

SIMONE wau

WAU6

Test di AMMISSIONE

Maria Pidota

4100 QUIZ MINISTERIALI per i TEST di AMMISSIONE a

- MEDICINA
- ODONTOIATRIA
- VETERINARIA



Tecniche utilizzate da
+ di 150.000 studenti



CON ESPANSIONI
E SIMULATORE
ONLINE

wau
test

EDIZIONI
SIMONE
CONCORSI

Preparati ai **test di ammissione medico-sanitari** con i nostri

CORSI ONLINE

wau
test

MASTER school WAU!

Un percorso completo con oltre 200 ore di lezioni di teoria live interattive e oltre 100 ore di pratica con docenti e tutor, manuali e piattaforma e-learning. Ogni mese una nuova classe in partenza.

ACADEMY school WAU!

Un corso di due anni, ideale per gli studenti di terza e quarta superiore, durante i quali approfondire ogni singola materia e prepararti continuamente ai tuoi quattro Tolc Medicina e Veterinaria.

CORSO ONLINE individuale WAU!

Organizza lo studio in base alle tue esigenze scegliendo come, dove e quando prepararti per i test di ammissione con 100 videolezioni registrate on demand ed esercitazioni online di tutte le materie.

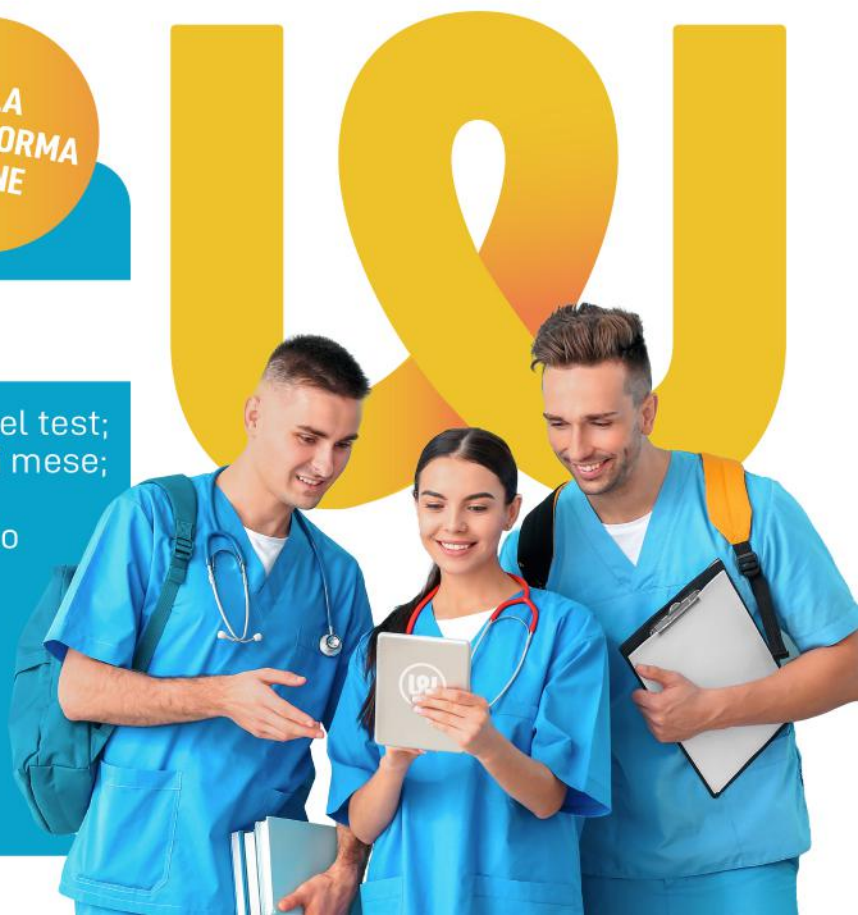
ISCRIZIONE GRATUITA

ALLA
PIATTAFORMA
ONLINE

Un **PACCHETTO GRATUITO SPECIALE**
per iniziare la tua preparazione:

- webinar registrati su tutte le materie del test;
- una simulazione nazionale inedita ogni mese;
- quiz inediti e ministeriali commentati, appunti dei tutor, video-pillole e metodo di studio.

Scannerizza il QR
code per maggiori
informazioni





Audrey Hepburn diceva: *“nel diventare più maturo scoprirai che hai due mani. Una per aiutare te stesso, l'altra per aiutare gli altri”.*

Noi, con questo “piccolo” contributo, speriamo di aver usato bene l'altra... e a te, futuro medico, non possiamo che augurare di usare al meglio la prima in questo primo step del tuo (nostro) lungo, emozionante percorso. In bocca al lupo!

Gli Autori



4100 QUIZ MINISTERIALI per i TEST di AMMISSIONE a

- MEDICINA
- ODONTOIATRIA
- VETERINARIA

Copyright © 2023 Simone S.p.A.
Riviera di Chiaia, n. 256
80121 Napoli
www.simone.it

Tutti i diritti riservati.
È vietata la riproduzione anche parziale
e con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Giugno 2023
WAU6 • 4100 quiz ministeriali per i test di ammissione a Medicina, Odontoiatria, Veterinaria

Autore: *Maria Pidota*

Copertina: Lascò Srl - info@lascomedia.com

WAUniversity ringrazia:

Lo staff WAU! che si è occupato del progetto: Francesco Giugliano, Francesca Minotti, Gianmarco Tedino, Ilaria Tiene, Paola Esposito, Mariacristina Di Donato, Gabriele Arcuri. Con l'augurio che tutti i vostri sogni possano realizzarsi.

I docenti e i collaboratori che hanno preso parte al lavoro: Alessandro Lai, Eleonora Secchi, Michael Pili. Con l'augurio che la passione e l'amore che avete sempre dimostrato per i nostri studenti non svaniscano mai, perché siete per loro un grande punto di riferimento.

Questo volume è stato stampato presso:
PL PRINT s.r.l.
Via Don Minzoni, n. 302 - Cercola (NA)

Per segnalazioni o suggerimenti relativi a quest'opera scrivere a:
info@simone.it o info@wauniversity.it

Indice

Introduzione.....	Pag.	17
1. TOLC-MED e TOLC-VET: struttura e informazioni utili	»	19
2. HOW TO: pianificare lo studio	»	19
3. HOW TO: approccio ai quiz e metodo di studio.....	»	20
4. Il metodo WAU!.....	»	21
5. Statistiche	»	22
6. HOW TO: come studiare le singole materie	»	24
7. FAQ: nuove modalità, piano B, specializzazioni	»	26
8. Simulazione di partenza.....	»	27
Modulo 1 Biologia		
1. La chimica dei viventi.....	»	55
1.1 L'importanza biologica delle interazioni deboli.....	»	55
1.2 Tassonomia	»	55
1.3 Il ruolo degli enzimi	»	58
1.4 Le molecole organiche presenti negli organismi e le rispettive funzioni.....	»	59
2. La cellula come base della vita	»	64
2.1 Teoria e dimensioni cellulari	»	64
2.2 La cellula procariote.....	»	65
2.3 La cellula eucariote: organelli e funzioni	»	66
2.4 Membrana cellulare e sue funzioni	»	69
2.5 I virus	»	72
3. Bioenergetica.....	»	75
3.1 La glicolisi	»	75
3.2 La respirazione cellulare	»	76
3.3 Fotosintesi	»	77
3.4 Altri processi metabolici	»	80
4. Riproduzione cellulare	»	81
5. Genetica	»	88
5.1 Genetica classica e mendeliana: leggi, applicazioni ed eccezioni	»	88
5.2 Genetica molecolare: DNA e geni; codice genetico e sua traduzione; sintesi proteica. .	»	95
5.3 Regolazione dell'espressione genica	»	104
5.4 Genetica umana: trasmissione dei caratteri mono e polifattoriali; malattie ereditarie; alberi genealogici e gruppi sanguigni	»	105
5.5 Mutazioni geniche, cromosomiche, genomiche	»	114
5.6 Le nuove frontiere della genetica	»	116
6. Ereditarietà e ambiente, teorie evolutive	»	119
7. Anatomia, fisiologia, istologia degli animali e dell'uomo	»	122
7.1 Tessuto epiteliale	»	122

7.2	Tessuti connettivi : propriamente detti e specializzati	Pag.	122
7.3	Sistema scheletrico e articolazioni	»	124
7.4	Sistema e tessuto muscolare	»	127
7.5	Sistema e tessuto nervoso	»	128
7.6	Organi di senso	»	132
7.7	Apparato cardiocircolatorio	»	133
7.8	Apparato respiratorio	»	138
7.9	Apparato digerente	»	139
7.10	Sistema endocrino	»	142
7.11	Apparato urinario	»	146
7.12	Apparato riproduttore	»	148
7.13	Sistema immunitario	»	149
7.14	Origine e sviluppo	»	153
7.15	Omeostasi	»	154
7.16	Anatomia e fisiologia generale e degli animali	»	155
	Soluzioni	»	156

Modulo 2 Chimica

1.	La materia e la sua composizione	»	169
1.1	Stati di aggregazione della materia, passaggi di stato, tecniche di separazione	»	169
1.2	Sistemi omogenei ed eterogenei	»	170
1.3	Caratteristiche di elementi e composti in natura, leggi ponderali	»	171
2.	La struttura dell'atomo	»	173
2.1	L'atomo e le particelle subatomiche elementari, numero atomico e numero di massa	»	173
2.2	Isotopi	»	174
2.3	Configurazione elettronica	»	176
3.	Il sistema periodico degli elementi	»	180
3.1	Caratteristiche di gruppi, periodi ed elementi in essi contenuti	»	180
3.2	Metalli, semimetalli e non metalli	»	182
3.3	Proprietà periodiche degli elementi	»	183
4.	Il legame chimico	»	186
4.1	Legame covalente	»	186
4.2	Legame ionico	»	188
4.3	Interazioni deboli	»	188
4.4	Legame metallico	»	190
4.5	Teoria VSEPR	»	190
5.	Fondamenti di chimica inorganica: i composti chimici. Nomenclatura e proprietà principali dei composti inorganici: ossidi, idrossidi, acidi, sali	»	192
6.	Tipologie di reazioni chimiche e stechiometria	»	196
6.1	Classificazione delle reazioni chimiche ed esempi	»	196
6.2	Bilanciamenti di reazioni chimiche	»	197
6.3	Calcoli stechiometrici elementari	»	199
7.	Le soluzioni	»	204
7.1	Proprietà colligative	»	204
7.2	Osmosi e pressione osmotica	»	205
7.3	Solubilità e dissoluzione in soluzione acquosa	»	207

7.4	Principali modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni.	Pag.	209
7.5	Esercizi con diluizioni.	»	212
8.	Termodinamica.	»	215
8.1	Equilibri delle reazioni chimiche.	»	215
8.2	Elementi di cinetica chimica.	»	217
8.3	Leggi dei gas perfetti.	»	220
9.	Ossidazione e riduzione.	»	223
9.1	Numeri di ossidazione di elementi e composti.	»	223
9.2	Concetto di ossidante e riducente.	»	225
9.3	Reazioni redox.	»	226
10.	Acidi e basi.	»	229
10.1	Concetto di basi e acidi coniugati; acidità, neutralità, basicità delle soluzioni.	»	229
10.2	Esercizi di calcolo del pH.	»	233
10.3	Soluzioni tampone.	»	236
11.	Fondamenti di chimica organica.	»	238
11.1	Idrocarburi alifatici, aliciclici e aromatici.	»	238
11.2	Concetto di isomeria.	»	240
11.3	Gruppi funzionali: alcoli, eteri, ammine, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi.	»	242
11.4	Biomolecole.	»	247
	Soluzioni.	»	251

Modulo 3 Matematica

1.	Algebra.	»	263
1.1	Ordinamento, confronto e operazioni con numeri naturali, interi, razionali, reali.	»	263
1.2	Potenze, radicali e loro proprietà.	»	266
1.3	Operazioni con polinomi, prodotti notevoli e scomposizione in fattori.	»	268
1.4	Logaritmi ed esponenziali: proprietà ed equazioni.	»	269
1.5	Equazioni, disequazioni e sistemi.	»	271
1.6	Funzioni: nozioni fondamentali, insiemi di definizione, loro rappresentazioni grafiche.	»	275
1.7	Funzioni composte e funzioni inverse.	»	276
1.8	Misura degli angoli, seno, coseno, tangente e valori notevoli.	»	277
1.9	Equazioni e disequazioni goniometriche.	»	279
2.	Geometria.	»	281
2.1	Proprietà delle figure e misure di lunghezze, superfici e volumi.	»	281
2.2	Retta e piano cartesiano.	»	288
2.3	Equazione della circonferenza, della parabola, dell'iperbole, dell'ellisse.	»	290
3.	Logica matematica.	»	293
3.1	Probabilità e calcolo combinatorio.	»	293
3.2	Media, mediana e moda.	»	298
3.3	Matematica applicata alla realtà.	»	298
	Soluzioni.	»	302

Modulo 4 Ragionamento

1. Comprensione del testo.....	Pag.	309
1.1 Testi dal 2000 al 2010	»	309
1.2 Testi dal 2010 ad oggi	»	396
2. Ragionamento logico	»	410
2.1 Deduzioni relative a brani	»	410
2.2 Deduzioni logiche (date le premesse... si può dedurre che; individua l'affermazione vera/falsa; premesse e implicazioni)	»	420
2.3 Sillogismi	»	424
2.4 Condizione necessaria e sufficiente	»	428
2.5 Eventi concatenati e/o insiemi	»	431
2.6 Interpretazione logica di parole/frasi in codice	»	435
2.7 Tavole della verità	»	435
3. Logica matematica	»	437
3.1 Logica matematica applicata alla realtà	»	437
3.2 Problemi con percorsi, tempo e distanze	»	443
3.3 Insiemi e ripartizioni	»	448
3.4 Quesiti geometrici	»	452
3.5 Probabilità e calcolo combinatorio	»	455
3.6 Operazioni con simboli e numeri	»	457
3.7 Serie numeriche, simboliche e letterali	»	459
3.8 Analisi di grafici	»	460
4. Logica verbale	»	462
4.1 Ricerca di termini anomali	»	462
4.2 Sinonimi e contrari	»	466
4.3 Proporzioni tra parole	»	467
4.4 Completamento di brani	»	470
Soluzioni	»	477

Modulo 5 Fisica

1. Le misure: misure dirette e indirette; grandezze fondamentali e derivate	»	487
2. Cinematica	»	490
2.1 Moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato	»	490
2.2 Moto circolare uniforme	»	494
2.3 Moto armonico	»	496
2.4 Moto di caduta dei gravi	»	497
3. Dinamica	»	499
3.1 Vettori, operazioni con i vettori, forze e loro composizione vettoriale	»	499
3.2 Momenti delle forze rispetto a un punto e quantità di moto	»	501
3.3 Definizioni di massa e forza-peso, densità e peso specifico	»	501
3.4 Accelerazione di gravità e legge di gravitazione universale	»	502
3.5 Principi della dinamica. Lavoro, energia cinetica, energie potenziali. Principio di conservazione dell'energia	»	504

4. Meccanica dei fluidi	Pag.	507
4.1 Concetto di pressione: nozioni e ragionamenti	»	507
4.2 Principio di Archimede	»	508
4.3 Legge di Stevino	»	509
5. Termologia e termodinamica	»	510
5.1 Termometria e calorimetria; calore specifico e capacità termica	»	510
5.2 Meccanismi di propagazione del calore e passaggi di stato	»	511
5.3 Termodinamica: leggi dei gas perfetti	»	512
6. Elettrostatica ed elettrodinamica	»	515
6.1 Legge di Coulomb	»	515
6.2 Campo e potenziale elettrico	»	515
6.3 Condensatori e circuiti capacitivi	»	517
6.4 Corrente continua, legge di Ohm e circuiti resistivi	»	518
6.5 Lavoro, potenza, effetto Joule	»	521
6.6 Induzione elettromagnetica ed effetti in generale delle correnti elettriche	»	524
Soluzioni	»	526

Modulo 6 Cultura generale

1. Cittadinanza e Costituzione	»	531
1.1 Articoli, leggi della Costituzione, documenti storici	»	531
1.2 Forme di governo degli Stati del mondo	»	535
1.3 Economia	»	535
1.4 Politica (personaggi di spicco, associazioni, partiti, organi politici italiani e internazionali e loro sedi fisiche)	»	537
2. Storia	»	541
2.1 Storia antecedente al XVIII secolo	»	541
2.2 Storia del XVIII secolo	»	542
2.3 Storia del XIX secolo	»	543
2.4 Storia del XX secolo	»	546
2.5 Storia del XXI secolo	»	552
2.6 Definizioni: movimenti e/o periodi storici	»	552
2.7 Quiz generici	»	553
3. Letteratura	»	556
3.1 Letteratura antecedente al XVIII secolo	»	556
3.2 Letteratura e autori del XVIII secolo	»	558
3.3 Letteratura e autori del XIX secolo	»	559
3.4 Letteratura e autori del XX secolo	»	560
3.5 Letteratura e autori del XXI secolo	»	564
3.6 Quiz generici	»	565
3.7 Figure retoriche	»	568
3.8 Grammatica italiana	»	570
3.9 Letteratura greca e latina	»	571
3.10 Letteratura internazionale	»	571
4. Cultura scientifica	»	575
4.1 Terminologia scientifica	»	575
4.2 Eventi importanti del mondo scientifico	»	577
4.3 Scienziati	»	579

5. Geografia.....	Pag.	581
5.1 Geografia politica.....	»	581
5.2 Geografia fisica.....	»	583
5.3 Fusi orari.....	»	584
6. Arte.....	»	585
6.1 Artisti e loro opere.....	»	585
6.2 Eventi, movimenti, monumenti.....	»	587
6.3 Collocazione di opere d'arte, musei e monumenti.....	»	588
7. Filosofia.....	»	589
7.1 Filosofia greca.....	»	589
7.2 Filosofia del XVIII secolo.....	»	590
7.3 Filosofia del XIX secolo.....	»	590
7.4 Filosofia del XX secolo.....	»	590
7.5 Quiz generici.....	»	591
8. Cultura musicale.....	»	592
9. Cinema.....	»	593
10. Definizioni.....	»	594
10.1 Definizioni in generale.....	»	594
10.2 Modi di dire.....	»	597
10.3 Acronimi.....	»	598
11. Sport.....	»	599
Soluzioni.....	»	600

Premessa

I “**4100 quiz ministeriali per i test di ammissione a Medicina, Odontoiatria, Veterinaria**”, pienamente aggiornati al D.M. 1107/2022 del MUR che ha introdotto i **TOLC (Test OnLine CISIA) per Medicina, Odontoiatria e Veterinaria**, costituiscono una raccolta di tutti i quiz somministrati nei test d'ingresso per le facoltà di Medicina e Chirurgia, Veterinaria e Odontoiatria a partire dall'anno 2000.

L'eserciziario è diviso in diversi *moduli*, che coprono tutte le materie del Test: **Biologia, Chimica, Matematica, Ragionamento, Fisica, Cultura generale**. Ciascun modulo è diviso in *capitoli*, i quali sono ulteriormente suddivisi in *paragrafi* che raggruppano i quesiti affini tra loro per struttura e argomento, seguendo sempre il programma del MUR, per un totale di **oltre 4.000 quiz ministeriali**. I quesiti sono ordinati dal più recente al più datato e viene specificato, per ognuno di essi, l'anno in cui è uscito, il tipo di test e la difficoltà.

L'impegno richiesto ai candidati per superare i test di accesso ai corsi di laurea a numero programmato dell'area medico-sanitaria è notevole, sia per assiduità e continuità nello studio, sia per determinazione e forza di volontà. Per il raggiungimento dell'obiettivo, quindi, occorrono un'ottima preparazione e l'acquisizione di un adeguato bagaglio strumentale di contenuti ed esperienze.

Questo libro è stato **ideato e creato dagli studenti per gli studenti**, pensato e strutturato per soddisfare le aspettative sia di chi si sta preparando al test di ammissione da anni e intende rifinire le proprie conoscenze, sia di chi sta cominciando a studiare adesso e non sa da dove partire: lo scopo è quello di essere una guida completa, di raccogliere in un'unica fonte tutto ciò che occorre, tra quiz e informazioni, per **superare il test d'ingresso!**

Per potenziare la tua preparazione accedi all'innovativa **piattaforma WAU!**
(accessibile tramite **QR-Code** riportato nell'ultima pagina del libro).

Simulatore ONLINE

wau
test



Accedendo alla piattaforma troverai:

- oltre 500 *quiz inediti e commentati*;
- 500 *quiz degli anni precedenti*;
- *simulazioni mensili*;
- ulteriori risorse di approfondimento come *videolezioni, appunti, webinar*;
- la *guida al metodo di studio*;
- uno *spazio virtuale* dove potersi confrontare con migliaia di studenti e tutor sui quiz più complessi;
- *statistiche* per monitorare la tua preparazione.

Come usare questo libro

Sei disposto a dare il meglio di te per risolvere i quiz e superare il test di ammissione?

Ti piacerebbe rendere più efficace il tuo metodo di studio?

Vorresti comprendere più facilmente ciò che stai studiando?

Questo libro ti offre una serie di **strumenti di apprendimento selezionati** per rendere la tua esperienza di studio più semplice ed efficace. Grazie alle tipologie didattiche utilizzate in questo eserciziario, le possibilità di capire e ricordare ciò che studi aumenteranno notevolmente.

Nel testo ciascun paragrafo è contrassegnato da un'**icona** che indica quante volte, negli anni, l'argomento è stato oggetto d'esame nei test d'ammissione (quindi il numero di quiz che ci sono su un determinato argomento): fermo restando che bisogna dare importanza a tutto (*i test sono come le scale... a loro piace cambiare*), questo potrà comunque esserti utile nello scegliere gli argomenti da approfondire e/o quelli sui quali concentrarti di più.

N.B.: non dimenticare di osservare sempre le **date** al di sotto dei quiz e le **statistiche**. Ci sono paragrafi contenenti TANTI quiz risalenti a molto tempo fa e che adesso hanno una frequenza assai più bassa, ma soprattutto viceversa, ovvero paragrafi con POCHI quiz, ma soltanto perché sono usciti maggiormente/solo negli ultimi anni.



Questo simbolo accompagna i paragrafi contenenti **meno di 15 quiz**: vuol dire che l'argomento è comparso meno di 10 volte ai test.



Troverai questo simpatico paperotto accanto ai paragrafi contenenti dai **15 ai 25 quiz**.



Quando vedi l'anatra sei davanti a un paragrafo che contiene dai **25 ai 40 quiz**.



Il pavone è il simbolo dei paragrafi che contengono gli *habitué* dei test, ossia paragrafi con **più di 40 quiz**.

Gli Autori

Maria Pidota nasce nel 2002 in provincia di Napoli. Dopo aver frequentato il Liceo scientifico, intraprende nel 2020 gli studi di Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Amante dello sport, lo pratica fin da piccola senza mai fermarsi, talvolta anche a livello agonistico. Sogna di girare il mondo e diventare medico, ma intanto cerca pure di aiutare chi ha le sue stesse aspettative professionali a realizzarle, partecipando ai progetti WAU! e, perché no, ideandone anche qualcuno, come questo libro, con l'obiettivo di supportare chi, come lei, al momento della preparazione si è trovato spaesato e senza una guida.

Francesco Giugliano nasce a Sarno, in provincia di Salerno, il 5 marzo 2002. Votato agli studi scientifici fin da bambino, dopo aver conseguito con profitto la maturità scientifica corona il sogno di intraprendere il percorso di laurea in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Animato dalla volontà di aiutare a realizzare i sogni di tanti aspiranti medici, decide di mettere a disposizione la propria esperienza all'iniziativa di WAUniversity, iniziando dapprima come tutor, per poi cimentarsi nella realizzazione di nuovi progetti.

Francesca Minotti nasce a Campobasso e, dopo aver studiato violino presso il Conservatorio "L. Perosi", decide di dedicarsi alla medicina. Così, una volta ultimato il Liceo scientifico "A. Romita" di Campobasso, dal 2020 è studentessa di Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Parma, città dove aderisce a diversi progetti del SISM, come "L'ospedale dei pupazzi" e "La salute scende in piazza". Dal 2021 collabora con WAUniversity per la stesura di quesiti e simulazioni; inoltre, opera anche come tutor per aiutare nello studio gli aspiranti medici e professionisti sanitari.

Gianmarco Tedino è studente di Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Pavia. Nel corso degli studi superiori presso il Liceo scientifico, porta avanti anche lo studio dell'oboe presso il conservatorio "L. Perosi" di Campobasso. Inizia a collaborare con WAUniversity nel 2021, acquisendo esperienza nella formazione di studenti per test d'ingresso alla facoltà di Medicina e Chirurgia e altre professioni sanitarie. Collabora, altresì, alla stesura di quesiti e simulazioni. È stato volontario dell'organizzazione *Emergency* e attualmente è tutor di Anatomia presso l'Istituto di Anatomia normale dell'Università degli Studi di Pavia.

Mariacristina Di Donato nasce a Napoli. Fin da bambina, prova grande interesse per le materie scientifiche. Inizialmente desidera diventare paleontologa, poi psicologa, finché al quarto anno di Liceo decide di studiare Medicina e così l'anno successivo sostiene il test d'ingresso. Qualche mese dopo scrive al team di WAUniversity per entrarne a far parte e diventare tutor di ragazze e ragazzi col suo stesso obiettivo professionale. Prendendo parte a questo nuovo progetto, spera di poter aiutare il maggior numero possibile di aspiranti studenti e futuri medici.

Paola Esposito nasce a Napoli il 26 aprile 2002. Fin da bambina mostra di amare sia la danza, frequentando per 13 anni una scuola a Sant'Anastasia, città in cui vive, sia il pianoforte, studiando presso il Conservatorio "San Pietro a Majella" di Napoli. Da sempre indirizzata verso gli studi scientifici, dopo aver conseguito con 100 e lode la maturità scientifica, intraprende il percorso di laurea in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Spinta dalla passione e dalla voglia di raccontare la propria esperienza, aderisce all'iniziativa di WAUniversity, cominciando prima come tutor, per poi cimentarsi nella realizzazione di nuovi progetti.

Ilaria Tiene nasce in un paesino in provincia di Napoli. Fin da piccola non fa mistero della sua passione per la medicina e del suo sogno di diventare medico. Dopo aver affrontato con forte impegno il Liceo, riesce a superare il test per accedere alla facoltà di Medicina e Chirurgia. Le è sempre piaciuto aiutare gli altri, così decide con gioia di realizzare questo libro insieme a WAUniversity, sperando di poter offrire anche un minimo aiuto a tanti ragazzi che hanno il suo stesso sogno.

Gabriele F. Arcuri nasce a Firenze il 21 aprile 2001. Cresce nella città calabrese di Cosenza e fin da piccolo coltiva uno spiccato interesse per la medicina. Si diploma presso il Liceo scientifico "E. Fermi" con 100 e lode nel 2019. Dall'ottobre dello stesso anno è iscritto alla facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, di cui ad oggi frequenta il quarto anno. In questo ateneo scopre di avere una particolare predilezione per gli indirizzi chirurgici. Le sue passioni, oltre a quella perseguita in ambito accademico, sono la politica e la musica. Grazie alla propria istruzione e alle proprie radici, conosce non solo l'Italiano, ma anche, e ad alto livello, l'Inglese e il Serbo. Dal 2020 collabora con WAUniversity in veste di tutor e di autore e revisore di quiz.



Introduzione

SIMONE WAU!



Per facilitare ulteriormente lo studio dei candidati e per rendere il testo ancora più completo, si propongono di seguito:

- descrizione strutturale e informazioni utili su **TOLC-MED e TOLC-VET**;
- indicazioni su come approcciarsi ai quiz ministeriali e **pianificare e attuare il metodo di studio**;
- una breve spiegazione del **metodo WAU!**, con un QR-Code che riporta alla guida WAU! completa e dettagliata, ovvero all'impostazione del metodo di studio;
- apposite **statistiche** sugli argomenti più frequenti ai test per ciascuna materia;
- *tips* per accostarsi alle materie oggetto dei test;
- qualche *easter egg*, ovvero QR-Code che riportano a **video esplicativi, dispense e curiosità MADE IN WAU!**, per rendere il libro interattivo;
- una simulazione di partenza.

1. TOLC-MED e TOLC-VET: struttura e informazioni utili

Con l'avvento della modalità TOLC anche per i test di accesso ai corsi di medicina, odontoiatria e veterinaria, abbiamo modificato le nostre tabelle di marcia per far sì che la preparazione dei nostri corsisti sia adeguata al nuovo contesto.

- **Il test TOLC non permette di scegliere arbitrariamente l'ordine** col quale affrontare la prova, pertanto non sarà più possibile spostarsi di materia in materia, ma ogni blocco di domande di una singola disciplina (es. biologia) dovrà essere svolto singolarmente.
- A ciascuna materia è assegnato un **tempo limite** per lo svolgimento, entro il quale consegnare. Per esempio, alle domande di biologia, 15 quiz totali, viene assegnato un tempo limite di 25 minuti.
- L'ordine delle materie, ancora non chiarito dal MUR, sembra essere un **ordine randomico**, la qual cosa significa che il test di uno studente potrebbe iniziare dalle domande di biologia, come da quelle di matematica e logica.

Il **TOLC-MED** è così strutturato:

Cultura generale e Comprensione del testo	7 quiz	15 minuti
Biologia	15 quiz	25 minuti
Chimica e Fisica	15 quiz	25 minuti
Matematica e Logica	13 quiz	25 minuti

Il **TOLC-VET** è così strutturato:

Cultura generale e Comprensione del testo	7 quiz	15 minuti
Biologia	12 quiz	20 minuti
Chimica e Fisica	18 quiz	30 minuti
Matematica e Logica	13 quiz	25 minuti

2. HOW TO: pianificare lo studio

La nostra premura più grande è sempre stata quella di rendere le nostre studentesse e i nostri studenti autonomi nella gestione della propria preparazione, consapevoli dei propri punti forza e pronti a sfidare quelli che definiamo i "talloni d'Achille".

Ecco perché vogliamo dare **CONSIGLI PRATICI** per avere un metodo di studio efficace e creare una tabella di marcia funzionale alla propria preparazione.

Consiglio 1

È necessario porsi obiettivi raggiungibili a breve, medio e lungo termine, considerando la propria velocità di studio e il tempo che si ha a disposizione. **Prefiggersi mete impossibili disincentiva lo studio!** Ad esempio, un obiettivo utile è quello di individuare un **punteggio-soglia** da raggiungere, il quale deve essere **SMART**: specifico, misurabile, avvincente, realistico (dunque accattivante), gestito nel tempo.

Consiglio 2

Per vincere una gara bisogna conoscere il proprio avversario nel profondo. Per farlo anche col test di ammissione, noi di WAU abbiamo individuato gli argomenti più ricorrenti al test negli ultimi 10 anni. Puoi trovarli nella sezione “STATISTICHE” di questa Introduzione. Conoscerli è un ottimo modo per focalizzare il proprio studio (soprattutto se si ha poco tempo).

Consiglio 3

L'utilizzo di un calendario cartaceo o online, disegnato da voi, è fondamentale. Occorre segnare sul proprio calendario gli appuntamenti da rispettare, sia quelli inerenti allo studio, sia quelli esterni come scuola guida, sport ecc., in modo da avere sempre sott'occhio il tempo che si ha a disposizione. All'interno del calendario vanno inseriti tutti gli argomenti e le azioni che si compiranno, come ad esempio quiz, teoria, uso della rubrica, ripasso.

Consiglio 4

È importante scegliere la materia dalla quale iniziare in modo da avere ben chiara la strada da seguire e non cedere alla tentazione di spaziare da una parte all'altra. Ai nostri studenti consigliamo di approcciare al massimo due materie per volta, e una sola per chi è alle superiori. I programmi sono vasti e serve il giusto metodo per affrontarli.

3. HOW TO: approccio ai quiz e metodo di studio

► Struttura

Il TOLC è composto da 50 quesiti a risposta multipla, con 5 possibili risposte, di cui una sola corretta: l'obiettivo è appunto quello di saper riconoscere l'opzione “giusta” e segnalarla all'interno del test. Questa modalità di valutazione si basa su un controllo automatico delle risposte inserite, senza la possibilità ulteriore di motivare verbalmente, o in altro modo, la risposta data; pertanto non è utile ripetere i concetti ad alta voce come per un esame orale, ma è più opportuno **cominciare dai quiz**, allenarsi con i quesiti e consolidare la preparazione con i test.

► Metodo di studio

È bene cominciare il proprio percorso svolgendo i quiz delle esercitazioni inedite (livello base) per comprendere il proprio punto di partenza: per aiutarti a farlo, abbiamo inserito una simulazione iniziale in questa Introduzione. Così facendo, è possibile rendersi conto delle lacune che si hanno su un determinato argomento. Gli errori e le risposte non date, infatti, consentono di capire ESATTAMENTE la modalità con la quale approcciarsi allo studio. Se l'argomento lo si conosce e lo si padroneggia, è possibile passare ai livelli di difficoltà successivi (medio e avanzato).

Qualora non conoscessi a fondo l'argomento, almeno quanto necessario per rispondere correttamente ai quiz, è fondamentale **rivedere la singola parte di teoria**. Questo NON significa studiare l'intero capitolo, ma riprendere solo ed esclusivamente la parte che interessa in quel momento, quella utile per poter rispondere esattamente a quella specifica domanda.

Successivamente alla teoria, per chiudere il cerchio è necessario riprendere i quiz. Si parte sempre dal livello base e poi si passa ai livelli medio e avanzato. Si aumenta la difficoltà solo quando si raggiunge il 90% di risposte corrette nel livello considerato.

► La gestione del tempo

Si ha a disposizione, in media, circa 1 minuto e mezzo a quiz.

Bisogna pensare singolarmente a una materia per volta.

Quando si studia a casa o con gli amici, il contesto è assai diverso da quello che si vivrà il giorno del test ufficiale, quindi, nel momento in cui si studia, è importante ricreare una situazione di “sano stress”, specialmente quando si svolgono i test.

In fase di simulazione, è essenziale non utilizzare tutto il tempo che si ha a disposizione. Ad esempio, non è opportuno, per le 15 domande di biologia, sfruttare tutti i 15 minuti; piuttosto, inizia utilizzando un terzo del tempo e aumentalo di simulazione in simulazione, man mano che il numero delle risposte corrette cresce. Non andare mai oltre l'80% del tempo ufficiale, quindi non superare mai i 70 minuti totali per l'intero test. Il giorno del TOLC ufficiale rileggerai i quiz e le risposte molte più volte di quanto facessi a casa, dunque servirà più tempo per rispondere; tuttavia, essendoti allenato a rispondere con meno tempo, riuscirai a gestire l'esame in maniera ottimale. Gli strumenti migliori per allenare questa capacità sono le esercitazioni e le simulazioni WAU, perché si possono cronometrare.

► Come approcciare ciascuna sezione del TOLC?

Avendo la possibilità, all'interno di ogni sezione, di spostarsi da un quiz all'altro, il metodo WAU rimane valido, ma ha bisogno di essere leggermente riadattato tra una fase e l'altra.

a) Attacco

Secondo il nostro metodo, appena scatta il cronometro occorre fare una panoramica su tutti i quesiti della materia in questione. Lo studente dovrebbe leggere ogni singola domanda e soffermarsi **SOLO su quelle per le quali ha la certezza di saper rispondere** e che non occupano troppo tempo (come lettura e svolgimento calcoli). La durata di questa sessione si aggira intorno ai 3 minuti per cultura generale e comprensione testuale e 7 per tutte le altre materie. La fase di *attacco* è il "**tesoro**", una prima cassaforte di punteggio senza errori, perché si danno risposte certe al 100%. Tale strategia allenta la tensione e aumenta la concentrazione, perché prendi consapevolezza che ce la stai facendo. Le domande a cui sai rispondere, ma che hanno bisogno di più tempo, si lasciano da parte per la seconda fase.

b) Centrocampo

Dopo che hai scandagliato tutte le domande e risposto a quelle rapide e sicure, è il momento di soffermarti su quelle per le quali ti serve più tempo. Si riprendono daccapo tutti i quesiti della materia ai quali non hai ancora risposto. Come in ogni fase, è necessario rispondere solo se si è sicuri al 100%. Questa fase dovrebbe durare **circa 5 minuti per cultura generale e comprensione testuale e 10 minuti per tutte le altre materie**.

c) Difesa

Conclusa la fase di *centrocampo*, lo studente dovrebbe avere in mano una materia del TOLC praticamente completa dopo circa 15 minuti. Rimarranno più o meno 10 minuti in tutte le materie e 5 per cultura generale e comprensione testuale. Quella di *difesa* è una **fase di revisione del test**. Occorre controllare se siano stati tralasciati quiz a cui si è in grado di rispondere, o se siano stati commessi errori per cambiare la risposta o evitare di darla. In generale, sarebbe meglio lasciare il mouse e pensarci attentamente prima di aggiungere o cambiare una risposta. Ricorda che la qualità della concentrazione è maggiore nella prima fase del test e cala verso la fine della prova. Sempre meglio preservare il lavoro fatto finora che giocarselo per la voglia di strafare. In ogni caso, nella fase di *difesa* dovrebbero essere rimaste poche domande senza risposta: meglio lasciarle in bianco che perdere punteggio. Tieni bene a mente che questa fase è la più delicata per il calo di attenzione e la voglia di rispondere a più domande. **Imparare a gestire la difesa è la sfida più importante!**

► La gestione dell'errore

Rispetto al vecchio test, il peso di un errore è minore; tuttavia, resta fondamentale evitare a tutti i costi di sbagliare. Lo studente deve rispondere SOLO E UNICAMENTE se è sicuro al 100% della risposta.

Con l'avvento del TOLC, l'attribuzione di punteggio è così suddivisa:

- 1,00 punti per ogni risposta esatta;
- -0,25 punti per ogni risposta errata;
- 0 punti per ogni risposta omessa.

4. Il metodo WAU!

Quante volte, prima di un compito in classe o di un'interrogazione, ti sei sentito impreparato, nonostante avessi studiato tanto? Come se tutte le informazioni acquisite in fase di studio girassero nel cervello alla rinfusa e non fossero pronte all'uso.

Se vuoi evitare assolutamente di fare confusione il giorno del test, eccoti un importante consiglio. Studiare è fondamentale, questo già lo sai, ma c'è un aspetto che in troppi sottovalutano: il metodo di studio.

Un metodo è un insieme di parametri, un approccio studiato, che mira a rendere il tuo lavoro assai più efficace ed efficiente, ma non solo: puoi intendere il termine *metodo* come sinonimo di *strategia*. E cosa ci sarà di più utile, il giorno del tuo test d'ingresso, di una tattica vincente? Devi essere preparato per giocare la tua partita più importante.

Noi di WAU!, consapevoli dell'importanza e della necessità di un metodo di studio, abbiamo creato per te un'apposita GUIDA pratica, dettagliata e gratuita, che ti mostri come procedere, seguendo il METODO WAU!, per risolvere i principali ostacoli della preparazione che inizialmente sembrano insormontabili:

- *il tempo;*
- *la difficoltà di concentrazione;*
- *l'organizzazione;*
- *la selezione dei quiz;*
- *la scelta di una strategia d'attacco.*

In primis, per partire col piede giusto bisogna comprendere quanto vale la tua attuale preparazione: è fondamentale stabilire un punto di partenza, per arrivare il più lontano possibile. Per farlo svolgi una simulazione sul portale WAU! e ottieni il tuo punteggio: non importa quale sia; l'importante, d'ora in poi, sarà farlo sempre crescere e mai diminuire. Se non hai ancora acquistato un abbonamento WAU! puoi comunque usufruire di alcuni servizi gratuiti. Naviga sul sito wauniversity.it, **registrati** scannerizzando il QR-Code a lato e prova la *demo* (se hai difficoltà puoi contattarci attraverso la *live chat* istantanea). Inizia subito, inizia adesso! La guida WAU! ti consiglia con precisione ciò che devi fare, ti mostra lo spirito giusto con cui procedere verso l'esame. È una strada lunga, ma piacevole e stimolante. WAU! **pianifica nel dettaglio i tempi giusti per le attività giuste** e, se seguirai i consigli della guida, non penserai più che non stai facendo abbastanza, o che stai sprecando il tuo tempo: saprai come rendere produttivi i tuoi errori, potrai davvero quantificare i tuoi progressi, sapendo anche **quando e come affrontare le tue simulazioni**. Stabilire i giusti tempi di studio, te lo assicuro, cambierà le cose. Riuscirai a concentrarti al meglio e a comprendere a fondo tutto ciò che leggerai.

Il risultato è garantito! In questi ultimi anni abbiamo preparato oltre 30.000 studenti con risultati eccezionali (scopri i successi dei nostri studenti sul sito www.wauniversity.it).



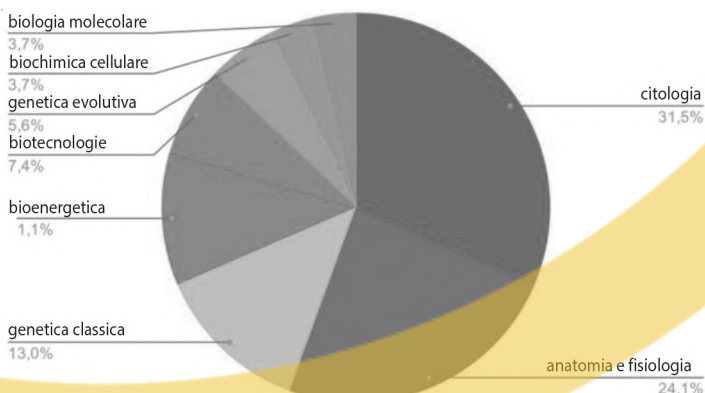
Scannerizza il QR-Code a lato per avere la guida completa al metodo WAU! **GRATUITAMENTE**.

5. Statistiche

Organizza il tuo studio al meglio da subito, dando un'occhiata agli **argomenti più frequenti al test di medicina dal 2019 al 2022**: concentrarsi particolarmente su di essi può farti guadagnare punti preziosi il giorno del test, ma ciò **NON SIGNIFICA** trascurare il resto!

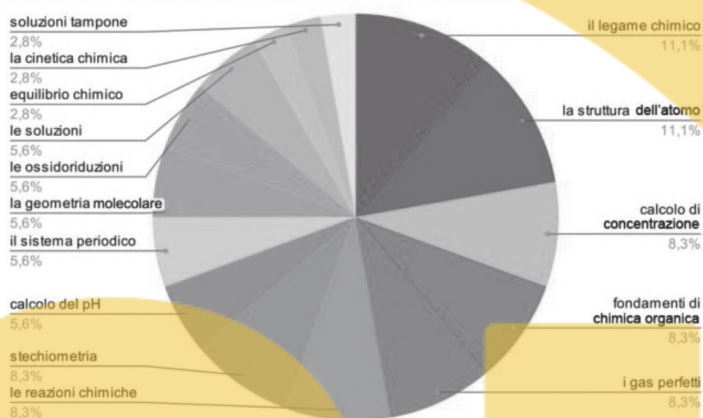
BIOLOGIA

- 31,5% citologia
- 24% anatomia e fisiologia
- 13% genetica classica
- 11,1% bioenergetica
- 7,4 % biotecnologie
- 5,6% genetica evolutiva
- 3,7% biochimica cellulare
- 3,7% biologia molecolare



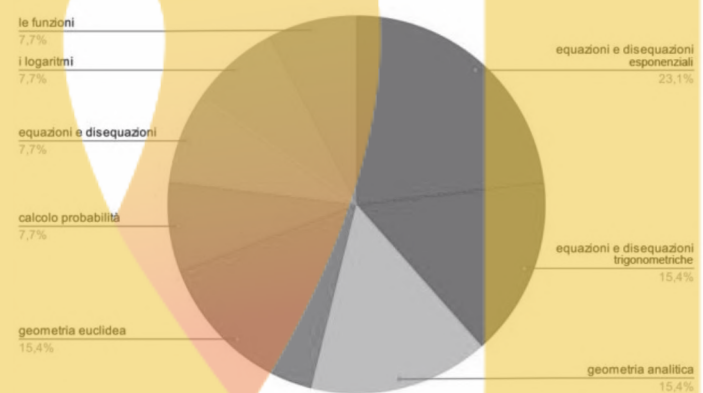
CHIMICA

- 11,1% legame chimico
- 11,1% struttura dell'atomo
- 8,3% calcolo di concentrazione
- 8,3% fondamenti di chimica organica
- 8,3% gas perfetti
- 8,3% reazioni chimiche
- 8,3% stechiometria
- 5,6% calcolo del pH
- 5,6% sistema periodico
- 5,6% geometria molecolare
- 5,6% ossidoriduzioni
- 5,6% soluzioni
- 2,8% equilibrio chimico
- 2,8% cinetica chimica
- 2,8% soluzioni tampone



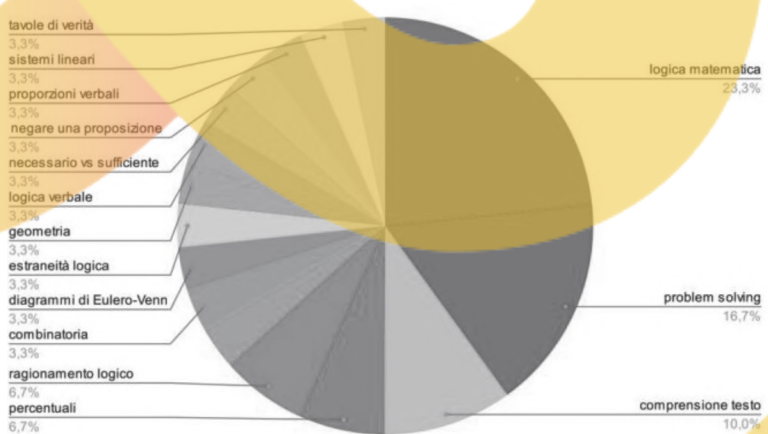
MATEMATICA

- 23,1% equazioni e disequazioni esponenziali
- 15,4% equazioni e disequazioni trigonometriche
- 15,4% geometria analitica
- 15,4% geometria euclidea
- 7,7% calcolo delle probabilità
- 7,7% equazioni e disequazioni
- 7,7% logaritmi
- 7,7% funzioni



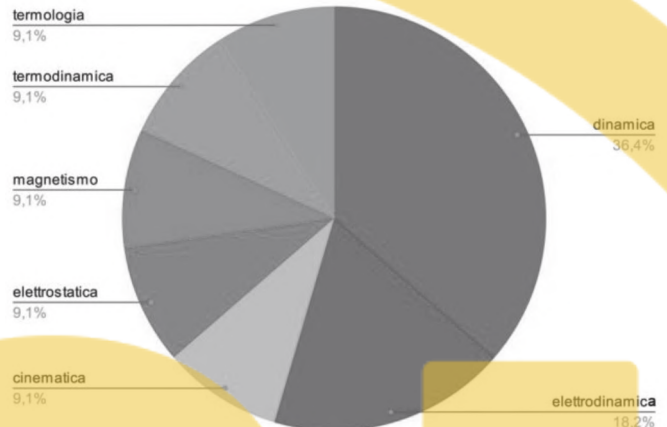
RAGIONAMENTO

- 23,3% logica matematica
- 16,7% problem solving
- 10% comprensione del testo
- 6,7% percentuali
- 6,7% ragionamento logico
- 3,3% combinatoria
- 3,3% diagramma di Eulero-Venn
- 3,3% estraneità logica
- 3,3% geometria
- 3,3% logica verbale
- 3,3% necessario vs sufficiente
- 3,3% negare una proposizione
- 3,3% proporzioni verbali
- 3,3% sistemi lineari
- 3,3% tavole di verità

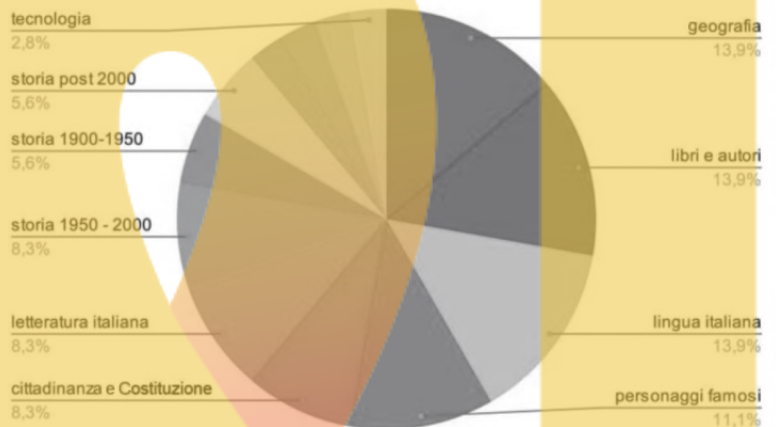


FISICA

- 36,4% dinamica
- 18,2% elettrodinamica
- 9,1% cinematica
- 9,1% elettrostatica
- 9,1% magnetismo
- 9,1% termodinamica
- 9,1% termologia

**CULTURA GENERALE**

- 13,9% libri e autori
- 13,9% lingua italiana
- 13,9% geografia
- 11,1% personaggi famosi
- 8,3% cittadinanza e Costituzione
- 8,3% storia 1950-2000
- 8,3% letteratura italiana
- 5,6% storia 1900-1950
- 5,6% storia post 2000
- 2,8% tecnologia

**6. HOW TO: come studiare le singole materie**

Il metodo per prepararsi al test di medicina 2023 non è molto diverso da quello utilizzato fino al 2022: la struttura del test è simile e il programma quasi identico. Per quanto concerne le differenze relative ai programmi, puoi trovarle scannerizzando l'apposito QR-Code nella sezione FAQ.

Innanzitutto, per **prepararsi in modo ottimale al TOLC-Medicina** è importante:

- usare specifici **manuali per il test di medicina 2023**, come i *libri della collana Simone WAU!*;
- esercitarsi alla nuova modalità del test da PC e per sezione, attraverso il **simulatore TOLC-Medicina WAU!**;
- seguire un **corso di preparazione al test di medicina 2023**. I *corsi WAU!* sono stati riorganizzati in funzione delle nuove modalità del test. Su WAU! trovi corsi a partenza mensile, biennali o intensivi. Scegli il corso più adatto alle tue esigenze.

► HOW TO: Biologia

La sezione di biologia è fra le più importanti, con numerose domande nel test che fanno decisamente la differenza in termini di punteggio.

Ecco alcuni consigli per studiare il programma di biologia:

- pianifica in anticipo lo studio per mantenere alti ritmo, motivazione e concentrazione;
- pianifica ripassi periodici per non dimenticare le nozioni acquisite;
- svolgi molti quiz di biologia, soprattutto quelli che trovi in questo eserciziario, sia per capire meglio quali sono le informazioni più importanti, e quindi approfondirle, sia per consolidare le informazioni studiate;
- utilizza un **libro di biologia per il test di ammissione**.

► HOW TO: Chimica

Il primo approccio alla chimica, soprattutto per chi non ha buone basi, può spaventare: tanti argomenti e informazioni da sapere, oltre ad esercizi pratici con logaritmi, proporzioni, e chi più ne ha più ne metta. Non temete, è molto più facile di ciò che sembra, con costanza e pazienza!

Di seguito alcuni consigli per studiare da zero la chimica e arrivare ad avere una conoscenza completa:

- partire dall'atomo (cominciare dal primo argomento è importantissimo per costruire le fondamenta della vostra conoscenza) e non saltare alcun argomento. Disporre di una conoscenza completa è necessario per il puzzle finale;
- studiare un argomento di teoria per volta ed eseguire, durante e subito dopo, esercizi inerenti all'argomento stesso;
- continuare a fare esercizi sugli argomenti precedenti, pur avanzando nel vostro studio, per non rimuovere le informazioni acquisite e interiorizzare sempre più i meccanismi degli esercizi. Sebbene ci sia una prima sezione teorica nel programma di chimica, la maggior parte del lavoro è "pratico";
- andare di fretta solo per finire il programma può nuocere alla vostra preparazione e farvi ritrovare in testa una serie di informazioni sconesse tra loro e difficili da riportare l'una all'altra. La chimica va studiata con calma e attenzione;
- usare un **manuale di chimica specifico per i test di ammissione**.

► HOW TO: Fisica

Incontriamo la fisica non solo costantemente nei nostri cinque anni di scuole superiori, ma anche, e soprattutto, nella vita di tutti i giorni. Nell'ambito del test d'ingresso a medicina questa parte si compone di domande inerenti ai programmi svolti — si spera — a scuola, pertanto è necessario non tralasciare queste materie ai fini dell'ammissione.

Ecco una breve ma utile guida per approcciare efficacemente lo studio di questa materia:

- il programma di fisica per i test di ammissione coincide, solitamente, con quello trattato nei cinque anni delle superiori, per cui fai una distinzione iniziale tra cosa non sai e cosa devi solo ripassare;
- il test non è un'interrogazione orale, sicché non è necessario imparare ogni singolo enunciato a memoria, ma è più importante comprenderne accuratamente il significato e saperlo applicare;
- riserva più tempo agli argomenti che ti mettono maggiormente in difficoltà;
- impara le formule da applicare: utilizza post-it, schemi, formulari da tenere sempre davanti agli occhi, per facilitare anche la memorizzazione visiva. Puoi farlo pure attraverso mnemofrasi, che riuscirai a ricordare ancora meglio se sarai tu stesso a crearle, scrivendo poi su un quaderno le soluzioni dei quesiti, specie di quelli che ti creano difficoltà;
- rispetta il tempo a disposizione per i test: impara a risolvere i quesiti senza calcolatrice, solo con carta e penna;
- per quanto riguarda il **libro di fisica per il test di medicina**, consiglio sempre di utilizzare un manuale che arriva "dritto al punto" nella spiegazione di un concetto. Il *manuale Simone WAU!* sicuramente lo fa, rendendo ogni argomento di facile comprensione sia per chi lo affronta per la prima volta, sia per chi cerca di approfondirne la conoscenza;
- ESERCIZI, ESERCIZI, ESERCIZI alla fine di ogni argomento;
- ESERCIZI, ESERCIZI, ESERCIZI per ripassare periodicamente e non dimenticare le nozioni acquisite.

► HOW TO: Matematica e Ragionamento

Come prepararsi per i test di matematica e ragionamento? Fra le materie del test, questa è certamente la più particolare.

Bisogna dunque procedere con ordine:

- per risolvere gli esercizi non c'è una sola tecnica, ma si tratta di un insieme di procedure e strumenti che vengono interiorizzati con la pratica. Quindi, anche per questa materia, come per la fisica: ESERCIZI, ESERCIZI, ESERCIZI;
- per il programma di matematica vale quanto detto per quello di fisica, quindi coinciderà con quello trattato nei cinque anni delle superiori. Anche in questo caso fai una distinzione iniziale tra cosa non sai e cosa devi solo ripassare;
- cerca sempre di non utilizzare la calcolatrice per risolvere i quiz, in modo da diventare sempre più veloce e non sprecare tempo prezioso al momento della prova;
- il fatto che il ragionamento sia meno teorico non significa che debba essere studiato in maniera non sistematica, ANZI, va affrontato con metodicità, seguendo un programma che includa anche la teoria ed esercitandosi costantemente.

► HOW TO: Cultura generale

Per questa materia valgono le seguenti indicazioni:

- segui con attenzione le lezioni a scuola: ogni argomento di ciascuna materia può essere utile;
- rispolvera quanto più ti è possibile la geografia e la geografia astronomica, perché quasi sempre nei test saltano fuori argomenti quali fusi orari, zenit, equinozi e solstizi, perigeo, afelio ecc.;
- leggi ogni giorno le pagine culturali dei principali quotidiani;
- presta attenzione alla storia del XX secolo a scuola, o riprendila;
- ripassa le diverse forme di Stato e di governo.



Scannerizza questo QR-Code per assistere al webinar: **TECNICHE PER AUMENTARE IL TUO PUNTEGGIO.**

7. FAQ: nuove modalità, piano B, specializzazioni



Guida alle domande del
TOLC

Se sei spiazzato dal cambiamento delle modalità d'ingresso a Medicina e Veterinaria e non sai cosa aspettarti, scannerizza i QR-Code per leggere le **analisi delle differenze** rispetto agli anni precedenti e avere una visione completa del **programma**.

Ogni grande progetto ha alle spalle un valido **piano B** per correre ai ripari, nel caso in cui vada male, e riprovarci con più grinta. Scannerizzando i due QR-Code a lato puoi leggere degli articoli che ti presentano le migliori e più convenienti alternative fra le quali scegliere.



Cosa fare se non passi il test di medicina: ecco le facoltà alternative



Nuovo programma del test e differenze con il precedente



Biologia o biotecnologie: cosa è meglio se non passi medicina



Articolo 6 e convalide

Cosa succede agli esami che riesco a dare nell'anno in cui aspetto di ritentare il test? Vanno persi o vengono **convalidati**? In questo articolo trovi tutto quello che ti serve sapere sull'articolo 6 medicina e la convalida degli esami da biologia, biotecnologie, odontoiatria, professioni sanitarie.

Quali sono gli esami del primo anno a medicina? Per arrivare in aula preparato e con tanta motivazione, scopri in anticipo gli **esami di medicina del primo anno** scannerizzando il QR-Code a lato.



Esami primo anno



Specializzazioni

Stai studiando per il test di medicina e nelle pause di studio, tra un capitolo e una simulazione, pensi già a cosa sogni di fare dopo? Dai un'occhiata a questo articolo: puoi scoprire le **specializzazioni di medicina** per farti già un'idea sul tuo futuro professionale.

Stai decidendo se studiare medicina all'estero? Oppure **odontoiatria**? Se sì, qui ti spieghiamo **dove studiare medicina in Europa**, come fare per entrare e, a seguire, come fare per tornare in Italia a fine laurea oppure dopo il primo anno di corso.



Studiare medicina
all'estero



Guida agli atenei

Se stai cercando notizie sugli atenei italiani in cui è attivo il corso di laurea in medicina e chirurgia, qui ti forniamo **guide alle diverse università italiane** dove potrai studiare.

8. Simulazione di partenza

Le simulazioni sono la palestra nella quale potrai allenarti prima del grande scontro con il test di ammissione. *Su cosa dovrai focalizzarti per trarre maggiori vantaggi da questo allenamento?*

Sull'ERRORE.

Sai perché?

In qualsiasi attività siamo impegnati, tendiamo a concentrarci troppo sulla parte in cui riusciamo, quella in cui eccelliamo, sottovalutando l'**importanza rivestita dall'errore**, che spesso ignoriamo, quasi per vergogna. Sta qui lo sbaglio: è solo capendo dove, come e quando sbagliamo che possiamo smettere di farlo, così da poter offrire, il giorno del test, la nostra migliore performance!

Nei mesi che precedono il test sarà quindi importante che, attraverso le simulazioni, tu impari a calcolare i punteggi, a dare il giusto peso all'errore, a capire QUANDO puoi sbagliare.

► Come calcolare il punteggio

Il **punteggio del test medicina 2023** è calcolato in modo diverso rispetto ai test medicina che l'hanno preceduto. Infatti, è stato introdotto un coefficiente di equalizzazione allo scopo di rendere appunto "equa" la comparazione delle prove, anche se composte da quiz differenti e svolte in momenti diversi.

In breve, a ogni partecipante viene attribuito un **punteggio equalizzato (Peg)**, che si ottiene sommando il punteggio ottenuto dal partecipante con le risposte date ai quesiti, denominato **punteggio non equalizzato (Pne)**, e un numero che misura la difficoltà della prova, il **coefficiente di equalizzazione della prova (Ceq)**.

L'attribuzione del punteggio non equalizzato avviene così:

- 1,00 punti per ogni risposta esatta;
- -0,25 punti per ogni risposta errata;
- 0 punti per ogni risposta omessa.

Comincia con la simulazione che segue per metterti alla prova, capire quali argomenti hai bisogno di consolidare, approfondire, o studiare da zero! Troverai le soluzioni COMMENTATE alla fine della prova.

In genere, quando uno studente si trova davanti a una risposta errata, la maggior parte delle volte segue due strade:

- sorvolare sull'errore;
- riprendere lo studio dell'intero capitolo in cui si trova l'argomento al quale non ha risposto correttamente.

In entrambi i casi si commette un'ingenuità: nel primo caso si sta tralasciando volutamente un proprio tallone d'Achille, il quale, sommato a tutti gli altri, crea una zavorra che ci si porta costantemente dietro; nel secondo caso si perde moltissimo tempo e, di conseguenza, motivazione.

Noi di WAU! abbiamo trovato una soluzione inserendo per ogni quiz una risposta commentata che aiuta a comprendere l'errore, permette uno studio mirato della lacuna e porta a un risultato veloce ed efficace. Qualora il commento non fosse sufficiente, è importante approfondire con altre risorse: il manuale, le videolezioni, il corso online o Internet.

Simulazione di partenza

► Test di comprensione del testo, conoscenze acquisite negli studi

1 Quali Stati si affacciano sul Mar Nero?

- A) Grecia, Turchia, Ungheria
- B) Kazakistan, Turkmenistan, Iran, Azerbaijan, Russia
- C) Turchia, Russia, Bulgaria, Romania, Ucraina, Georgia
- D) Israele e Giordania
- E) Russia, Armenia, Turkmenistan

2 Quale delle seguenti affermazioni su Leopardi è errata?

- A) il suo pensiero e la sua poetica sono caratterizzati dal pessimismo
- B) scrisse opere in latino
- C) visse a cavallo tra la fine del Settecento e gli inizi dell'Ottocento
- D) nacque a Recanati
- E) scrisse lo *Zibaldone*

3 Quali furono i maggiori esponenti della cultura illuminista?

- A) il filosofo Rousseau e i pensatori Montesquieu, Voltaire, Diderot, d'Alembert
- B) alcuni esponenti dell'ordine dei gesuiti, insieme alla figura di papa Clemente VIII
- C) i pensatori inglesi Locke, Hume, Berkeley
- D) Cartesio, Leibniz, Spinoza
- E) Leopardi e Foscolo

4 Come iniziò la carriera militare di Napoleone Bonaparte?

- A) guidò come generale di brigata la battaglia di Caporetto
- B) si distinse nell'assedio di Tolone e nella campagna di repressione contro i monarchici indetta dal Direttorio, conducendo altresì con successo la prima campagna italiana
- C) si mise in luce sconfiggendo l'ammiraglio Nixon nella fortunata spedizione in Egitto contro l'Inghilterra
- D) direttamente col grado di generale conferitogli per successione familiare
- E) si fregiò del titolo di generale una volta raggiunto il potere politico, pur non avendo mai partecipato in prima persona ad alcuna guerra

5 Quale delle seguenti città è la capitale del Marocco?

- A) Marrakesh
- B) Rabat
- C) Casablanca
- D) Tangeri
- E) Fès

6 Indicare la figura retorica presente in questo celebre verso di Pascoli: «*Nei campi c'è un breve gre gre di ranelle*».

- A) metonimia
- B) onomatopea
- C) omoteleuto
- D) allitterazione
- E) paronomasia

7 Estate non vuol dire solo vacanze. Per i genitori che lavorano significa anche inventarsi qualcosa perché i figli non patiscano la noia, la solitudine e (per quanto possibile) il caldo afoso. I centri estivi — delle scuole o privati — possono essere una soluzione, ma il venir meno delle abitudini invernali, inclusa la frequentazione dei compagni di classe e degli amici del quartiere, può favorire un fenomeno che negli ultimi anni sta crescendo a dismisura: l'uso di strumenti tecnologici (tablet e smartphone), videogiochi, social network fin dalla più tenera età e senza regole né di orario, né di contenuto. (Corriere.it)

A quale conclusione perviene il suddetto brano?

- A) i ragazzini d'estate si annoiano
- B) d'estate bisognerebbe tenere impegnati i ragazzi che non si recano nelle località vacanziera, onde evitare che abusino della tecnologia

- C) la tecnologia è un'arma efficace contro la noia
- D) i ragazzini, specie d'estate, abusano della tecnologia per noia o solitudine
- E) d'estate i ragazzini stanno sempre su Internet

► Test di Biologia

8 Indicare l'affermazione **ERRATA** sulla membrana cellulare:

- A) il potenziale di membrana a riposo è sempre positivo
- B) la membrana plasmatica consente il passaggio di acqua secondo osmosi
- C) i lipidi costituenti della membrana sono fosfolipidi, colesterolo e glicolipidi
- D) i fosfolipidi di membrana possono spostarsi lateralmente
- E) le proteine associate alla membrana possono essere integrali e periferiche

9 L'acondroplasia è una mutazione a carattere autosomico dominante e penetranza completa. Per quale ragione il maggior numero di soggetti affetti da tale patologia nasce da genitori sani?

- A) età della madre
- B) penetranza completa della malattia
- C) mutazione *de novo* lungo la linea germinale
- D) influenza del sesso dei genitori
- E) la malattia dipende dalla combinazione di due *loci* indipendenti

10 Il complesso d'inizio della traduzione proteica è formato da:

- A) amminoacido, tRNA, amminoacil-tRNA sintetasi
- B) amminoacido, tRNA, subunità ribosomiale maggiore, mRNA
- C) amminoacido, tRNA, subunità ribosomiale minore, mRNA
- D) amminoacil-tRNA iniziatore, fattori d'inizio, subunità ribosomiale maggiore, mRNA
- E) amminoacil-tRNA iniziatore, fattori d'inizio, subunità ribosomiale minore, mRNA

11 Qual è la funzione delle elicasi durante la replicazione del DNA procariotico?

- A) separare i due filamenti per consentire la formazione della forcella di replicazione
- B) mantenere separati i singoli filamenti di DNA
- C) consentire la formazione dei bivalenti
- D) rimuovere i superavvolgimenti negativi rilassando il DNA
- E) rompere i legami fosfodiesterici tra i nucleotidi

12 Quale delle seguenti affermazioni riguardo agli incroci di monoibridi è **CORRETTA**?

- A) i risultati degli incroci reciproci sono differenti
- B) dipendono dal sesso dell'organismo
- C) gli incroci sono definiti monoibridi quando è implicato un singolo fattore (un singolo gene)
- D) la F1 esprime fenotipicamente solo il carattere recessivo
- E) negli esperimenti effettuati da Mendel venivano impiegate linee pure che differivano per più di un carattere

13 Una famiglia è composta dal padre che appartiene al gruppo sanguigno AB, dalla madre che appartiene al gruppo 0 e da tre figli che appartengono, rispettivamente, ai gruppi AB, A e B. Quale dei figli è stato adottato?

- A) il figlio di gruppo A
- B) il figlio di gruppo B
- C) i figli di gruppo A e B
- D) il figlio di gruppo AB
- E) sono tutti figli naturali della coppia

14 La definizione biologica di "specie" si basa su:

- A) distribuzione geografica tra gruppi di organismi
- B) differenze anatomiche e di sviluppo tra gruppi di organismi
- C) isolamento riproduttivo tra gruppi di organismi
- D) differenze nell'adattamento tra gruppi di individui
- E) differenze genotipiche tra organismi

- 15 Quale delle seguenti caratteristiche NON è associata alla sindrome di Klinefelter?**
- A) ginecomastia
 - B) ipogonadismo
 - C) sterilità
 - D) presenza di un cromosoma X soprannumerario
 - E) colpisce sia maschi che femmine
- 16 Quale delle seguenti definizioni riguardanti le sinapsi chimiche e le sinapsi elettriche è CORRETTA?**
- A) le sinapsi elettriche sono maggiormente impiegate rispetto alle sinapsi chimiche
 - B) le sinapsi chimiche sono solo tra assone e dendrite
 - C) nelle sinapsi chimiche ed elettriche le membrane di due neuroni adiacenti sono collegate da *gap junction*
 - D) nelle sinapsi chimiche l'informazione fluisce grazie ai neurotrasmettitori
 - E) nelle sinapsi elettriche le membrane del neurone presinaptico e postsinaptico sono separate da una fessura sinaptica
- 17 Quale di queste strutture è localizzata nel setto interventricolare?**
- A) valvola mitrale
 - B) fibre del Purkinje
 - C) branche del fascio di His
 - D) nodo interventricolare
 - E) nodo seno-atriale
- 18 Durante la respirazione cellulare, quale dei seguenti processi NON consente di creare il gradiente protonico transmembrana?**
- A) la riduzione dell' O_2 ad H_2O
 - B) la fosforilazione a livello del substrato
 - C) il flusso di elettroni lungo il sistema di trasporto degli elettroni
 - D) la riduzione del NAD^+ e del FAD grazie all'ossidazione del glucosio o di altre molecole organiche
 - E) la traslocazione di protoni verso lo spazio intermembrana ad opera dei complessi I, III, IV
- 19 Quale di queste affermazioni sulla matrice extracellulare NON è corretta?**
- A) rappresenta l'unità organizzativa strutturale dei tessuti viventi
 - B) occupa lo spazio extracellulare
 - C) è composta da glicosaminoglicani e proteine fibrose
 - D) i glicosaminoglicani sono catene ramificate di polisaccaridi uniti a proteine
 - E) le fibre elastiche garantiscono la funzionalità dei vasi sanguigni
- 20 Quale delle seguenti affermazioni sulla fotosintesi clorofilliana è CORRETTA?**
- A) avviene negli organismi eterotrofi
 - B) gli enzimi sono localizzati solo all'interno dello stroma del cloroplasto
 - C) nella fase luminosa i centri di raccolta della luce assorbono i fotoni
 - D) il fotosistema I contiene il complesso che sviluppa ossigeno, in grado di scindere le molecole di H_2O
 - E) il NADH fornisce gli elettroni per i processi di riduzione nel ciclo di Calvin
- 21 Quale delle seguenti affermazioni sugli ormoni NON è corretta?**
- A) la calcitonina è un ormone peptidico prodotto dalle cellule C della tiroide
 - B) la melatonina regola il ritmo circadiano dell'organismo
 - C) l'insulina stimola la degradazione del glicogeno e la gluconeogenesi
 - D) la maturazione del follicolo e l'ovulazione sono stimulate dall'FSH e dall'LH
 - E) la triiodotironina (T3) regola l'attività metabolica dell'organismo
- 22 Quale delle seguenti affermazioni sui polmoni NON è corretta?**
- A) i polmoni sono rivestiti da membrane sierose: le pleure
 - B) a livello polmonare viene prodotto l'enzima di conversione dell'angiotensina (ACE)
 - C) i due polmoni dell'apparato respiratorio hanno aspetto, peso e dimensioni identici
 - D) gli alveoli consentono gli scambi gassosi
 - E) gli pneumociti sono le cellule che costituiscono l'alveolo polmonare

► Test di Chimica e Fisica

23 Nella tabella sottostante sono riportati i valori delle prime dieci energie di ionizzazione di un elemento il cui numero atomico è inferiore a 20:

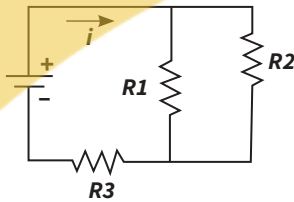
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Energia di ionizzazione (kJ·mol⁻¹)	1.000	2.252	3.357	4.556	7.004	8.496	27.107	31.719	36.621	43.177

A quale gruppo della Tavola periodica appartiene l'elemento?

- A) Gruppo 13
 B) Gruppo 14
 C) Gruppo 15
 D) Gruppo 16
 E) Gruppo 17
- 24 Un atomo ha configurazione elettronica 2, 8, 18, 5. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
 A) l'atomo appartiene al Periodo 5
 B) l'atomo appartiene al Gruppo 16
 C) l'atomo non è un alogeno
 D) il suo composto binario con l'idrogeno è il metano
 E) nessuna delle altre alternative è corretta
- 25 Data la seguente reazione di ossidoriduzione (da bilanciare):
 $\text{IO}_3^- + \text{NO}_2^- \rightarrow \text{I}^- + \text{NO}_3^-$
 quale delle seguenti affermazioni è corretta?
 A) la specie che si riduce è lo ione nitrito
 B) l'agente riducente deve essere presente in rapporto stechiometrico triplo rispetto all'agente ossidante
 C) lo ione iodato si ossida a ione ioduro
 D) lo ione iodato è l'agente riducente
 E) lo ione nitrato è il prodotto di riduzione
- 26 Seguendo lo stesso ordine con cui sono elencate le specie, indicare gli stati di ossidazione dei rispettivi atomi di azoto: ammoniaca; acido nitrico; ione ammonio; ione nitrato; anidride nitrosa.
 A) -3; +5; -3; +5; +3
 B) +5; -3; +5; -3; -5
 C) -3; +3; -3; +3; +3
 D) +3; -5; +3; -5; -3
 E) nessuna delle altre alternative è corretta
- 27 Dato l'equilibrio di reazione in fase gassosa:
 $2\text{N}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO}_2$
 e sapendo che la reazione diretta è un processo esotermico, indicare quale delle seguenti affermazioni è falsa:
 A) un aumento della temperatura favorisce la scomparsa del diossido di azoto
 B) un aumento della pressione favorisce l'aumento di ossigeno
 C) un aumento del volume sfavorisce l'aumento di ossigeno
 D) sottrarre NO_2 dall'ambiente di reazione sposta l'equilibrio verso destra
 E) una diminuzione di temperatura favorisce l'aumento di N_2O_3
- 28 A una soluzione acquosa contenente 2,61 g di nitrato di bario (M.M. = 261 g·mol⁻¹) vengono aggiunti 2,84 g di solfato di sodio (M.M. = 142 g·mol⁻¹). Trascurandone la solubilità, quanti grammi di solfato di bario precipitano (M.M. = 233 g·mol⁻¹)?
 A) 0,233 g
 B) 0,466 g
 C) 1,165 g
 D) 2,33 g
 E) 4,66 g

- 29 A 20 °C, 200 mL di una soluzione acquosa al 50% (massa/massa) di idrossido di sodio hanno una densità pari a $1,5 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Aggiungendo una certa quantità di acqua pura alla stessa temperatura, si arriva a una soluzione al 20% (massa/massa), a cui corrisponde una densità pari a $1,2 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Qual è il volume della soluzione finale?
- A) 400 mL
B) 575 mL
C) 625 mL
D) 750 mL
E) 800 mL
- 30 750 mL di una soluzione acquosa contengono 1,8 g di acido acetico (M.M. = $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$). Qual è la concentrazione molare di CH_3COOH ?
- A) $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
B) $0,04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C) $0,02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
D) $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
E) $0,03 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- 31 Dati i seguenti valori di costanti di dissociazione:
1. acido acetico: $1,8\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 2. acido cianidrico: $6,2\cdot 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 3. acido fluoridrico: $7,2\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 4. acido ipobromoso: $2,5\cdot 10^{-9} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 5. acido cloroso: $1,5\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- indicare l'ordine corretto a pH crescente di soluzioni 1 M dei rispettivi sali sodici.
- A) 2; 4; 1; 3; 5
B) 1; 2; 3; 4; 5
C) 3; 2; 5; 1; 4
D) 5; 4; 3; 2; 1
E) 5; 3; 1; 4; 2
- 32 Quali dei seguenti gruppi di composti sono tra loro isomeri strutturali?
- A) ciclopentano, 2-metil-2-butene e 1-pentino
B) 2-metil-2-butene e 1-pentino
C) ciclopentano, 2-metil-2-butene ed etilciclopropano
D) ciclopentano e 1-pentino
E) nessuna delle altre alternative è corretta
- 33 Indicare la coppia di elementi che possono legarsi per mezzo di un legame ionico:
- A) C e H
B) P e O
C) Li e Cl
D) Ca e Na
E) O e N
- 34 La capacità termica:
- A) è inversamente proporzionale alla massa
B) è, a parità di calore somministrato, direttamente proporzionale alla variazione di temperatura
C) dipende solo dal materiale di cui è costituito un corpo
D) è, a parità di massa, direttamente proporzionale al calore specifico
E) dipende solo dalla massa

35 Se nel sottostante circuito $R_1=R_2=2R_3$, quanto vale la resistenza complessiva (mettere in funzione di R_1)?



- A) R^2
 B) $2R$
 C) $3R$
 D) $R/3$
 E) R
- 36 Quanto vale lo spazio di frenata di un'auto che viaggia a una velocità di 30 m/s e rallenta con un'accelerazione di -15 m/s^2 ?
- A) 30 m
 B) 45 m
 C) 15 m
 D) 20 m
 E) 35 m
- 37 Quanto vale la pressione applicata a un corpo posto a 20 metri di profondità nel mare (si consideri la densità dell'acqua pari a 1.000 kg/m^3)?
- A) circa 15 atm
 B) 15 Pa
 C) 2 atm
 D) circa 3 atm
 E) 30 Pa

► Test di Matematica e Ragionamento

- 38 Quale fra le seguenti funzioni è sempre crescente?
- A) $2x+3y-1=0$
 B) $y=\sqrt{x}$
 C) $y=-\log x$
 D) $y=(1/2)^x$
 E) $y=x^2$

39 Semplificare la seguente espressione (con $a \neq b$): $\frac{(a^3 + 2a^2b + ab^2)}{a^2 - b^2}$

- A) $\frac{a(a+b)^2}{(a-b)^2}$
 B) $\frac{(a+b)^2}{a-b}$
 C) $\frac{a(a+b)}{(a-b)}$
 D) $\frac{a(a-b)}{(a+b)}$
 E) $\frac{a+b}{a-b}$

- 40 Un triangolo qualunque ha due lati che misurano $\sqrt{2}$ cm e $\sqrt{8}$ cm, mentre l'angolo tra essi compreso misura 120° . Trovare la misura del terzo lato.
- A) $10 + \sqrt{48}$
B) 6
C) $\sqrt{6}$
D) $\sqrt{14}$
E) 14
- 41 Quanto vale la probabilità di ottenere una somma dispari lanciando 2 dadi non truccati?
- A) $1/2$
B) $1/9$
C) $1/18$
D) $1/4$
E) $1/8$
- 42 Se UNO vale 2, TRE vale 1 e DIECI vale 3, quanto vale SETTE?
- A) 2
B) 1
C) 3
D) 5
E) 4
- 43 Una scatola contiene penne rosse e blu in proporzione uguale. Sono state estratte 2 volte di seguito penne dello stesso colore: qual è la probabilità che all'estrazione successiva la penna sia dello stesso colore, se le penne vengono sempre reintrodotte nella scatola?
- A) $1/8$
B) $1/2$
C) $2/3$
D) è impossibile rispondere perché non conosciamo il numero esatto delle penne
E) è impossibile rispondere perché non conosciamo il colore che esce
- 44 "In una scuola ci sono 200 persone: di queste, 150 sono alunni e 100 sono individui di sesso femminile; inoltre, le allieve femmine sono 80". Sulla base di queste informazioni, quanti individui si può affermare con certezza che sono maschi, ma non sono allievi?
- A) 70
B) -50
C) 50
D) 30
E) è impossibile rispondere
- 45 Un pastore ha un gregge di pecore e un giorno un amico gli chiede il numero esatto; date le seguenti affermazioni:
- il numero di pecore è un quadrato perfetto;
 - il numero di pecore è superiore a 100;
 - il numero di pecore è un cubo perfetto;
 - il numero di pecore non è un numero primo;
- se tre sono vere e una è falsa, e l'amico ha indovinato al primo tentativo il numero esatto, quante sono le pecore?
- A) 1
B) 27
C) 64
D) 9
E) 373

- 46 Una compagnia di trasporto effettua sui propri pullman un controllo di sicurezza ogni 40 viaggi. Il pullman con la targa WA878 ha già fatto almeno 30 viaggi e non manca un solo viaggio per arrivare a 40. La compagnia fa il pieno di carburante un viaggio sì e uno no e pulisce a regola d'arte i vetri del pullman ogni tre viaggi. Il primo viaggio viene effettuato con il pieno di carburante e con i vetri tutti puliti. Il pullman WA878 ha ora il serbatoio a metà e i vetri sono splendidi, perché sono appena stati puliti. Quanti viaggi rimangono da fare prima del nuovo controllo?**
- A) 33
 - B) 7
 - C) 8
 - D) 9
 - E) la risposta non è calcolabile con i dati forniti
- 47 Un segmento di 300 cm viene diviso in due parti proporzionali ai numeri 3 e 12. Quanto misura la parte più corta?**
- A) 90 cm
 - B) 100 cm
 - C) 30 cm
 - D) 60 cm
 - E) nessuna delle altre alternative è corretta
- 48 Stefano ha il doppio degli anni di suo nipote Piero. Se consideriamo la somma delle età di Stefano e Piero, possiamo sicuramente asserire che:**
- A) la somma è un numero pari
 - B) la somma è un numero dispari
 - C) la somma non può mai essere 90
 - D) la somma è un numero divisibile per 3
 - E) nessuna delle altre alternative è corretta
- 49 Un lingotto d'oro pesa 3 kg più un terzo di lingotto. Quanto pesa il lingotto?**
- A) 4 kg
 - B) 4,5 kg
 - C) 6 kg
 - D) 3 kg e 300 g circa
 - E) 3,5 kg
- 50 Aurora, Beatrice e Carla sono tre brave cuoche e ognuna di loro prepara 12 crostate rispettivamente in 2, 3 e 4 ore. Per un grande evento, è stato chiesto loro di preparare 143 crostate. Quante ore impiegheranno complessivamente a produrle?**
- A) 9 ore
 - B) 10 ore
 - C) 11 ore
 - D) 12 ore
 - E) 13 ore

Risposte commentate

► Test di comprensione del testo, conoscenze acquisite negli studi

1 Risposta esatta: C

Il Mar Nero è un mare interno situato tra l'Europa sud-orientale e l'Asia minore. È collegato al Mar d'Azov tramite lo stretto di Kerç e, attraverso il Bosforo, al Mare di Marmara, che a sua volta, tramite lo stretto dei Dardanelli, è in comunicazione con il Mare Egeo, che fa parte del Mediterraneo. Gli Stati riportati nell'opzione B si affacciano sul Mar Caspio, mentre quelli in D sono bagnati dal Mar Morto.

2 Risposta esatta: B

Leopardi scrisse solo opere in italiano.

3 Risposta esatta: A

L'Illuminismo fu un movimento culturale e filosofico che si sviluppò particolarmente in Francia e in generale in tutta Europa nel XVIII secolo, propugnando i valori della ragione, dello spirito critico e della circolazione democratica del sapere. Per gli illuministi la *ragione* è lo strumento principe di cui la filosofia deve servirsi come guida in tutti i campi del sapere e della conoscenza, con il fine ultimo di migliorare la vita associata degli uomini. L'Illuminismo si pose quindi alcuni obiettivi critici, da condurre dinanzi al cosiddetto *tribunale della ragione*: il tradizionalismo, la superstizione, il pregiudizio fanatico e la religione rivelata.

4 Risposta esatta: B

Ufficiale d'artiglieria e quindi generale durante la Rivoluzione francese, il Bonaparte divenne famoso come principale generale della Francia rivoluzionaria grazie alle vittorie ottenute nel corso della prima campagna d'Italia. Dopo il colpo di Stato del 18 brumaio (9 novembre 1799), assunse il potere in Francia: fu Primo Console dal novembre 1799 al 18 maggio 1804, quindi Imperatore dei francesi, col nome di Napoleone I (*Napoléon Ier*), dal 2 dicembre 1804 al 14 aprile 1814, poi di nuovo dal 20 marzo al 22 giugno 1815. Fu anche Presidente della Repubblica Italiana dal 1802 al 1805, re d'Italia dal 1805 al 1814, "mediatore" della Confederazione svizzera dal 1803 al 1813, "protettore" della Confederazione del Reno dal 1806 al 1813.

5 Risposta esatta: B

La capitale del Marocco è *Rabat*.

6 Risposta esatta: B

L'*onomatopea* è una figura retorica in cui avviene la riproduzione di suoni naturali tramite il ricorso a termini (reali o inventati) che acusticamente suggeriscono i suoni stessi.

7 Risposta esatta: B

Il quiz chiede di cercare la conclusione (che può comparire in qualunque punto del ragionamento) la quale rappresenta ciò che l'argomentazione vuole trasmettere. Si afferma che i genitori che d'estate non vanno in ferie devono pensare a come mantenere attivi i figli, i quali, siccome non hanno più la scuola, si annoiano e si sentono soli, rischiando di passare tutto il giorno ad usare strumenti tecnologici, videogiochi e social network. Il brano consiglia quindi di tenere impegnati i ragazzi, ad esempio con i campi estivi.

L'opzione A è errata in quanto si tratta di un'affermazione non sostenuta, che al limite può essere vera per i ragazzini che restano in città perché i genitori hanno poche ferie.

La C è sbagliata perché riporta un'affermazione troppo generica.

La D è inesatta poiché si tratta di una premessa.

La E è errata in quanto riferisce un'affermazione non sostenuta (non è vero per tutti; inoltre, si parla più di social network).

Si ricordino, infine, i significati delle seguenti parole:

- *premissa*: affermazione esplicita riportata nel testo, a sostegno di un ragionamento che può basarsi su più premesse;
- *conclusione*: affermazione che "deriva da" o è "supportata dal" resto del brano;
- *deduzione*: conclusione che consegue come logicamente necessaria da un processo logico nel quale determinate regole ne garantiscono la correttezza.

► Test di Biologia

8 Risposta esatta: A

La *membrana cellulare* è un sottile rivestimento di 5-10 nm che delimita lo spazio intracellulare, organizzata come un doppio strato fosfolipidico (*bilayer*). La fluidità del liquido è dovuta al fatto che in essa i fosfolipidi non sono legati gli uni con gli altri, ma rimangono comunque organizzati come doppio strato quale risultato di una molteplicità di attrazioni idrofile e idrofobe. Inoltre, non è una struttura statica, in quanto i lipidi (e le proteine) sono in costante movimento, con diffusione laterale nel piano della membrana stessa. Mentre il movimento nel piano della membrana è rapido, quello da un lato all'altro "flip flop" è molto lento. Il movimento di un fosfolipide da un lato della membrana all'altro è termodinamicamente sfavorito, dal momento che il gruppo di testa polare deve attraversare una catena apolare nel cuore del doppio strato.

La membrana è altresì costituita da *proteine*, che possono spostarsi lateralmente nel mare di fosfolipidi, da colesterolo e glicolipidi. Esse attraversano la membrana parzialmente e/o interamente sporgendo nel citoplasma, per cui sono definite *proteine intrinseche o integrali*. Le loro funzioni sono molteplici: può trattarsi di enzimi, proteine di trasporto o recettori in grado di riconoscere e legare diversi tipi di molecole (ormoni e neurotrasmettitori). In base alla loro localizzazione, le proteine si classificano in: *anfitropiche*, quando hanno una doppia localizzazione, sia citosolica che associata alla membrana, e il loro legame ai lipidi di membrana è dovuto a un cambio di conformazione determinato dalla fosforilazione o dal legame di un ligando; *periferiche*, invece, quando si legano alla membrana grazie ad interazioni di tipo elettrostatico e legami idrogeno, mentre le *proteine integrali* sono immerse completamente nel doppio strato fosfolipidico, attraversandolo del tutto o solo in parte, e la loro associazione avviene mediante interazioni idrofobiche.

I *fosfolipidi* sono composti di due molecole di acido grasso legate al glicerolo, il cui terzo ossidrile (-OH) è esterificato con acido fosforico. Sono elementi fondamentali della cellula. Contengono un gruppo fosfato, che costituisce la testa polare, e due acidi grassi, che formano la coda apolare. La testa polare è idrofila, cioè interagisce con l'acqua, mentre la coda apolare è idrofoba, per cui non interagisce con l'acqua, bensì con la coda degli altri fosfolipidi di membrana.

I *glicolipidi* sono fosfolipidi legati a una componente glucidica (oligosaccaride). Allo stesso modo, alcune proteine legate a questi oligosaccaridi costituiscono glicoproteine o, in alcuni casi, proteoglicani (se legate a lunghe catene polisaccaridiche).

La *componente carboidratica*, che, come detto, si trova in associazione ai lipidi di membrana o alle proteine, prende parte alla costituzione del glicocalice, una struttura zuccherina composta da glicolipidi, glicoproteine e proteoglicani, la quale, localizzata sul versante più esterno della membrana cellulare, favorisce il riconoscimento cellula-cellula, l'adesione cellulare e le interazioni con l'ambiente extracellulare. Inoltre assolve a numerose altre funzioni, tra cui, ad esempio, la protezione dalle sollecitazioni meccaniche e la filtrazione selettiva per le molecole in ingresso, facilitandone al contempo l'assorbimento da parte di specifici trasportatori.

La *membrana plasmatica* è semipermeabile e separa l'ambiente intracellulare (citoplasmatico) da quello extracellulare (la matrice extracellulare negli organismi pluricellulari); i due ambienti differiscono per composizione e/o per concentrazione dei componenti. I gas, l'anidride carbonica e l'ossigeno sono le molecole che diffondono attraverso la membrana plasmatica per diffusione semplice.

L'*osmosi* è il movimento dell' H_2O da un compartimento dove il soluto è meno concentrato verso un compartimento dove il soluto è più concentrato (la membrana che separa i due compartimenti deve essere impermeabile al soluto) e l' H_2O tende a diluire la soluzione con la maggiore concentrazione di soluti fino all'equilibrio.

Le *soluzioni ipertoniche* sono quelle ricche di soluto, mentre le *ipotoniche* sono quelle povere di soluto, rispetto a una soluzione di controllo. Si parla, altresì, di soluzioni *isotoniche* per quelle che hanno la medesima concentrazione di soluto della soluzione di controllo.

Il termine *osmosi* indica quindi la diffusione passiva del solvente attraverso una membrana semipermeabile dal compartimento a maggiore potenziale idrico (concentrazione minore di soluto) verso il compartimento a minore potenziale idrico (concentrazione maggiore di soluto).

Le cellule eccitabili reagiscono a uno stimolo variando la permeabilità della membrana cellulare, che determina un flusso di ioni in ingresso e in uscita in grado di modificare la differenza di potenziale tra i suoi lati, generando segnali elettrici. La differente distribuzione degli ioni, quindi delle cariche elettriche, sui due versanti della membrana, insieme alle caratteristiche di isolante del doppio strato fosfolipidico e alla presenza di canali proteici selettivamente permeabili, genera una differenza di potenziale stabile, detto *potenziale di membrana a riposo*. La differenza di potenziale è sempre negativa e varia a seconda del tipo cellulare: -40 mV per le cellule *pacemaker* del cuore, -90 mV per le cellule muscolari scheletriche, -70 mV per le cellule nervose.

9 Risposta esatta: C

L'*acondroplasia* è la forma più comune di condrodiplosia, caratterizzata da rizomelia (brevità degli arti superiori), marcata lordosi lombare, brachidattilia, macrocefalia con fronte prominente e ipoplasia mediofaciale. È dovuta a mutazioni del gene del recettore del fattore di crescita dei fibroblasti 3 (FGFR3), localizzato sul cromosoma 4, che codifica per un recettore transmembrana importante per la regolazione della crescita lineare delle ossa. La trasmissione è autosomica dominante. È possibile la consulenza genetica. Un genitore affetto ha una probabilità del 50% di trasmettere la malattia ai figli. Nell'80% dei casi è dovuta a mutazione *de novo* nei figli di genitori con statura media. L'*acondroplasia* omozigote è letale.

Alla nascita sono presenti segni clinici tipici: arti corti con rizomelia; tronco lungo e stretto; macrocefalia con fronte prominente e ipoplasia mediofaciale con radice nasale infossata. Di solito gli arti corti, il collo corto, la macrocra- nia e l'ipotonia rallentano l'acquisizione della motilità grossolana. L'ipoplasia mediofaciale con ipertrofia di adenoidi e tonsille può provocare apnea ostruttiva nel sonno. L'otite media cronica può causare disturbi dell'udito. È molto comune la cifosi toracolombare in epoca neonatale. Sono comuni l'affollamento dei denti e l'obesità. Molte articolazioni possono essere iperestensibili; le mani sono larghe, corte, a forma di tridente.

Nell'infanzia e nella prima giovinezza il midollo può essere compresso a livello del forame magno, con conseguente apnea centrale, ritardo dello sviluppo e anomalie della motricità. Il ginocchio è spesso varo nell'infanzia. Vi è un rischio limitato di idrocefalo e di un aumento della pressione venosa intracranica. Sono più comuni nell'adulto le malattie cardiovascolari e la stenosi della parte inferiore del canale midollare lombare, con eventuali deficit neurologici secondari. L'altezza negli adulti è di 131±5,6 cm (maschi) e 124±5,9 cm (femmine). Il parto avviene con il taglio cesareo per le dimensioni ridotte del bacino.

10 Risposta esatta: E

La sintesi di tutte le proteine comincia ogni volta all'estremità aminoterminale con l'amminoacido metionina, codificata quasi sempre dal codone AUG. La metionina che dà inizio alla traduzione è caricata su un particolare tRNA, il tRNA d'inizio (tRNA_i), diverso dal tRNA utilizzato per le metionine che verranno inserite all'interno della sequenza amminoacidica. Nei procarioti, ma non negli eucarioti, questa metionina d'inizio è modificata chimicamente per aggiunta di un gruppo formilico che ne blocca il gruppo amminico. Il fatto che tutte le proteine comincino ad essere sintetizzate con una metionina non comporta necessariamente che tutte le proteine degli organismi viventi abbiano una metionina all'estremità aminoterminale. Infatti, spesso la metionina iniziale, o anche più amminoacidi, vengono specificamente rimossi dalla proteina neosintetizzata. Sia nei procarioti che negli eucarioti l'inizio della traduzione coinvolge sempre l'interazione preliminare tra la subunità minore 30S del ribosoma, il tRNA d'inizio caricato con la metionina (fMet-tRNA_i) e l'mRNA in corrispondenza del codone d'inizio AUG; solo successivamente si ha il reclutamento della subunità maggiore 50S e la formazione del ribosoma intero 70S, che poi procede nell'allungamento.

Per la formazione del complesso d'inizio sono necessari, in aggiunta all'mRNA, alla subunità ribosomiale minore e al tRNA d'inizio caricato con la metionina (fMet-tRNA_i), anche vari fattori proteici. Mentre nei procarioti i fattori d'inizio sono solo tre, negli eucarioti sono molto più numerosi, più numerose le interazioni coinvolte e la situazione è sostanzialmente più complessa. I tre fattori d'inizio procariotici (IF - *Initiation factor*) sono IF1, IF2, IF3. Quest'ultimo si lega alla subunità minore 30S del ribosoma e la rende disponibile per un nuovo inizio, impedendo che si ri-associ alla subunità maggiore. Anche IF2 interagisce, insieme a IF1, con la subunità 30S, per poi mediare l'ingresso di fMet-tRNA_i nell'emisito P della subunità minore del ribosoma. Più o meno nello stesso tempo, anche l'mRNA si lega alla subunità 30S, facilitato dall'appaiamento di basi complementari sia tra il codone AUG e l'anticodone del tRNA d'inizio fMet-tRNA_i, sia tra una sequenza di 5÷6 nt (chiamata *Shine-Dalgarno* e situata pochi nucleotidi a monte dell'AUG) e una regione dell'rRNA 16S della subunità ribosomiale. A questo punto il rilascio di IF3 permette l'associazione della subunità maggiore 50S del ribosoma, il rilascio dei fattori IF1 e IF2 e, infine, l'inizio della serie di cicli di allungamento della sintesi proteica. Tutto questo complesso processo necessita di energia, fornita da una molecola di GTP legata e poi idrolizzata da IF2.

11 Risposta esatta: A

La replicazione del DNA procariotico può essere divisa in tre fasi:

1. *inizio*: si ha il riconoscimento dei siti in cui deve cominciare la replicazione della doppia elica;
2. *allungamento*: i filamenti vengono copiati;
3. *terminazione*: completamento della replicazione del DNA.

La fase iniziale del processo non è casuale, quindi non avviene in un punto qualsiasi del DNA, ma comincia in una posizione specifica, nota come *origine della replicazione*. A questo livello si formano le forcelle di replicazione che procedono in direzione opposta lungo il filamento di DNA. La replicazione è dunque un processo bidirezionale. Generalmente, nei procarioti si ha una sola forcella di replicazione capace di duplicare migliaia di kb (kilobase) di DNA, mentre negli eucarioti si osservano numerose origini di replicazione.

Nel batterio *E. coli* è nota come OriC e si estende per circa 245 coppie di basi. La sequenza di questo segmento rende evidente la presenza di due brevi ripetizioni, una di 9, l'altra di 13 coppie di basi, cosicché risultano due brevi segmenti ripetuti più volte, tre da 13 nucleotidi e due da 9 coppie di basi. Il compito principale degli enzimi coinvolti è quello di separare la doppia elica del DNA, portando alla formazione del complesso d'inizio.

La prima proteina protagonista è nota come DnaA. Il suo ruolo è di denaturare la porzione di doppia elica attorcigliata, a livello di tre ripetizioni di 13 nucleotidi ricche di A-T. La DnaA riconosce questa regione e comincia a denaturarla, sfruttando l'energia fornita dall'idrolisi di ATP. Le altre proteine coinvolte, DnaC e DnaB, svolgono ruoli differenti. Due esameri di DnaB costituiscono le elicasi. Ciascun esamero aderisce a un'elica di DNA srotolando il DNA stesso in entrambe le direzioni, in modo da creare due future forcelle di replicazione. Infatti, i legami idrogeno che si formano in seguito all'appaiamento complementare dei nucleotidi nei due filamenti dell'elica del DNA creano interazioni assai stabili, che devono essere rotte per permettere alla forcella di replicazione, dalla caratteristica struttura a Y, di proseguire ed esporre così i due filamenti-stampo per la DNA polimerasi.

Le DNA elicasi, grazie all'energia fornita dall'idrolisi di ATP, sono in grado di correre lungo un singolo filamento di DNA: nel momento in cui vengono a contatto con una struttura a doppia elica, continuano a spostarsi lungo il filamento singolo a cui sono legate, aprendo così la doppia elica con una velocità di circa 1.000 nucleotidi al secondo. Le DNA elicasi che separano la doppia elica del DNA parentale creano una tensione (si pensi a un elastico attorcigliato, tenendo fissi i due estremi). La doppia elica è riportata allo stato rilassato dall'azione di un altro enzima, la DNA girasi, un tipo di topoisomerasi che facilita lo svolgimento (denaturazione) della doppia elica del DNA.

Ciascuna catena polinucleotidica separata è stabilizzata dalle proteine SSB, che legano i singoli filamenti ormai disappaiati.

12 Risposta esatta: C

Mendel effettuò degli incroci tra linee pure di pisello che differivano per un singolo carattere. Tali incroci sono definiti *incroci di monoibridi* (per un singolo gene). Egli impollinò piante di pisello, che avevano dato origine solo a semi lisci, con polline proveniente da una linea pura che produceva semi rugosi. Il risultato fu una progenie interamente costituita da semi lisci. Lo stesso risultato fu ottenuto quando i genitori vennero scambiati, cioè quando il polline proveniente da una pianta a semi lisci venne utilizzato per impollinare una pianta di pisello che dava semi rugosi. Gli incroci eseguiti in entrambi i modi, femmina a semi lisci × maschio a semi rugosi e femmina a semi rugosi × maschio a semi lisci, sono definiti *incroci reciproci*. Se i risultati degli incroci reciproci sono gli stessi, l'interpretazione è che il carattere non dipende dal sesso dell'organismo.

13 Risposta esatta: D

Il locus ABO (intendendo per *locus* la localizzazione di un gene o di una sequenza di geni all'interno di un cromosoma) ha tre alleli A, B, 0. Essendo diploide, ciascun individuo è portatore di due alleli. I geni A e B sono codominanti, il gene 0 è recessivo. Per *codominanza* s'intende la manifestazione fenotipica dei due alleli contemporaneamente, entrambi riconoscibili negli eterozigoti; viceversa, un gene si dice *recessivo* quando nel genotipo dell'individuo sono presenti entrambi gli alleli recessivi e il carattere si esprime fenotipicamente. Esistono quindi 6 genotipi differenti e solamente 4 fenotipi possibili (A, B, AB, 0).

I geni A e B controllano l'espressione degli antigeni A e B; il gene 0 è detto *amorfo*, in quanto non esiste l'antigene corrispondente. Tuttavia, le emazie del gruppo 0 esprimono un antigene H riconosciuto da alcuni antisieri e da talune lectine vegetali. I rari individui del *gruppo Bombay*, che appartengono apparentemente al gruppo 0, non esprimono l'antigene H e producono, spontaneamente o dopo una trasfusione, anticorpi anti-H capaci di agglutinare le emazie 0. Tali anticorpi anti-H agglutinano ugualmente, ma in grado minore, le emazie A, B, AB. L'antigene H, presente in tutti gli individui (tranne che nei soggetti Bombay), è codificato dal gene H, il quale è indipendente dai geni A, B, 0, ma è indispensabile per la loro espressione.

Una persona appartenente al gruppo A avrà degli anticorpi anti-B, una persona del gruppo B esprimerà anticorpi anti-A, mentre una persona del gruppo 0 produrrà anticorpi anti-A e anti-B, dato che né l'uno né l'altro sono presenti sulla superficie dei suoi globuli rossi come antigeni. Un individuo del gruppo AB, che dunque possiede entrambe le proteine antigeniche sulla superficie dei propri eritrociti, non produrrà anticorpi contro queste proteine, altrimenti sarebbe soggetto a una reazione autoimmune, distruggendo i propri globuli rossi. Il gruppo 0 può donare a qualsiasi gruppo, mentre può ricevere sangue solo dal proprio gruppo; il gruppo AB può donare sangue solo al gruppo AB e può riceverlo da qualsiasi gruppo.

14 Risposta esatta: C

Secondo la definizione di Ernst Mayr (Kempten, 5 luglio 1904 - Bedford, 3 febbraio 2005), biologo, naturalista, genetista e storico della scienza tedesco ma naturalizzato statunitense, la specie è costituita da gruppi di popolazioni naturali effettivamente o potenzialmente interfecondi e riproduttivamente isolati da altri gruppi. La definizione, ricorrendo alla *popolazione* e al *criterio riproduttivo*, identifica nel primo fattore la minima unità strutturale della specie e nel secondo un utile strumento diagnostico. Ogni specie costituisce infatti una singo-

la comunità di riproduzione, il cui patrimonio genetico è protetto mediante opportuni *meccanismi detti di isolamento riproduttivo*.

Una peculiarità di questa concezione della specie sta nella scelta di criteri di individuazione completamente nuovi. Si tratta di criteri biologici, nel senso che tutti insieme possono essere applicati soltanto agli organismi e sono perciò in grado di riflettere le proprietà naturali della specie. È quindi chiaro che il “concetto biologico” di specie non è arbitrario, bensì trova riscontro in natura e consente al biologo di spiegare il ruolo e il mantenimento della variabilità genetica, con l'unica, pesante restrizione di poter essere applicato rigorosamente soltanto agli organismi a riproduzione sessuata.

15 Risposta esatta: E

La *sindrome di Klinefelter* è un frequente disordine cromosomico che interessa soggetti di sesso maschile, caratterizzato principalmente da alta statura con arti lunghi e infertilità. L'incidenza di questa condizione è stimata pari a circa 1:700 nati vivi di sesso maschile. Fra i *soggetti affetti nella popolazione generale*, attualmente solo un quarto viene diagnosticato. La malattia è causata dalla presenza di un cromosoma X soprannumerario, omogenea (47,XXY) o in mosaico (46,XY/47,XXY).

L'età materna avanzata sembra incrementare solo lievemente il rischio d'incidenza di questa sindrome. Nel 67% dei casi il cromosoma soprannumerario è di origine materna, mentre nei restanti casi è di origine paterna. Si tratta della causa più frequente di ipogonadismo primario nei maschi e pertanto, solitamente, viene diagnosticata in epoca puberale. In epoca prepuberale la presenza di criptorchidismo può essere il primo segno di sospetto. Oggi molto spesso la diagnosi viene posta nel prenatale con villo o amniocentesi.

Nei soggetti affetti, la maturazione puberale inizia a un'adeguata età cronologica; a sviluppo ultimato presentano un pene di dimensioni normali, ma testicoli di dimensioni notevolmente ridotte e dunque insufficienza gonadica primaria, produzione inadeguata di testosterone e aumento compensatorio dei valori di gonadotropine, con la conseguenza che la maggioranza dei pazienti non è fertile.

La ginecomastia è una caratteristica frequentemente associata alla sindrome di Klinefelter e può essere permanente, mentre nella popolazione generale può presentarsi transitoriamente in epoca adolescenziale. Altre caratteristiche riscontrate sono: assenza o scarsa presenza di barba e peli; tono acuto della voce; forza fisica minore rispetto ai coetanei (soprattutto in epoca adolescenziale); riduzione della larghezza delle spalle; obesità a prevalente disposizione ginoide; altezza finale maggiore rispetto ai parenti di sesso maschile, con una sproporzione tra la lunghezza degli arti e quella del tronco (arti proporzionalmente più lunghi); frequente scoliosi. La crescita staturale appare aumentata soprattutto durante la media infanzia.

16 Risposta esatta: D

Le sinapsi possono essere classificate in due tipologie: chimiche ed elettriche.

Le *sinapsi chimiche* si instaurano tra due neuroni (presinaptico e postsinaptico) senza che la membrana presinaptica entri in contatto con la membrana postsinaptica: tra i due s'interpone uno spazio o fessura sinaptica, che divide l'assone del primo neurone dal dendrite del secondo neurone. L'informazione fluisce dal neurone presinaptico a quello postsinaptico grazie al rilascio di vescicole contenenti neurotrasmettitori. Nelle sinapsi chimiche la risposta può essere eccitatoria, inibitoria o metabolica e la propagazione dell'impulso è unidirezionale. Esistono vari tipi di sinapsi chimica: quella esistente fra assone e dendrite è detta assodendritica ed è quella più comune; si dice assosomatica una sinapsi in cui un assone prende contatto con un corpo del neurone, il soma; si dicono assoassoniche quelle in cui l'informazione è ricevuta da un altro assone; sono molto rare, infine, le sinapsi tra dendrite e dendrite, chiamate dendrodendritiche.

Nelle *sinapsi elettriche* il segnale passa direttamente da un neurone all'altro attraverso strutture denominate *gap junction*, le quali rappresentano dei ponti citoplasmatici che collegano le membrane neuronali e consentono il flusso di ioni da un citoplasma all'altro. Molti interneuroni della corteccia cerebrale sono collegati tra loro mediante *gap junction*. Poiché le sinapsi elettriche sono sistemi di conduzione elettrica mediante spostamento di cariche ioniche da una cellula a un'altra, la propagazione elettrica è bidirezionale.

17 Risposta esatta: C

La contrazione delle cellule di atri e ventricoli deve essere coordinata e simultanea ed è innescata dal *potenziale d'azione* (PA) che insorge spontaneamente in porzioni di tessuto cardiaco modificato. L'innervazione cardiaca è operata dal sistema nervoso autonomo (simpatico e parasimpatico), che modula — ma non genera — l'attività cardiaca.

Nel cuore è possibile distinguere tre tipi di fibre muscolari:

- *fibre del miocardio da lavoro* (miocardio contrattile, atri e ventricoli), le quali sono attivate dal PA trasmesso dalle fibre muscolari vicine e si contraggono permettendo il lavoro meccanico di pompa;
- *fibre del sistema specifico di eccitamento* (tessuto nodale), che a loro volta, dotate di auto-eccitabilità, generano spontaneamente il PA;

- *fibre del sistema specifico di conduzione*, le quali, dotate di elevata velocità di conduzione, permettono la propagazione rapida del PA per garantire l'attivazione sequenziale delle varie parti del cuore.

Al fine di assicurare il corretto funzionamento della pompa cardiaca, l'attivazione degli atri deve precedere quella dei ventricoli: il generatore del PA (*pacemaker*) è localizzato a livello atriale. Atri e ventricoli devono essere attivati in maniera sincrona e la propagazione rapida del PA da una cellula cardiaca all'altra è garantita dalle *gap junction* (sinapsi elettriche), che permettono al miocardio di comportarsi come un sincizio funzionale. Il generatore (*pacemaker*) primario del cuore è il nodo seno-atriale (NSA), perché possiede la frequenza di insorgenza del PA più elevata (70/min). Il ritmo cardiaco normale dipende dalla frequenza del NSA (ritmo sinusale): in condizioni normali, il nodo atrio-ventricolare (NAV), che ha una frequenza intrinseca minore (40-60/min), non manifesta la propria eccitabilità, ma è attivato dal PA che si genera nel NSA. La sua funzione è quella di permettere il passaggio del PA dagli atri ai ventricoli, rallentandone la propagazione. Tale rallentamento è fondamentale per consentire alla contrazione atriale di completarsi, prima che inizi quella dei ventricoli.

Il NAV può assumere il ruolo di *pacemaker* solo se:

- aumenta la sua frequenza intrinseca;
- viene depressa la ritmicità del NSA;
- viene interrotta la conduzione NSA → NAV.

In questi casi la frequenza cardiaca diventa la frequenza del NAV o *ritmo nodale*. Il tronco comune del fascio atrio-ventricolare (o fascio di His) ha una lunghezza di circa 1 cm e una larghezza di un paio di millimetri. Si stacca dal nodo atrioventricolare e decorre in avanti; attraversa quindi il trigono fibroso destro per raggiungere il margine posteriore della porzione membranosa del setto interventricolare; infine percorre questo margine mantenendosi sempre sul lato destro e raggiunge il margine superiore della porzione muscolare del setto, dove si divide nelle due branche, destra e sinistra. Anche il fascio di His è dotato di auto-ritmicità (frequenza 15-20/min). In condizioni in cui il ritmo cardiaco sia determinato dal fascio di His, si parla di *ritmo idioventricolare*.

18 Risposta esatta: B

Il NADH prodotto nel ciclo di Krebs costituisce di per sé una forma di energia chimica direttamente utilizzabile nelle reazioni di ossidoriduzione, ma la sua concentrazione eccede le necessità metaboliche. La cellula deve rigenerare il NAD⁺ per consentire al ciclo di Krebs di continuare e al tempo stesso deve convertire l'energia potenziale contenuta nel NADH in ATP. La fosforilazione ossidativa soddisfa entrambe queste necessità, grazie all'intervento di enzimi distinti: la catena respiratoria catalizza il trasferimento di elettroni dal NADH o dal FADH₂ all'ossigeno che respiriamo (convertito in H₂O) e crea un gradiente di ioni idrogeno tra i due compartimenti del mitocondrio (la matrice e lo spazio intermembrana); la F₀-F₁ ATPasi dissipa il gradiente di ioni idrogeno creato dalla catena respiratoria e ne sfrutta l'energia per produrre ATP.

La reazione complessivamente catalizzata dalla catena respiratoria è: $4H^+ + 4e^- + O_2 \rightarrow H_2O$.

Il flusso degli elettroni nella catena respiratoria attua il seguente percorso: NADH → complesso I → coenzima Q → complesso III → citocromo c → citocromo ossidasi → ossigeno. Quando il donatore di elettroni è il FADH₂ gli elettroni vengono donati a un altro enzima, il complesso II, il quale li trasferisce al coenzima Q; da qui in poi il destino degli elettroni è lo stesso che per il NADH.

Gli enzimi della catena respiratoria (si tratta, in effetti, di complessi multienzimatici) si trovano sulla membrana mitocondriale interna e accoppiano il trasporto degli elettroni al trasferimento di ioni idrogeno dalla matrice allo spazio intermembrana, con la conseguenza che la matrice diviene basica e lo spazio intermembrana diventa acido. Il gradiente di pH generato dalla catena respiratoria viene dissipato dalla F₀-F₁ ATPasi, una pompa per ioni idrogeno che funziona al contrario delle pompe di membrana: anziché trasferire ioni contro il loro gradiente di concentrazione con consumo di ATP, essa permette agli ioni idrogeno di rientrare dallo spazio intermembrana alla matrice, ma accoppia il loro flusso alla biosintesi dell'ATP.

La riossidazione di ogni molecola di NADH si associa al trasferimento di circa 9 ioni idrogeno dallo spazio intermembrana e la riossidazione di ciascuna molecola di FADH₂ al trasferimento di circa 6 ioni idrogeno nella stessa direzione. La F₀-F₁ ATPasi accoppia il trasferimento di 10 ioni idrogeno alla sintesi di 3 ATP (a partire da ADP e acido fosforico), con un rendimento massimo teorico di 3 ATP/NADH e 2 ATP/FADH₂. In condizioni fisiologiche, le inevitabili perdite di ioni idrogeno attraverso le membrane biologiche riducono questi rendimenti rispettivamente a circa 2,5 e 1,5.

19 Risposta esatta: D

La *matrice extracellulare* (MEC) o ECM (*Extracellular matrix*), come più comunemente viene definita nell'ambito scientifico internazionale, rappresenta la più complessa unità di organizzazione strutturale dei tessuti degli organismi viventi. I tessuti, infatti, non sono costituiti solo da cellule: una parte rilevante del loro volume è formata dallo spazio extracellulare occupato da un'intricata rete di macromolecole, la cui organizzazione tridimensionale costituisce appunto l'ECM.

Quest'ultima è composta da due principali classi di macromolecole: catene polisaccaridiche appartenenti alla classe dei glicosaminoglicani (GAG) e proteine fibrose. Le prime si trovano solitamente legate alle proteine per formare i proteoglicani, che possono essere ricchi di gruppi solfato (condroitinsolfato, dermatansolfato, eparansolfato, cheratansolfato) o privi (acido ialuronico). Le seconde comprendono due gruppi: uno con funzione principalmente strutturale (collageni ed elastina), l'altro con funzioni principalmente adesive (fibronectina, laminine, entactine o nidogeni, vitronectina).

I glicosaminoglicani sono catene di polisaccaridi non ramificate composte da unità di disaccaridi ripetute. Sono dette GAG perché uno dei due residui di zucchero nel disaccaride ripetuto è sempre un amminozucchero (N-acetilglucosammina o N-acetilgalattosammina), mentre il secondo zucchero è di solito un acido uronico (glucuronico o iduronico). In entrambi i residui glicidici sono presenti gruppi solforici o carbossilici che conferiscono ai GAG un'elevata carica negativa.

In base ai residui glicidici, al tipo di legame tra i residui e al numero e alla posizione dei gruppi solforici, si distinguono quattro gruppi principali di GAG:

- acido ialuronico;
- condroitinsolfato e dermatansolfato;
- eparansolfato ed eparina;
- cheratansolfato.

I proteoglicani sono grandi molecole formate dall'unione di glicosaminoglicani con proteine. I proteoglicani della cartilagine ialina sono costituiti da un asse proteico al quale sono legate covalentemente, in punti diversi, da 60 a 100 catene laterali di GAG solforati, quali il condroitinsolfato e il cheratansolfato. Tali catene laterali non sono distribuite uniformemente lungo l'asse proteico, ma risultano raccolte in piccoli raggruppamenti composti da 2 a 8 molecole. I collageni (Coll) sono la famiglia di proteine fibrose dell'ECM più rappresentate, costituendo il 25% della massa totale delle proteine dei mammiferi. Sono i collageni dell'ECM a fornire l'intelaiatura strutturale ai tessuti e contrariamente ai GAG, che resistono alle forze compressive, essi resistono alla trazione. Esistono almeno 27 tipi distinti di collagene.

La funzionalità dei tessuti che costituiscono i vasi sanguigni, la cute, i polmoni, l'utero e l'occhio richiede elasticità, che viene assicurata dalla presenza, nella loro ECM, di una fitta rete di fibre elastiche. La componente principale delle fibre elastiche è l'elastina, una proteina idrofobica. Le molecole di elastina vengono secrete nello spazio extracellulare, si aggregano in fibre elastiche e stabiliscono numerosi legami trasversali l'una con l'altra.

La fibronectina (FN) è la prima delle proteine adesive dell'ECM ad essere stata caratterizzata. Tali proteine hanno il compito sia di organizzare l'ECM, sia di permettere alle cellule di connettersi con essa.

Le laminine (LM) sono le glicoproteine più abbondanti nell'ECM organizzata in quelle strutture altamente specializzate che sono le LB.

Gran parte delle macromolecole dell'ECM può stabilire interazioni altamente funzionali con le cellule di un tessuto grazie ai recettori che queste esprimono. Fra questi, i più importanti sono le integrine, che rappresentano la via fondamentale con cui le cellule si legano all'ECM e rispondono ai suoi stimoli. Si tratta di proteine eterodimeriche transmembrinarie costituite da due subunità associate, indicate con le lettere greche α e β , che presentano entrambe un'estesa porzione extracellulare, un dominio transmembrana e una porzione intracitoplasmatica. Esse garantiscono pure le comunicazioni tra l'ECM e l'interno delle cellule, poiché le porzioni intracitoplasmatiche delle loro subunità α e β interagiscono con proteine intracellulari e del citoscheletro.

20 Risposta esatta: C

Gli *organismi autotrofi* si possono suddividere in fotosintetici e chemiosintetici. Quelli *fotosintetici*, come le piante e diversi gruppi di batteri, riescono a sintetizzare molecole organiche impiegando come fonte di energia la luce del sole. La *fotosintesi* è un processo endoergonico in grado di utilizzare energia luminosa, CO_2 e acqua per produrre composti organici (generalmente carboidrati). Il primo stadio della fotosintesi avviene nella membrana tilacoide ed è catalizzato dalla stretta dipendenza dalla luce, catturata dalla clorofilla, stadio definito *fase luminosa*. Due diverse reazioni dipendenti dalla luce costituiscono un cammino ciclico e uno non ciclico. In entrambi i casi abbiamo conversione di energia solare in ATP. Il cammino non ciclico, predominante nei cloroplasti, porta alla formazione di NADPH, ossigeno e ATP. La prima parte della fotosintesi può essere sintetizzata come un processo che sfrutta il potere riducente derivato dall'ossidazione dell' H_2O in presenza di luce, per la generazione del coenzima ossidoriduttivo NADPH. Il processo si avvale di due centri di reazione: il fotosistema I, il cui compito è quello di ridurre l' NADP^+ , e il fotosistema II, che ossida l' H_2O . Le due reazioni risultano concertate.

Nello specifico, il fotosistema II è costituito da proteine e pigmenti; il complesso che cattura la luce (LHC) contiene circa 200 molecole di *clorofilla a* e *b* legate ad alcune catene polipeptidiche: il gruppo del centro di reazione contiene altre 50 molecole di *clorofilla a*, denominata P680. All'interno del fotosistema II è localizzato un complesso molecolare enzimatico per l'ossidazione dell'acqua, in grado di trasferire gli elettroni dall'acqua a un chinone, il pla-

stochinone, liberando contemporaneamente ossigeno: il complesso che sviluppa ossigeno è infatti capace di scindere due molecole di H_2O per generare $2O_2$, $4H^+$ e $4e^-$. Gli elettroni passano poi dal citocromo P680 al plastochinone e quindi al complesso del citocromo b6f, dove si aggiunge il trasferimento di protoni (denominato anche *flusso elettronico non ciclico*) dallo stroma all'interno del lume tilacoidale, generando così il gradiente protonico elettrochimico, che consente la sintesi di ATP.

Il PSI (fotosistema I), invece, è coinvolto nel flusso elettronico ciclico: il passaggio degli elettroni avviene dal P700 alla ferrossidina e non termina con il trasferimento al NADP⁺, poiché gli elettroni vengono trasportati attraverso il complesso del citocromo b6f fino alla plastocianina. Quest'ultima, a sua volta, dona gli elettroni al P700, che ricomincia il ciclo di trasporto; così facendo, gli elettroni vengono riciclati in un flusso continuo tra il complesso del citocromo b6f e il fotosistema I. L'energia fornita per il trasporto di ciascun elettrone è ricavata dalla pianta dall'assorbimento di un fotone. Il flusso elettronico determina il trasporto contro gradiente di concentrazione dei protoni all'interno del lume dei tilacoidi, per opera del complesso del citocromo b6f, così da consentire la fosforilazione di ADP ad ATP. Tale processo è denominato *foto-fosforilazione ciclica*.

L'enzima in grado di catalizzare la sintesi di ATP è un complesso costituito da due componenti funzionali, CFo e CF1 (dove C indica *cloroplasto*). Il complesso dell'ATP sintasi si localizza nel lato esterno della membrana tilacoidale e sporge nel lume stromale. La rotazione delle tre subunità β generata dal gradiente protonico si accoppia alla sintesi di ATP a livello dei siti che, ciclicamente, assumono tre conformazioni differenti: una con elevata affinità per l'ATP, una con elevata affinità per ADP + Pi e una a bassa affinità per entrambi i nucleotidi. Nel trasporto non ciclico degli elettroni promosso dal PSI, la ferrossidina ridotta, grazie all'azione della flavoproteina ferrossidina NADP⁺ ossidoreduttasi, trasferisce gli elettroni al NADP⁺, rigenerando la ferrossidina ossidata e il NADPH + H⁺. Le reazioni della fase oscura portano alla riduzione biochimica della CO_2 a carboidrati (come saccarosio, amido, cellulosa e altri polisaccaridi). Il processo, noto come *fissazione o organizzazione della CO_2* , è determinante per la biosfera: piante verdi e alghe producono ogni anno enormi quantità di sostanza organica (produttività primaria).

Le reazioni, con ΔG totale = -76 kcal/mole, possono essere così riassunte: $6 CO_2 + 12 NADPH + 12 H_2O + 18 ATP \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 12 NADP^+ + 18 ADP + 18 Pi + 6 H^+$. Esse utilizzano prodotti della fase luminosa, NADPH come agente riducente e ATP come fonte di energia, oltre ad una complessa serie di enzimi e cofattori che si trovano nello stroma del cloroplasto. Nel loro insieme, le reazioni formano il cosiddetto *ciclo di Calvin* o *ciclo C3* (i primi composti stabili hanno 3 atomi di carbonio) o *ciclo di riduzione fotosintetica del C*, secondo la dizione attuale. Nel ciclo i composti intermedi vengono continuamente rigenerati; il risultato globale è la conversione di CO_2 in glucosio e in altri carboidrati. In pratica il processo è equivalente a una glicolisi inversa, in cui si utilizza un pentoso (zucchero a 5 atomi di C), il ribuloso difosfato (RuDP).

Nel ciclo si distinguono le seguenti fasi:

- carbossilazione, che porta alla formazione del primo composto stabile a 3 atomi di C, l'acido 3-fosfoglicerico (PGA);
- riduzione del PGA ad aldeide 3-fosfoglicerica (GP3);
- conversione del PGA in glucosio, con formazione di essosi (zuccheri con 6 atomi di carbonio);
- rigenerazione del RuDP.

21 Risposta esatta: C

Gli *ormoni* si possono definire come molecole che, prodotte dall'organismo in risposta a degli stimoli, trasportano un segnale capace di indurre una modificazione a livello cellulare. Essi esplicano il proprio ruolo a concentrazioni molto basse, comprese tra 10^{-6} e 10^{-12} mol/L, e vengono secreti secondo cicli o ritmi diurni, mensili, annuali, o in dipendenza da cicli di fertilità. Hanno un'emivita assai breve, essendo inattivati subito dopo aver svolto la loro azione, in modo da garantire un adeguato controllo. Svolgono la loro azione solo su cellule-bersaglio, cioè cellule provviste di strutture di riconoscimento, dette *recettori*, a loro volta costituiti da proteine, dotate di un dominio specifico, in grado di legare con elevata affinità l'ormone mediante un legame non covalente, fungendo da trasduttore primario del segnale. I recettori sono formati da almeno due domini: uno di riconoscimento, che lega l'ormone, e uno che accoppia il riconoscimento ormonale alla specifica funzione intracellulare. Possono trovarsi in una diversa localizzazione, a seconda delle caratteristiche chimiche degli ormoni: gli ormoni liposolubili hanno una localizzazione citoplasmatica o nucleare del recettore, mentre gli ormoni idrosolubili presentano una localizzazione del recettore nella compagine della membrana plasmatica.

In base alla natura chimica della molecola, è possibile classificare gli ormoni in:

- *ormoni di natura protidica*, che a loro volta possono essere:
 - derivati da amminoacidi, quali catecolamine (adrenalina, noradrenalina), ormoni tiroidei, melatonina;
 - peptidici e proteici (ipotalamici, ipofisari, pancreatici, placentari, paratiroidei, gastrointestinali, calcitonina, fattori di crescita, oncogeni);

- *ormoni steroidei* (derivati dal colesterolo), fra i quali si annoverano gli ormoni sessuali maschili e femminili, gli ormoni corticosteroidici, quelli derivati dalla vitamina D;
- *ormoni derivati da acidi grassi*, ovvero gli eicosanoidi, come le prostaglandine.

