coincidono.
- **D) indipendente dalla massa**: Averebbe presupposto una costanza fisica indipendente dal peso, contraddicendo la formula $a = F/m$ dove la massa modula direttamente l'effetto.
- **E) proporzionale alla massa**: Il testo implica che un corpo più pesante riceva un'accelerazione maggiore, invertendo il comportamento reale previsto dalle equazioni dinamiche.

59 **Ciascuna delle tre resistenze del circuito rappresentato in figura può dissipare una potenza massima W. Qual è la potenza massima che il circuito risultante può dissipare?**



A 3W
B 2W
C W
D **(3/2)W**
E (2/3)W

Risposta giusta: D

1. Le prime due resistenze sono in **parallelo** ($R_{\text{par}} = \frac{R}{2}$) e la terza è in **serie** al loro equivalente ($R_{\text{tot}} = \frac{3R}{2}$). 2. La **corrente totale** I percorre prima il ramo serie, poi si dimezza nei rami paralleli ($\frac{I}{2}$). 3. Il limite di dissipazione W impone $I^2R \leq W$ sul ramo serie e $\left(\frac{I}{2}\right)^2 R \leq W$ sui rami paralleli. 4. Il **vincolo più stringente** appartiene al resistore in serie, fissando $I_{\max} = \sqrt{\frac{W}{R}}$. 5. Sostituendo questo valore nella somma delle potenze $P_{\text{tot}} = I_{\max}^2 R + 2\left(\frac{I_{\max}}{2}\right)^2 R$, si ottiene $W + \frac{W}{2} = \frac{3}{2}W$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3W**: Sommerebbe arbitrariamente il limite massimo delle singole resistenze ($3W$) come se potessero lavorare in modo indipendente, ignorando che le correnti nel circuito sono interdipendenti e il limite del resistore in serie blocca il sistema prima di raggiungere tale valore.
- **B) 2W**: Confonde il limite di ciascun elemento con quello dell'intero nodo parallelo, aggiungendo W per il ramo serie e W per il gruppo pari, ma dimenticando che la divisione di corrente riduce il carico su ogni ramo parallelo a $\frac{W}{2}$, rendendo il contributo totale del parallelo pari a W e non a $2W$.
- **C) W**: Corrisponderebbe esclusivamente alla potenza dissipata dal solo resistore in serie, trascurando completamente l'apporto termico generato dai due rami paralleli quando sono attraversati dalla corrente.
- **E) (2/3)W**: Il fattore $\frac{2}{3}$ sorge invertendo la proporzione tra le correnti o le resistenze equivalenti, ottenendo un valore numericamente troppo basso rispetto al vincolo reale imposto dal ramo in serie.

60 **Un corpo di volume V viene immerso in un liquido. Se il corpo affonda, quale delle seguenti relazioni che legano il peso specifico del corpo PC al peso specifico del liquido PL del liquido è corretta?**

A V · PC = PL
B PC = PL
C PC < PL
D **PC > PL**
E 9,81 · PC = PL

Risposta giusta: D

Il principio di Archimede assegna una **spinta** verso l'alto pari a $P_C \cdot V$. Il **peso** del corpo coincide con $P_C \cdot V$. Affondare richiede che il peso superi la spinta, dunque deve valere $P_C > P_L$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) V · PC = PL**: Viola la coerenza dimensionale perché $V \cdot P_C$ rappresenta una forza, mentre P_L è una forza per unità di volume, rendendo l'uguaglianza priva di significato fisico.
- **B) PC = PL**: Indica una condizione di equilibrio neutro in cui il corpo rimane sospeso nel fluido senza muoversi verticalmente.
- **C) PC < PL**: Corrisponde al caso di galleggiamento, in cui la spinta verso l'alto supera il peso del corpo impedendo l'immersione totale.
- **E) 9,81 · PC = PL**: Presenta un errore concettuale e dimensionale poiché il fattore $9{,}81$ è già incluso nella definizione di peso specifico; moltiplicarlo nuovamente altera le unità di misura e non ha fondamento fisico.

PROFESSIONI SANITARIE 2017

RIFALLA NELL'APP

2017

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT