

# جمع‌آوری

# بیوشیمی



## گردآوری و تألیف

### دکتر اکرم وطن‌نژاد

(متخصص بیوشیمی بالینی، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران)

### دکتر همین مرادی سوده

(متخصص بیوشیمی بالینی)

### صدرا سعاورچی طهرانی

(رئیس گروه بیوشیمی بالینی، دانشجوی دکتری دانشگاه علوم پزشکی تهران)

## با مقدمه

### دکتر پروین پاسالار

(استاد بیوشیمی بالینی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

# فهرست مطالب

- فصل ۱: آب و الکترولیت ..... ۷
- فصل ۲: ساختار کریوهیدرات ..... ۲۹
- فصل ۳: ساختار لیپید ..... ۵۲
- فصل ۴: غشای سلول ..... ۷۸
- فصل ۵: ساختار اسید آمینه، پروتئین، هموگلوبین، بیوگلوبین، میوگلوبین و پروتئین‌های پلاسما ..... ۹۴
- فصل ۶: ویتامین ..... ۱۴۵
- فصل ۷: آنزیم ..... ۱۷۴
- فصل ۸: ساختار نوکلئوتید و اسیدهای نوکلئیک ..... ۲۲۱
- فصل ۹: زنجیره انتقال الکترون ..... ۲۲۹
- فصل ۱۰: متابولیسم کریوهیدرات ..... ۲۴۹
- فصل ۱۱: متابولیسم لیپید ..... ۳۱۴
- فصل ۱۲: متابولیسم اسیدهای آمینه ..... ۳۶۹
- فصل ۱۳: هم و بیلی روبین ..... ۴۱۳
- فصل ۱۴: متابولیسم نوکلئوتید ..... ۴۲۶
- فصل ۱۵: بیولوژی مولکولی ..... ۴۴۳
- فصل ۱۶: هورمون ..... ۴۹۵

# مقدمه

ناشر

هنگامی که به موعد تست‌زنی در ایام مطالعه برای کنکور می‌رسید مهمترین چیزی که ذهن شما را مشغول می‌کند وجود یک بانک تست معتبر همراه با پاسخ‌های تشریحی است. در برخی از کتاب‌های تست موجود ممکن است از کلیدهای اولیه آزمون کارشناسی ارشد یا دکترای وزارت بهداشت استفاده کرده باشند. بنابراین همیشه موقعی که می‌خواهید پاسخ یک تست را مطالعه کنید به این موضوع دقت کنید که آیا نویسنده از کلید نهایی آزمون استفاده کرده است یا از کلید اولیه آن.

طبیعی است ارائه پاسخ‌های تشریحی باکیفیت و تحلیل شده بسیار کاربردی‌تر از پاسخ‌های کلیدی و یا تشریحی ساده هستند. لذا مزیت مهم کتاب تست جعبه سیاه این است که پاسخ‌های تشریحی این کتاب‌ها با وسواس و دقت زیادی نگاشته شده‌اند. از مزایای دیگر این کتاب می‌توان به جداول لغات در ابتدای هر بخش و متن اشاره کرد که ایتکاری از نویسنده بوده و در دفترچه سوالات کنکور وجود ندارد. این جداول برای کسانی که این کتاب را به عنوان منبع آموزشی مطالعه می‌کنند بسیار کاربردی است. البته کسانی که فقط قصد سنجش خود را دارند می‌توانند جداول لغات ابتدای متون را در نظر بگیرند و سپس اقدام به تست‌زنی نمایند. اکثر نویسندگان کتاب‌های جعبه سیاه، مدرسان مؤسسه علوم پزشکی سنا در تهران می‌باشند. به عنوان مثال نویسنده کتاب جعبه سیاه زبان ارشد علوم پزشکی یکی از معتبرترین اساتید زبان علوم پزشکی هستند. این کتاب علاوه بر دوران تست‌زنی، در کلاس‌های حضوری و آنلاین دکتر تقی‌زاده به کار می‌رود.

یکی دیگر از مزیت‌های پاسخ‌های تشریحی کتاب‌های جعبه سیاه این است که سطح دشواری سوالات در این پاسخ‌ها مشخص شده است. به طوری که داوطلب می‌تواند با مشاهده آیکون گرافیکی که بدین منظور طراحی شده است متوجه شود که این سؤال در آزمون تا چه حد قابل پاسخ‌گویی می‌باشد. مثلاً اگر داوطلب نتواند به سؤالی پاسخ دهد بعد از دیدن سطح دشواری آن سؤال از خود ناامید نشود.

در پایان از کلیه اساتید، دانشجویان و سایر خوانندگان محترم خواهشمندیم هرگونه اشکال تایپی و املايي مرتبط با این کتاب را از طریق پست الکترونیک [sanabookcomment@gmail.com](mailto:sanabookcomment@gmail.com) اطلاع‌رسانی نمایید تا در ویرایش‌های بعدی این کتاب برطرف گردند. مسلماً این اثر حاصل تلاش زنجیره‌ای از افراد است که برای تولید آن از نگارش گرفته تا تایپ، صفحه‌آرایی، طراحی، لیتوگرافی و چاپ زحمات زیادی کشیده‌اند و از فروش هر نسخه از کتاب، افراد زیادی کسب روزی می‌کنند. لذا از خوانندگان بخاطر اینکه از حقوق این افراد با کبی نگردن این کتاب چه بصورت فایل و یا کپی کاغذی حمایت می‌کنند متشکریم.

دکتر هادی طیفانی - دکتر منیره ملکی  
مدیریت مؤسسه علمی انتشاراتی سنا  
سامانه نوین آموز

# مُشامه

مؤلف

کتاب جعبه سیاه بیوشیمی همچون یک مکمل و همراه کتاب درسی بیوشیمی پزشکی است و می‌تواند جهت مرور سریع قبل از آزمون‌های مختلف بیوشیمی مورد استفاده قرار گیرد. در این کتاب سئوالات آزمون‌های ورودی مختلف بیوشیمی خواه برای رشته بیوشیمی و خواه برای سایر رشته‌های مرتبط به همراه پاسخ‌های تشریحی کامل آورده شده است. از جمله مزایای این کتاب آن است که هیچ سوالی حتی سوالات اشتباه حنف، نگردیده است و سعی شده در پاسخنامه صورت صحیح احتمالی سوال کاملاً توضیح داده شود بنابراین دانشجو خواهد دانست که امکان وجود سوالات اشتباه در آزمون‌ها وجود دارد و بهتر است در برخورد با اینگونه سوالات مدیریت لازم صورت پذیرد علاوه بر این سعی شده در پاسخ سوالات مباحث تخصصی به صورت نمودارهای خلاصه طبقه‌بندی و جمع‌بندی شوند. امیدواریم دانشجویان و داوطلبین آزمون‌های بیوشیمی بتوانند از این گنجینه با ارزش کمال استفاده را ببرند. از همکاران عزیز انتشارات سنا صادقانه و خالصانه تشکر و قدردانی نموده. سلامتی و سعادت برای همه آن عزیزان از درگاه ایزد منان مسالت داریم.

دکتر پروین پاسالار  
استاد بیوشیمی بالینی دانشکده پزشکی  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

جعبه سیاه  
بیوشیمی



با اشتیاق  
استان گلستان  
ارسال نظر  
برای نویسنده و ناشر

با اشتیاق  
استان گلستان  
اتاق گفتگوی  
خوانندگان این فصل

- ۱۱۱ در تمام حالات زیر غلظت کلسیم خون افزایش می‌یابد، به جز: (خونشناسی - ۸۰)
- (الف) هیپرپاراتیروئیدسم (ب) هیپرویتامینوز D  
(ج) افزایش پروتئین‌های پلاسما (د) افزایش پروتئین‌های پلاسما
- ۱۱۲ کدامیک از اسیدهای آمینه زیر می‌تواند کریستاله شده و موجب تشکیل سنگ‌های مجاری ادرار می‌شود؟ (بیوشیمی - ۸۰)
- (الف) لیزین (ب) سیستین (ج) آرژینین (د) لوسین
- ۱۱۳ pOH اسید کلریدریک به غلظت ۰/۰۱ مولار چقدر است؟ (بیوشیمی - ۸۰)
- (الف) ۱۰ (ب) ۱۲ (ج) ۶ (د) ۲
- ۱۱۴ چند گرم از NaOH جامد لازم است تا ۵۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول ۰/۰۴ مولار به وجود آید؟ (بیوشیمی - ۸۰)
- (الف) ۰/۰۲ گرم (ب) ۰/۸ گرم (ج) ۰/۲ گرم (د) ۰/۰۸ گرم
- ۱۱۵ کدامیک از آنزیم‌های زیر در گلبول قرمز در تعادل اسید و باز دخالت دارد؟ (هماتولوژی - ۸۱)
- (الف) هگزوکیناز (ب) فسفوفروکتوکیناز  
(ج) کربنیک انیدراز (د) گلوکز - ۶ - فسفات دهیدروژناز
- ۱۱۶ مهمترین تامپون در مایع خارج سلولی کدام مورد است؟ (ژنتیک - ۸۱)
- (الف) بی‌کربنات (ب) کلرور (ج) فسفات (د) پروتئین
- ۱۱۷ کلیه‌ها به وسیله کدام مورد در تنظیم تعادل اسید و باز شرکت می‌کنند؟ (ژنتیک - ۸۱)
- (الف) ترشح آمونیاک (ب) جذب مجدد اسیدآمینه (ج) افزایش کتوناز (د) کاهش برداشت  $CO_2$
- ۱۱۸ هیپروتنیلاسیون کدام اثرات اولیه را در  $pCO_2$  و pH خون دارد؟ (بیوشیمی - ۸۱)
- (الف)  $pCO_2$  و pH هر دو افزایش می‌یابد (ب)  $pCO_2$  کاهش و pH افزایش می‌یابند  
(ج)  $pCO_2$  افزایش و pH کاهش می‌یابند (د)  $pCO_2$  و pH هر دو کاهش می‌یابند
- ۱۱۹ همه موارد زیر از عوامل شناخته شده آلکالوز تنفسی هستند، به جز: (بیوشیمی - ۸۱)
- (الف) هیتری (ب) تهی شدن پتاسیم (ج) کولایسی ربوی (د) افزایش فشار داخل جمجمه‌ای
- ۱۲۰ فلز روی با شرکت در ساختمان کدام آنزیم در تعادل اسید و باز نقش دارد؟ (بیوشیمی - ۸۱)
- (الف) سوکسینات دهیدروژناز (ب) کربنیک انیدراز (ج) آلدوزین تری فسفاتاز (د) آرژیناز



۱۱۱ در یک محلول بافر که pH آن دو واحد بیشتر از pK می‌باشد نسبت غلظت نمک به اسید کدام است؟

(هماتولوژی - ۸۲)

- ۲ (الف) ۰/۵ (ب) ۱۰۰ (ج) ۰/۰۱ (د)

۱۱۲ واکنش تبدیل  $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$  توسط کدامیک از آنزیم‌های زیر صورت می‌گیرد؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) اسید فسفاتاز (ب) نوکلئوتیداز (ج) کربونیک آنیدراز (د) آلکان فسفاتاز

۱۱۳ کدام ماده ترکیب تنفسی است و افزایش میزان پلاسمائی آن ایجاد اسیدوز تنفسی می‌نماید؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف)  $HCO_3^-$  (ب)  $CO_2$  (ج)  $H^+$  (د)  $NH_4^+$

۱۱۴ چنانچه غلظت پتاسیم خون بیماری ۲۰ میلی‌گرم درصد باشد. مقدار پتاسیم خون این بیمار برحسب میلی

اکی‌والان در لیتر چقدر است؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) ۵۱/۲ (ب) ۵/۱۲ (ج) ۲/۵۶ (د) ۲۵/۶

۱۱۵ اختلالات تعادل اسید و باز بوسیله اندازه‌گیری کدام مورد در آزمایشگاه تشخیص داده می‌شود؟ (ایمن‌شناسی - ۸۲)

- (الف) pH خون شریانی (ب) pH خون وریدی (ج)  $CO_2$  خون وریدی (د)  $CO_2$  خون شریانی

۱۱۶ همه اظهارات زیر صحیح است، به‌جز: (ایمن‌شناسی - ۸۲)

- (الف) سدیم کاتیون عمده خارج سلولی است. (ب) کلرور و بی‌کربنات آنیون‌های عمده خارج سلولی هستند.  
(ج) منیزیم کاتیون عمده داخل سلولی است. (د) پتاسیم کاتیون عمده داخل سلولی است.

۱۱۷ کدامیک از عناصر زیر برای فعالیت آنزیم گلوکونانئون پراکسیداز ضروری است؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) مولیبدن (ب) سلنیوم (ج) کلر (د) آلومینیوم

۱۱۸ چنانچه میزان انیدریدکربنیک پلاسمای خون بیماری افزایش و pH خون او طبیعی باشد. کدامیک از حالات

زیر در این بیماری وجود دارد؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) اسیدوز متابولیکی (ب) آلکالوز متابولیکی (ج) اسیدوز تنفسی (د) آلکالوز تنفسی

۱۱۹ چنانچه غلظت پتاسیم خون بیماری ۱۰ میلی‌گرم درصد باشد غلظت پتاسیم خون این بیمار برحسب میلی

اکی‌والان در لیتر چقدر است؟ جرم اتمی پتاسیم ۳۹ است. (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) ۲۵/۶ (ب) ۵۱/۲ (ج) ۲/۵۶ (د) ۵/۱۲