Le cellule C (o parafollicolari) possono essere situate fra i tireociti (o cellule follicolari), nel contesto della parete follicolare, senza peraltro raggiungere il lume del follicolo, oppure sono riunite in piccoli gruppi nello stroma interfollicolare. Sono responsabili della produzione di *calcitonina*, un ormone polipeptidico ad azione ipocalcemizzante che inibisce la liberazione di sali minerali, in particolare del calcio, da parte del tessuto osseo, svolgendo quindi un'azione antagonista a quella del paratormone (secreto dalle ghiandole paratiroidi).

Gli ormoni che controllano la maturazione del follicolo e l'ovulazione sono l'ormone FSH (ormone follicolo stimolante) e l'ormone LH (ormone luteinico), entrambi prodotti dalla *pars distalis* dell'ipofisi anteriore. Il loro rilascio nel sangue è sotto il controllo di un fattore prodotto nell'ipotalamo, chiamato ormone di rilascio delle gonadotropine o GnRH. L'ormone FSH stimola lo sviluppo dei follicoli primari multilaminari in follicoli secondari e induce, altresì, le cellule della teca interna dei follicoli a produrre androgeni che verranno convertiti in estrogeni dalle cellule della granulosa. Queste producono anche l'inibina, la follicolostatina e l'activina, che contribuiscono a regolare i livelli di FSH. L'aumento di estrogeni nel sangue e di altri ormoni prodotti dalle cellule della granulosa stimola la produzione dell'ormone LH. Quando i livelli di estrogeni raggiungono un valore soglia, viene inibita la produzione di FSH (feedback negativo), agendo su due fronti: blocco del fattore GnRH e blocco della produzione da parte dell'ipofisi. Prima della metà del ciclo mestruale (14° giorno), l'elevato livello estrogenico provoca un aumento dei livelli di LH, che stimola l'ovocita primario a completare la prima divisione meiotica diventando secondario, per poi fermarsi in metafase della seconda divisione meiotica. Il completamento avverrà in caso di fecondazione.

T3 e T4 sono ormoni prodotti dalla tiroide. Il precursore per la loro sintesi è costituito dalla tirosina (messa a disposizione dalla tireoglobulina), che viene combinata con lo iodio, trasportato contro gradiente all'interno del tireocita. Gli ormoni tiroidei sono prodotti dai tireociti in risposta all'ormone ipofisario TSH, la cui produzione è a sua volta regolata dall'ormone ipotalamico TRH. Il loro nome completo è tetra-iodotironina o tiroxina (T4), che rappresenta circa il 90% del totale ed è la forma inattiva, mentre la tri-iodotironina (T3), circa il 10% del totale, è la forma metabolicamente attiva. Il loro nome è correlato al numero di atomi di iodio (rispettivamente 4 e 3) presenti nella molecola. Nell'adulto regolano l'attività metabolica: svolgono un'azione termogenetica, regolano il metabolismo glucidico, intervengono nella lipolisi e nella lipogenesi, regolano la sintesi proteica, hanno effetti sul sistema cardiovascolare. In particolare, gli ormoni tiroidei aumentano il metabolismo glucidico, a causa dell'aumentato fabbisogno energetico a cui deve far fronte una quantità maggiore di substrati energetici da ossidare. A questo si accompagna sia un aumento dell'assimilazione del glucosio a livello intestinale, sia una maggiore captazione a livello muscolare e del tessuto adiposo. Da non dimenticare che nella tiroide sono presenti anche le cellule C di derivazione neuroectodermica, deputate alla produzione di calcitonina, la quale agisce sul ricambio del calcio assieme al paratormone e alla vitamina D.

L'epifisi è una piccola ghiandola endocrina, di forma pressoché conica, che sporge all'estremità posteriore della volta del III ventricolo, al di sotto dello splenio del corpo calloso. Insieme alle formazioni abenulari e alla commessura posteriore, essa costituisce la parte del diencefalo denominata *epitalamo*. La produzione di melatonina è determinata dalla stimolazione luminosa (ritmo buio-luce). In particolare, essa viene sintetizzata a partire dal triptofano, il quale è trasformato in serotonina, la cui quantità è correlata con la luce. Negli anfibi e nei rettili l'epifisi, di forma generalmente sacciforme, è un organo fotosensibile, i cui secreti controllano la pigmentazione della cute, agendo su cellule produttrici di melanina. Nella specie umana, la massima concentrazione di melatonina si ha durante la notte e la minima durante il giorno. Inoltre, variazioni diurne sono associate ai ritmi giornalieri, al sonno, all'attività motoria e alle onde cerebrali: in tal modo la melatonina agisce come regolatore dell'orologio interno. L'epifisi produce anche notevoli quantità di serotonina (o 5-idrossitriptamina).

L'*insulina*, ormone polipeptidico, provoca l'assunzione del glucosio dal torrente ematico e stimola sia la sintesi del glicogeno e dei trigliceridi a livello del tessuto adiposo, sia la sintesi di proteine che si esplica con la crescita e il differenziamento cellulare (in quanto ormone anabolizzante). Si tratta di un ormone peptidico, prodotto nelle cellule β delle isole pancreatiche di Langerhans, composto da 51 amminoacidi del peso molecolare di 5.800 kD.

22 Risposta esatta: C

I *polmoni* sono organi pari collocati nella gabbia toracica. Ciascuno di essi ha forma di semicono, con base in basso, che poggia modellandosi sul diaframma, e apice in alto. Il loro peso è in media di 680 g per il polmone destro e 620 g per il polmone sinistro (valori di riferimento per un maschio adulto). Presentano 2 facce (una laterale, convessa, l'altra mediale, concava) e 3 margini (anteriore, posteriore, inferiore). La base ha forma semilunare concava e poggia sulla superficie convessa del diaframma. La *faccia laterale*, detta *faccia costale* o *faccia costo-vertebrale*, corrisponde alle coste e agli spazi intercostali, alle cartilagini costali, allo sterno e alle parti laterali dei corpi vertebrali. Si trova a contatto con la pleura costale e si divide in parte posteriore (vertebrale) e parte anteriore (mediastinica). La *faccia mediale* o *faccia mediastinica* presenta nella parte paracentrale una depressione, l'*ilo polmonare*.

Sulla superficie esterna di ciascun polmone si notano delle scissure, le quali, approfondendosi nel parenchima polmonare (eccetto che nella regione ilare), lo segmentano in lobi, sicché vengono chiamate *scissure o incisure interlobari*. Il polmone sinistro presenta una sola scissura che prende il nome di scissura obliqua e lo divide in due lobi, superiore e inferiore. Il polmone destro presenta due scissure, l'obliqua e l'orizzontale, che lo dividono in tre lobi: superiore, medio, inferiore.

Le *pleure* sono membrane sierose formate da due foglietti, uno parietale e uno viscerale, i quali aderiscono rispettivamente alla gabbia toracica e al polmone. Ciascun polmone viene avvolto singolarmente e i foglietti s'incontrano a livello dell'ilo, formando così una cavità virtuale, detta *cavità pleurica*, caratterizzata da una pressione negativa in virtù della quale può avvenire l'atto respiratorio, impedendo di fatto che i polmoni collassino su sé stessi. La cavità pleurica contiene inoltre il *liquido pleurico*, dalle caratteristiche lubrificanti, che garantisce lo scivolamento dei due foglietti uno sull'altro.

Gli *alveoli polmonari* rappresentano una componente del parenchima polmonare. Nell'albero respiratorio si collocano in posizione terminale, dopo i bronchioli polmonari, insieme ai quali costituiscono l'elemento base dell'architettura del polmone, il *lobulo polmonare*. Ogni alveolo polmonare mostra una parete formata da un epitelio pavimentoso semplice e da uno strato connettivale ricco di capillari. Le cellule che lo compongono sono dette *pneumociti* e si distinguono in: pneumociti che rivestono la superficie interna degli alveoli (di I tipo); pneumociti che secercono il surfattante (di II tipo); pneumociti provvisti di microvilli (macrofagici). Intorno agli alveoli si trovano dei sottilissimi capillari sanguigni, responsabili degli scambi gassosi aria/sangue tipici della respirazione.

A livello polmonare viene prodotto l'enzima di conversione dell'*angiotensina* (dall'acronimo inglese ACE, *Angiotensin-Converting Enzyme*), facente parte della famiglia delle esopeptidasi, ad azione specifica nell'estremità carbossi-terminale della proteina. Si localizza sulla membrana delle cellule endoteliali dei capillari polmonari e catalizza il taglio proteolitico dell'angiotensina I (un decapeptide), convertendolo in angiotensina II (un ottapeptide). L'angiotensina II costituisce l'enzima principale ad azione ipertensivante del sistema renina-angiotensina-aldosterone. Il sistema è in grado di regolare il volume dei liquidi extracellulari e la vasocostrizione delle arterie.

Il controllo sulla pressione sanguigna sistemica è regolato mediante la produzione di *renina* da parte delle cellule iuxtaglomerulari del rene, come conseguenza della riduzione del volume sanguigno (ipovolemia) o in seguito a un abbassamento della pressione arteriosa (ipotensione). La renina agisce convertendo la forma inattiva dell'angiotensinogeno, prodotto a livello epatico, in angiotensina I, convertita a sua volta in angiotensina II dall'enzima di conversione dell'angiotensina I (ACE), presente nelle membrane endoteliali dei capillari polmonari. Tra gli effetti dell'angiotensina II si annoverano il potente effetto vasocostrittore, la stimolazione sulla secrezione di aldosterone (che favorisce il riassorbimento di sodio a livello tubulare), il rilascio di vasopressina, che induce il riassorbimento di acqua.

► Test di Chimica e Fisica

23 Risposta esatta: D

Dai valori delle energie di ionizzazione si può facilmente notare che la differenza più grande tra due ionizzazioni consecutive è tra E_7 ed E_6 (oltre $18.000 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).

Le precedenti differenze tra energie di ionizzazione consecutive hanno valori più contenuti:

$$E_2 - E_1 \cong 1.200 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_3 - E_2 \cong 1.100 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_4 - E_3 \cong 1.100 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_5 - E_4 \cong 2.400 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_6 - E_5 \cong 1.500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Alle differenze tra le altre energie di ionizzazione consecutive corrispondono valori che si possono, in prima approssimazione, ritenere confrontabili tra loro, ma comunque decisamente superiori a quelli descritti in precedenza, però sensibilmente più piccoli di $E_7 - E_6$:

$$E_7 - E_6 \cong 18.000 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_8 - E_7 \cong 4.600 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_9 - E_8 \cong 4.900 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$E_{10} - E_9 \cong 6.500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Da ciò si deduce che l'allontanamento dei primi sei elettroni dall'atomo neutro richiede meno energia rispetto ai successivi quattro. Inoltre, si ha un notevole "salto" energetico quando si deve strappare il settimo elettrone rispetto a quanto accade con il sesto: questo comportamento è tipico di un elemento del Gruppo 16 della Tavola periodica, per il quale le prime quattro energie di ionizzazione sono relative all'allontanamento di elettroni di tipo *p*, la quinta e la sesta energia di ionizzazione riguardano i due elettroni di tipo *s*, mentre le successive energie di ionizzazione corrispondono alle rimozioni degli elettroni di un livello energetico più interno, per le quali è necessaria molta energia.

24 Risposta esatta: E

La configurazione elettronica presente nel quesito indica che ci sono: due elettroni nel livello energetico con $n = 1$; otto elettroni nel livello energetico con $n = 2$; diciotto elettroni nel livello energetico con $n = 3$; cinque elettroni nel livello energetico con $n = 4$.

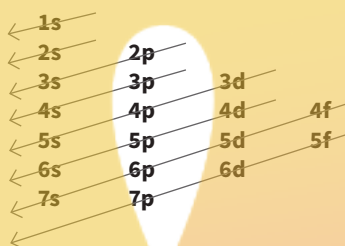
Riportando tale notazione a quella più comune, si ottiene:



Ne deriva che l'atomo appartiene al Periodo 4 e al Gruppo 15 (le cui configurazioni elettroniche nella forma neutra sono $ns^2 np^5$).

Il metano è il composto binario che il carbonio forma con l'idrogeno, quindi non ha nulla a che fare con l'elemento preso in considerazione nel quesito. Tale elemento è in realtà l'*arsenico*.

Per riuscire a riempire in modo corretto gli orbitali atomici di un elemento si può fare ricorso alla figura sotto riportata, "realizzabile", qualora ce ne fosse bisogno, semplicemente mettendo su ogni riga gli orbitali dello stesso livello energetico n e tracciando delle diagonali da destra verso sinistra:



Pertanto la sequenza di riempimento corretta è: 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p (ecc.).

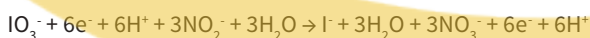
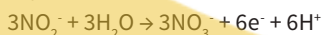
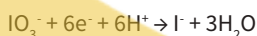
25 Risposta esatta: B

Occorre impostare le due semi-reazioni (nella colonna di sinistra la semi-reazione di riduzione; in quella di destra la semi-reazione di ossidazione):

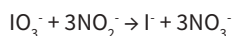
$\text{IO}_3^- \rightarrow \text{I}^-$ (I passa da +5 a -1, quindi si riduce acquistando 6 elettroni)	$\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ (N passa da +3 a +5, quindi si ossida perdendo 2 elettroni)
$\text{IO}_3^- + 6e^- \rightarrow \text{I}^-$ (a sinistra sono presenti 7 cariche negative, a destra 1: per bilanciare le cariche occorre aggiungere 6 H^+ a sinistra)	$\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- + 2e^-$ (a sinistra è presente 1 carica negativa, a destra 3: per bilanciare le cariche occorre aggiungere 2 H^+ a destra)
$\text{IO}_3^- + 6e^- + 6\text{H}^+ \rightarrow \text{I}^-$ (per bilanciare gli atomi di idrogeno occorre aggiungere 3 molecole di acqua a destra)	$\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- + 2e^- + 2\text{H}^+$ (per bilanciare gli atomi di idrogeno occorre aggiungere 1 molecola di acqua a sinistra)
$\text{IO}_3^- + 6e^- + 6\text{H}^+ \rightarrow \text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ (ora anche gli atomi di ossigeno sono bilanciati)	$\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + 2e^- + 2\text{H}^+$ (ora anche gli atomi di ossigeno sono bilanciati)

A questo punto occorre sommare reagenti con reagenti e prodotti con prodotti delle due semi-reazioni, moltiplicando prima i coefficienti stechiometrici di ogni semi-reazione per il numero di elettroni presenti nell'altra semi-reazione, in modo da avere lo stesso numero di elettroni in entrambe le semi-reazioni.

In questo caso specifico, poiché 6 è multiplo di 2, è sufficiente moltiplicare per 3 i coefficienti stechiometrici della semi-reazione di ossidazione:



Si semplificano i termini simili come se si stesse affrontando un'equazione di primo grado:

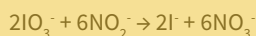


La reazione è così bilanciata.

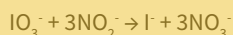
L'agente riducente è quello che si ossida, in questo caso lo ione nitrito (NO_2^-): la prima affermazione è quindi corretta, mentre la seconda non lo è. Lo ione iodato (IO_3^-) è la specie che si riduce a ione ioduro (I^-), quindi la terza affermazione non è corretta.

Ai fini della risoluzione del test, è comunque bene evidenziare che il metodo più rapido per bilanciare la reazione è quello di individuare gli elettroni persi dalla specie che si ossida, quelli acquistati dalla specie che si riduce e utilizzare questi numeri come coefficienti stechiometrici, invertendoli. In particolare, nel quesito in esame, poiché lo iodio dello ione iodato acquista 6 elettroni, occorre mettere il numero 6 come coefficiente stechiometrico delle specie NO_2^- e NO_3^- . Inoltre, siccome l'atomo di azoto dello ione nitrito perde 2 elettroni, è necessario anteporre 2 come coefficiente stechiometrico agli ioni IO_3^- e I^- .

La reazione assumerebbe questa forma:



Poiché tutti i coefficienti stechiometrici sono divisibili per 2, la reazione è semplificabile come segue:



26 Risposta esatta: A

Quando si vuole determinare il numero di ossidazione di un atomo in un composto elettricamente neutro occorre sempre tener presente che la somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi presenti è pari a zero. In uno ione la somma algebrica è pari alla carica netta dello ione stesso.

Al fine di riuscire a determinare tali valori con una certa celerità, è auspicabile che ogni studente ricordi alcune semplici regole (in cui "numero di ossidazione" è abbreviato in "n.ox"), di seguito elencate:

- gli elementi nel loro stato fondamentale hanno sempre n.ox = 0;
- in una molecola la somma algebrica dei n.ox degli atomi che la compongono è 0;
- in uno ione la somma algebrica dei n.ox degli atomi che lo compongono è pari alla carica netta dello ione stesso;
- in tutti i suoi composti con elementi più elettronegativi, l'idrogeno ha n.ox = +1, mentre con gli elementi meno elettronegativi ha n.ox = -1;
- in tutti i suoi composti l'ossigeno ha n.ox = -2, tranne che nei perossidi (n.ox = -1), nei superossidi (n.ox formalmente uguale a -1/2) e in OF_2 (n.ox = +2);
- i metalli alcalini (gruppo IA) hanno sempre n.ox = +1;
- i metalli alcalino-terrosi (gruppo IIA) hanno sempre n.ox = +2.

Esistono anche ulteriori regole, ma quelle sopraelencate rappresentano il minimo indispensabile per poter determinare gli stati di ossidazione degli atomi all'interno di un composto.

Ammoniaca: NH_3 – stato di ossidazione dell'azoto: -3.

Acido nitrico: HNO_3 – stato di ossidazione dell'azoto: +5.

Ione ammonio: NH_4^+ – stato di ossidazione dell'azoto: -3.

Ione nitrato: NO_3^- – stato di ossidazione dell'azoto: +5.

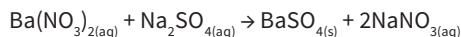
Anidride nitrosa: N_2O_3 – stato di ossidazione dell'azoto: +3.

27 Risposta esatta: E

Il principio di Le Châtelier sostiene che «un sistema chimico all'equilibrio reagisce alle variazioni apportate ai suoi componenti in modo da ridurre gli effetti». La reazione indicata nel quesito è completamente in fase gassosa e poiché avviene con aumento del numero di moli (da tre a quattro), la scomparsa dei reagenti, tra cui l'ossigeno, è agevolata da una diminuzione di pressione (corrispondente a un aumento di volume), quindi l'aumento della quantità dei reagenti è favorito da un aumento di pressione. L'aggiunta dall'esterno di uno dei componenti dell'equilibrio o la sottrazione di uno di essi turba l'equilibrio medesimo, spingendolo a spostarsi per far sì che tale turbamento venga compensato: sottrarre un prodotto (NO_2) determina lo spostamento dell'equilibrio verso i prodotti stessi. Inoltre, poiché la reazione diretta è esotermica, un aumento della temperatura sposta l'equilibrio in direzione opposta; allo stesso modo, sempre per una reazione esotermica, la diminuzione di temperatura sposta l'equilibrio verso la formazione dei prodotti.

28 Risposta esatta: D

La reazione di precipitazione del solfato di bario a causa dell'aggiunta di ioni solfato (derivanti dal solfato di sodio) in una soluzione contenente lo ione Ba^{2+} (derivante dal nitrato di bario) è:



Occorre inizialmente calcolare le moli di nitrato di bario, quelle di solfato di sodio e determinare quale dei due sia il reagente limitante:

$$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \text{ n (mol)} = \text{massa (g)} / \text{M.M. (g}\cdot\text{mol}^{-1}) = 2,61 \text{ mol} / 261 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ n (mol)} = \text{massa (g)} / \text{M.M. (g}\cdot\text{mol}^{-1}) = 2,84 \text{ mol} / 142 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,02 \text{ mol}$$

Poiché $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ è il reagente limitante e dato che il suo rapporto stechiometrico con il solfato di bario è 1:1, le moli dei due sali saranno le stesse. La massa di BaSO_4 che precipita è data dal prodotto tra il numero di moli e la sua massa molare:

$$\text{BaSO}_4 \text{ massa (g)} = \text{n (mol)} \cdot \text{M.M. (g}\cdot\text{mol}^{-1}) = 0,01 \text{ mol} \cdot 233 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 2,33 \text{ mol}$$

29 Risposta esatta: C

La massa della soluzione iniziale è pari al prodotto del volume per la relativa densità:

$$\text{massa (g)} = V \text{ (mL)} \cdot d \text{ (g}\cdot\text{mL}^{-1}) = 200 \text{ mL} \cdot 1,5 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1} = 300 \text{ g}$$

La quantità di idrossido di sodio è pari al 50% di tale massa, quindi 150 g. I restanti 150 g sono ovviamente d'acqua. La soluzione finale contiene il 20% in massa di NaOH. Poiché la massa di NaOH non cambia durante la diluizione, i 150 g determinati in precedenza rappresentano il 20% della soluzione finale.