۱۲۰ عنصر سلنیوم برای فعالیت کدامیک از آنزیم‌های زیر لازم است؟

- (الف) کربنیک آنیدراز (ب) گلوکونانئون پراکسیداز (ج) فروشلاتاز (د) دلتا آمینولولینات سنتاز

۱۲۱ کاتیون عمده در مایع داخل سلولی کدام است؟ (ایمن‌شناسی - ۸۲)

- (الف) سدیم (ب) پتاسیم (ج) کلسیم (د) منیزیم

۱۲۲ کدامیک از سیستم‌های تامپونی زیر نقش فعال‌تری در تنظیم pH خون دارند؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف)  $\frac{PO_4 H_2Na_4}{PO_4 H_2Na}$  (ب)  $\frac{HCO_3^-}{H_2CO_3}$  (ج)  $\frac{HHb}{HbO_2}$  (د) پروتئین‌ها

۱۲۳ فلز روی (Zn) با شرکت در ساختمان کدام آنزیم زیر در تعادل اسید و باز نقش دارد؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) کربنیک آنیدراز (ب) سوکسینات دهیدروژناز (ج) آرژینیناز (د) آدنوزین تری فسفاتاز

۱۲۴ افزایش اجسام ستنی در خون افراد دیابتیک موجب کدام حالت زیر می‌باشد؟ (بیوشیمی - ۸۲)

- (الف) اسیدوز تنفسی (ب) اسیدوز متابولیکی (ج) آلکالوز تنفسی (د) آلکالوز متابولیکی

## پاسخنامه تشریحی فصل ۱ آب و الکترولیت

۱. الف ب ج د

PTH (پاراتورمون که از غده پاراتیروئید ستر و ترشح می‌شود) و کلسی‌تریول (شکل فعال و بیولوژیک ویتامین D<sub>3</sub>) سبب افزایش جذب کلسیم از روده و کلیه می‌شوند، پس در هیپرپاراتیروئیدیسم (پرکاری غده پاراتیروئید) و هیپرویتامینوز D، غلظت کلسیم خون افزایش واقعی می‌یابد، در حالی که افزایش غلظت پروتئین‌های پلاسما سبب افزایش کاذب کلسیم تام خون می‌گردد. اما افزایش کلسی‌تونین خون سبب کاهش غلظت کلسیم خون می‌گردد.

۲. الف ب ج د

سیستین از تراکم دو اسیدآمینو سیستین به وجود می‌آید که به علت حلالیت بسیار کم آن در توپول‌های کلیوی تشکیل سنگ‌های ادراری سیستینی می‌دهند.

۳. الف ب ج د

$$(۱) \text{pOH} = -\text{Log}[\text{OH}^-] \quad , \quad \text{pH} = -\text{Log}[\text{H}^+]$$

$$\text{سوال} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log}[\text{H}^+] = -\text{Log}10^{-12} = 12$$

$$(۲) \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 12 + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \boxed{\text{pOH} = 12}$$

۴. الف ب ج د

مولاریته یا غلظت مولار که با M نشان داده می‌شود، عبارتست از تعداد وزن مولکول گرم (یا تعداد مول) از یک جسم حل شده در یک لیتر محلول. پس طبق وزن مولکولی NaOH که برابر ۴۰ است:

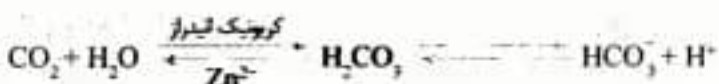
$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ M} & 40 \text{ gr/mol} & \\ 0.04 \text{ M} & X & \Rightarrow X = 1/6 \text{ gr} \end{array}$$

اگر ۱/۶ گرم از NaOH در یک لیتر محلول حل شود، غلظت ۰/۰۴ M را خواهیم داشت ولی از آنجایی که در صورت سوال، حجم محلول ۵۰۰ ml یا ۰/۵ لیتر است:

$$\begin{array}{ccc} 1/6 \text{ gr} & 1000 \text{ ml} & \\ X & 500 \text{ ml} & \Rightarrow X = 0.18 \text{ gr} \end{array}$$

۵. الف ب ج د

سیستم داخل سلولی کربنات - بی‌کربنات، یکی از بافرها (تامپون‌های) اصلی در گلبول قرمز محسوب می‌شود که واکنش آنزیمی آن عبارتست از:



۶. الف ب ج د

بافر بی‌کربنات بهترین و مهمترین سیستم بافری خون (مایع خارج سلولی) و بافر فسفات مهمترین بافر برای ختنی کردن اسیدیته ادرار (مایع خارج سلولی) محسوب می‌گردد.