Per calcolare la massa totale della soluzione finale si può impostare una semplice proporzione:

$$150 \text{ g} : 20\% = X \text{ g} : 100\%$$

da cui si ricava che la massa totale della soluzione è di 750 g. Il volume finale della soluzione è dato dal rapporto tra la massa totale della soluzione e la relativa densità:

$$V \text{ (mL)} = \text{massa (g)} / d \text{ (g}\cdot\text{mL}^{-1}) = 750 \text{ g} / 1,2 \text{ g} = 625 \text{ mL}$$

30 Risposta esatta: B

Occorre determinare il numero di moli disciolte:

$$\text{n (mol)} = \text{massa (g)} / \text{M.M. (g}\cdot\text{mol}^{-1}) = 1,8 \text{ g} / 60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,03 \text{ mol}$$

dopodiché la concentrazione molare si calcola dal rapporto tra numero di moli e volume espresso in litri:

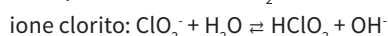
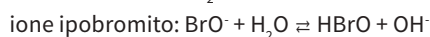
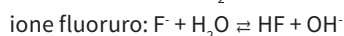
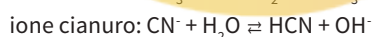
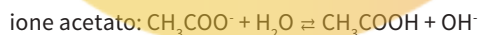
$$C \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}) = \text{n (mol)} / V \text{ (L)} = 0,03 \text{ mol} / 0,750 \text{ L} = 0,04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

31 Risposta esatta: E

I sali sodici degli acidi indicati sono: CH_3COONa (acetato di sodio); NaCN (cianuro di sodio); NaF (fluoruro di sodio); NaBrO (ipobromito di sodio); NaClO_2 (clorito di sodio).

Questi sali, se disciolti in acqua, danno origine idrolisi basica poiché lo ione Na^+ , essendo l'acido coniugato di una base molto forte come NaOH , non è in grado di dare idrolisi. I rispettivi anioni, invece, essendo le basi coniugate di acidi deboli, sono basi deboli in grado comunque di dare idrolisi basica.

Di seguito si riportano i relativi equilibri di idrolisi:



La forza che ognuno di questi anioni manifesta nel comportarsi da base è inversamente proporzionale alla forza del rispettivo acido coniugato.

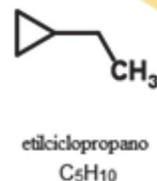
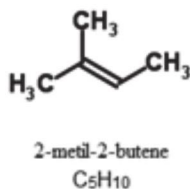
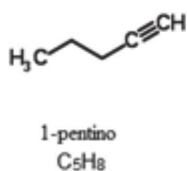
Tra un acido debole e la sua base coniugata vige la relazione:

$$K_a \cdot K_b = K_w$$

quindi più è forte l'acido (più è grande la sua costante di dissociazione), più è debole la base coniugata, e viceversa. Da tali ragionamenti deriva che per rispondere al quesito è sufficiente mettere in ordine gli acidi dal più acido (K_a più grande) al meno acido (K_a più piccola), poiché le rispettive basi coniugate danno soluzioni che vanno dalla meno basica alla più basica (pH crescente).

32 Risposta esatta: C

Di seguito si riportano le formule di struttura e le formule brute delle quattro molecole indicate:



Le molecole 1, 3 e 4 sono dunque tra loro isomeri strutturali.

33 Risposta esatta: B

Il *legame ionico* è un legame chimico di natura elettrostatica che si forma quando gli atomi possiedono un'elevata differenza di elettronegatività. Fra le coppie proposte, gli unici elementi che formano un legame ionico sono il *litio* e il *cloro*, in quanto hanno una differenza di elettronegatività di 2,18 (> 1,9).

34 Risposta esatta: D

La relazione fondamentale della calorimetria è la seguente: $Q = C \cdot \Delta T$ (dove Q è il calore, C la capacità termica e ΔT la variazione di temperatura), dove a sua volta $C = c \cdot m$ (dove c è il calore specifico e m è la massa, quindi escludiamo subito la E). La A è dunque errata (la massa è inversamente proporzionale, a parità di capacità termica, al calore specifico), così come la B (è inversamente proporzionale a ΔT). La C è corretta quando si parla di calore specifico.

35 Risposta esatta: E

Consideriamo R_1 e $R_2 = R$ e $R_3 = 1/2R$. Le resistenze R_1 e R_2 sono poste in parallelo, dunque $1/R_{\text{tot}} = 1/R_1 + 1/R_2$, da cui $1/R + 1/R = 2/R$; quindi $R_{\text{tot}} = R/2$. Questa resistenza sarà, a sua volta, in serie con R_3 , quindi $R/2 + R/2 = R$.

36 Risposta esatta: A

Poiché non si conosce il tempo di frenata, è necessario applicare la seguente formula:

$$s = (v_f^2 - v_o^2) / 2a$$

da cui si ottiene, sostituendo i valori, che lo spazio di frenata è pari a 30 m.

37 Risposta esatta: D

Applicando la *legge di Stevino* si ottiene che la pressione esercitata su un corpo a 20 m di profondità è:

$$P = P_0 + dgh = 10.100 \text{ Pa} + 20.000 \text{ Pa} = 30.100 \text{ Pa} \rightarrow \text{circa } 3 \text{ atm}$$

38 Risposta esatta: B

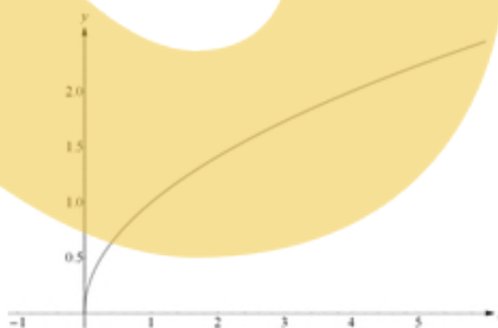
Per la funzione irrazionale, al crescere della x (con $x > 0$) cresce la y .

La A è una retta avente coefficiente angolare negativo, quindi sempre decrescente ($m = -2/3$).

La C è la funzione logaritmica, sempre crescente se di segno positivo.

La D è una funzione esponenziale, sempre decrescente con la base compresa tra zero e uno.

La E è una parabola, avente dunque intervalli in cui è crescente e intervalli in cui è decrescente.

**39 Risposta esatta: C**

Bisogna raccogliere la a a fattor comune al numeratore; successivamente il trinomio è la scomposizione del quadrato di un binomio, mentre al denominatore si ha una differenza di quadrati:

$$\frac{a(a^2 + 2ab + b^2)}{(a-b)(a+b)} = \frac{a(a+b)^2}{(a-b)(a+b)}$$

semplificando $(a+b)$ si ottiene:

$$\frac{a(a+b)}{(a-b)}$$

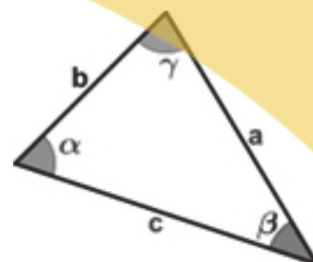
40 Risposta esatta: D

Si applica il *teorema del coseno* o di Carnot:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2bc \cdot \cos\gamma = 2 + 8 - 2\sqrt{16}(-1/2) = 2 + 8 + 4 = 14$$

da cui:

$$c = \sqrt{14}$$

**41 Risposta esatta: A**

Bisogna considerare che una somma dispari si ricava esclusivamente ottenendo un numero dispari e uno pari. Ciascun dado ha tre numeri dispari (1, 3, 5) e per ognuno di essi si possono ottenere combinazioni con tre diversi numeri pari (2, 4, 6), dunque un totale di 9 coppie, le quali vanno considerate nel caso in cui i numeri dispari escano nel dado A e i pari nel dado B, e viceversa, ottenendo un totale di 18 coppie favorevoli su 36 totali, dunque: $18/36 = 1/2$. Inoltre, la probabilità che la somma ottenuta sia dispari è uguale alla probabilità che essa sia pari, dato che non ci sono terze opzioni.

42 Risposta esatta: A

Generalmente per questa tipologia di quiz bisogna considerare il numero delle sillabe, quello delle consonanti (uguali o ripetute) o quello delle vocali. La parola TRE contiene una vocale, la parola UNO ne contiene due e la parola DIECI ne contiene tre, quindi la parola SETTE conterrà due vocali uguali.

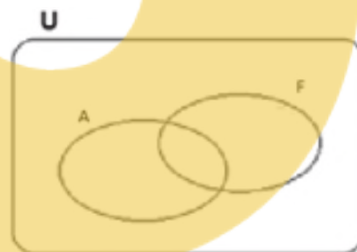
43 Risposta esatta: B

Siccome le penne contenute nella scatola sono della stessa quantità, avremo per ciascuna estrazione il 50% di probabilità che venga estratta una penna di un colore e il 50% di probabilità che venga estratta una penna dell'altro colore. Non ci interessa sapere quante penne abbiamo. Inoltre, siccome viene chiesta la probabilità di un evento a una singola estrazione, non ci interessa sapere cosa è successo prima: si tratta, cioè, di eventi indipendenti (ovviamente, perché non viene detto che la scatola sia truccata). Quindi, che la penna sia rossa o blu, e che prima siano state estratte penne rosse o blu, non fa differenza.

La A è errata perché è la risposta al quesito: «Qual è la probabilità che, su 3 estrazioni, le penne estratte siano dello stesso colore?».

44 Risposta esatta: D

Essendo 20 le donne che non sono allieve, avremo 70 alunni maschi; la somma dei due insiemi è quindi 170, non 250 (bisogna togliere l'intersezione che sarebbe computata due volte). Sottraiamo questo valore da 200 (insieme universo) e otteniamo coloro che non sono allievi né femmine (cioè il personale docente e non di sesso maschile).

**45 Risposta esatta: C**

A conferma della risposta esatta, si riporta la tavola delle verità delle risposte:

	64	373	9	27	1
Il numero di pecore è un quadrato perfetto	V	F	V	F	V
Il numero di pecore è superiore a 100	F	V	F	F	F
Il numero di pecore è un cubo perfetto	V	F	F	V	V
Il numero di pecore non è un numero primo	V	V	V	V	F

46 Risposta esatta: B

I dati ci fanno capire che il numero di viaggi fatti dalla vettura è un multiplo di 3 che non sia anche multiplo di 2 (infatti, il serbatoio è pieno a metà, quindi è stato effettuato un numero dispari di viaggi), compreso fra 30 e 40. Sappiamo, altresì, che non sono stati effettuati 39 viaggi. L'unica possibilità è che siano già stati fatti 33 viaggi, quindi ne mancano 7 per arrivare a 40.

47 Risposta esatta: D

Dividiamo 300 in $12 + 3 = 15$ parti: un quindicesimo di 300 corrisponde a 20. Quindi, la parte più corta, che corrisponde ai $\frac{3}{15}$ del totale, sarà di 60 cm.

48 Risposta esatta: D

Se indichiamo con x l'età di Piero, quella di Stefano sarà $2x$. Dunque, la somma delle loro età è un numero della forma $x + 2x$, ovvero $3x$. Sicuramente, quindi, la somma delle loro età è un multiplo di 3, ma non sappiamo se pari o dispari. Inoltre, se Piero ha 30 anni, Stefano ne avrà 60 e la somma sarà uguale a 90, quindi la risposta C non è vera.

49 Risposta esatta: B

Se il lingotto pesa 3 kg più un terzo di tutto il peso del lingotto stesso, vuol dire che 3 kg costituiscono due terzi del peso del lingotto. Quindi, un terzo del peso del lingotto è la metà, ovvero 1,5 kg. Il lingotto intero peserà dunque 4,5 kg.

50 Risposta esatta: C

Aurora prepara 6 crostate in un'ora; Beatrice in un'ora ne prepara 4 e Carla ne prepara 3. In un'ora, quindi, le tre cuoche insieme preparano 13 crostate. Pertanto, in 11 ore preparano: $13 \times 11 = 143$ crostate.





Modulo 1

Biologia

SIMONE WAU!



Modulo 1

Biologia

1. La chimica dei viventi



1.1 L'IMPORTANZA BIOLOGICA DELLE INTERAZIONI DEBOLI

1 Gli esempi di seguito riportati sono determinati da interazioni deboli ECETTO UNO, quale?

Med.2022. Difficoltà: 1

- A) Legame antigene-anticorpo
- B) Struttura secondaria delle proteine
- C) Struttura primaria delle proteine
- D) Appaiamento codone-anticodone
- E) Passaggio di H_2O attraverso le acquaporine

2 I legami a idrogeno sono responsabili:

Med.2018. Difficoltà: 2

- A) Della struttura secondaria delle proteine
- B) Dell'appaiamento purina-purina e pirimidina-pirimidina nella doppia elica del DNA
- C) Del legame fra basi contigue su un filamento di DNA
- D) Dell'interazione fra catene di acidi grassi nel doppio strato lipidico delle membrane cellulari
- E) Del legame tra un aminoacido e il rispettivo t-RNA

3 Quali legami possono essere presenti nella molecola di un enzima digestivo?

1. Legame peptidico 2. Legame disolfuro 3. Legame ionico 4. Legame idrogeno

Med.2014. Difficoltà: 3

- A) Solo 1, 2 e 3
- B) Solo 1, 2 e 4
- C) Solo 2, 3 e 4
- D) Solo 1, 3 e 4
- E) Tutti

4 Nella doppia elica del DNA le due catene polinucleotidiche sono unite tra loro:

Vet.2009. Difficoltà: 1

- A) Da due o tre legami idrogeno tra coppie di basi
- B) Da due legami idrogeno tra ogni coppia di basi
- C) Da tre legami idrogeno tra ogni coppia di basi
- D) Da legami fosfodiesteri tra i residui di pentoso
- E) Da legami idrogeno tra i residui di pentoso

5 L' H_2O bolle a temperatura più alta rispetto all' H_2S perché:

Vet.2002. Difficoltà: 2

- A) Ha un peso molecolare maggiore di quello dell' H_2S
- B) Ha un peso molecolare minore di quello dell' H_2S
- C) Non contiene legami a ponte di idrogeno, che invece sono presenti nell' H_2S
- D) Contiene legami a ponte di idrogeno, che invece non sono presenti nell' H_2S
- E) È un acido più forte dell' H_2S

6 La percentuale di acqua nell'organismo umano è, in media, circa il:

Odo.2002. Difficoltà: 1

- A) 40%
- B) 90%
- C) 5%
- D) 70%
- E) 15%



1.2 TASSONOMIA

7 Per quale motivo i protisti e i batteri sono classificati in domini differenti?

Vet.2019. Difficoltà: 2

- A) I protisti sono organismi decompositori, i batteri no
- B) I protisti sono pluricellulari, i batteri sono unicellulari
- C) I protisti sono autotrofi, i batteri sono eterotrofi
- D) I protisti e i batteri si trovano a un diverso livello della catena alimentare
- E) I protisti sono eucarioti, i batteri sono procarioti

8 Una speciazione allopatrica può verificarsi:

Vet.2019. Difficoltà: 1

- A) Solo se dall'incrocio di individui appartenenti a specie differenti nascono individui fertili

- B) Se due popolazioni della stessa specie occupano lo stesso territorio
- C) Dagli incroci tra individui di specie differenti che occupano lo stesso territorio
- D) Solo se gli organismi di una data specie presentano uno spiccato dimorfismo sessuale
- E) Se due popolazioni della stessa specie si trovano separate geograficamente

9 I lieviti sono:

Vet.2018. Difficoltà: 1

- A) Animali
- B) Piante
- C) Funghi
- D) Protisti
- E) Eubatteri

- 10 Sono organismi autotrofi:**
Vet.2017. Difficoltà: 1
A) Le piante e i cianobatteri
B) I funghi e le piante
C) Esclusivamente le piante
D) Qualunque organismo che utilizzi i nutrienti di natura esogena
E) Gli organismi saprofiti
- 11 Il complesso di animali e vegetali di un determinato ecosistema è denominato:**
Vet.2017. Difficoltà: 1
A) Biocenosi
B) Biotipo
C) Zoocenosi
D) Popolazione
E) Nicchia ecologica
- 12 In ambito biologico l'insieme degli organismi di una stessa specie che vivono in una determinata area geografica costituiscono:**
Vet.2012. Difficoltà: 1
A) Una comunità
B) Un ecosistema
C) Una popolazione
D) Una famiglia
E) Un genere
- 13 Due vertebrati, sani, di sesso differente, appartengono sicuramente a specie diverse se:**
Vet.2011. Difficoltà: 1
A) Presentano differenze anatomiche evidenti
B) Non possono generare prole fertile
C) Appartengono a due distinte popolazioni
D) Vivono in differenti aree geografiche
E) Appartengono a due razze molto differenti
- 14 Indicare la frase corretta.**
Vet.2010. Difficoltà: 1
A) Gli animali ed i funghi sono eterotrofi
B) Gli animali ed i funghi sono autotrofi
C) Le piante sono eterotrofe
D) Tutti i batteri sono eterotrofi
E) Le piante sono eterotrofe di notte
- 15 Indicare la sequenza gerarchicamente corretta delle categorie sistematiche:**
Vet.2010. Difficoltà: 1
A) Phylum – Classe – Ordine – Famiglia – Specie
B) Phylum – Classe – Famiglia – Ordine – Specie
C) Classe – Phylum – Ordine – Famiglia – Specie
D) Phylum – Ordine – Classe – Famiglia – Specie
E) Phylum – Famiglia – Ordine – Classe – Specie
- 16 Il bardotto nasce dall'incrocio tra:**
Vet.2010. Difficoltà: 2
A) Un mulo e una mula
B) Un asino e una cavalla
C) Un cavallo e una mula
D) Un cavallo e un'asina
E) Un toro e una bufala
- 17 Quale dei seguenti animali NON è un mammifero?**
Odo.2010. Difficoltà: 1
A) Pinguino
B) Pipistrello
C) Koala
D) Talpa
E) Delfino
- 18 Al genere *Penicillium* appartiene una numerosa gamma di microrganismi utilizzati in campo biomedico, come il *Penicillium notatum*, o in campo agroalimentare, come il *Penicillium camemberti*, *glaucum*, *roqueforti*. I *Penicillium* appartengono:**
Odo.2008. Difficoltà: 2
A) Al gruppo dei Lieviti
B) Al Phylum delle Monere
C) Al Regno dei Funghi
D) Alla Classe dei Procarioti
E) Al Phylum dei Protisti
- 19 L'acaro della scabbia è un parassita dell'uomo che scava tortuose gallerie nella pelle umana, dove deposita le sue uova. Esso appartiene al phylum:**
Vet.2007. Difficoltà: 3
A) Nematodi
B) Platelminti
C) Artropodi
D) Anellidi
E) Molluschi
- 20 I lieviti fanno parte del regno dei:**
Odo.2007. Difficoltà: 1
A) Procarioti
B) Protisti
C) Funghi
D) Batteri
E) Vegetali
- 21 Gli acari e le zecche appartengono:**
Vet.2006. Difficoltà: 3
A) Alla classe dei crostacei
B) Alla classe degli aracnidi
C) Alla classe degli insetti
D) Al phylum dei nematodi
E) Al gruppo dei cefalopodi
- 22 La scienza che studia il comportamento degli animali è:**
Vet.2006. Difficoltà: 2
A) La zoologia
B) L'etologia
C) L'ecologia
D) L'embriologia
E) La fisiologia
- 23 Le stelle di mare sono voraci predatrici di ostriche. Un tempo gli allevatori di ostriche avevano l'abitudine di risolvere il problema catturandone il maggior numero, tagliandole a pezzi e ributtando poi i pezzi in mare, sicuri di essersi liberati di esse. Invece le stel-**

COLLANA SIMONE WAU

I manuali della collana **SIMONE WAU** sono il frutto della collaborazione di **docenti e studenti** che hanno superato il test e dell'**esperienza dell'Edizioni Simone e WAUniversity**.

TI RICONOSCI IN ALMENO UNA DI QUESTE FRASI?

Ho studiato ma ho paura di incontrare quelle fatidiche domande che non riesco a risolvere ma sono simili a molte altre che ho incontrato

Cerco un punto di riferimento dove condividere e trovare una risposta ai miei dubbi con qualcuno che c'è già passato

Sto cercando un testo semplice e chiaro che contenga tutta la teoria che serve per risolvere qualsiasi tipo di quiz il giorno del test

Voglio prepararmi al meglio e ho bisogno di strumenti pratici per esercitarmi

Non riesco a capire dove sbaglio e avrei bisogno di linee guida semplici ed efficaci

I MANUALI SIMONE WAU

SONO QUELLO CHE FA PER TE

- Metodo didattico adatto a tutti i livelli di preparazione
- I quiz inediti sono aggiornati all'ultimo decreto riuscendo sempre a prevedere anche i quiz dei nuovi test
- Video, immagini 3D e materiali interattivi

**CON ESPANSIONI E
SIMULATORE ONLINE**

**SUPERA IL TEST DI AMMISSIONE
PREPARATI CON SIMONE WAU!**

