

بسم الله الرحمن الرحيم

از سری کتب طلایی مجموعه سوالات به تفکیک مبحث و با پاسخ

کتاب طلایی مجموعه سوالات بیوشیمی نخبگان

ویژه داوطلبین

آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری

رشته علوم تغذیه

سوالات آزمون های ۸۱-۸۰ تا ۹۵-۹۴ با پاسخ تشریحی

رضا سنبل (دکترای بیوشیمی و مدرس دانشگاه)

بنت الهدی شفیعی (کارشناسی ارشد بیوشیمی)

گروه آموزشی نخبگان

عنوان و نام پدیدآور	: مجموعه سؤالات طلایی بیوشیمی: ویژه داوطلبین آزمون کارشناسی ارشد و دکترای تغذیه/تالیف و گردآوری رضاسنبلی، بنت الهدی شفیعی
مشخصات نشر	: تهران: فرهنگ گستر نخبگان، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۹ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: ... سری کتب طلایی مجموعه سؤالات به تفکیک میحت و با پاسخ تشریحی.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۸۸۴-۷-۶: ۳۶۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
بازداشت	: رضاسنبلی، بنت الهدی شفیعی
موضوع	: دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها
موضوع	: زیست شیمی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	: آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی -- ایران
موضوع	: آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	: شفیعی، بنت الهدی، ۱۳۶۵ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۲۵۳LB/۲۲۵۳۶س/۸۵۵۳۶ت ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	: ۱۶۶۴/۳۷۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۵۷۹۲۷



گروه آموزشی نخبگان

عنوان: کتاب مجموعه سؤالات کارشناسی ارشد و دکترای بیوشیمی

مولف: رضا سنبلی، بنت الهدی شفیعی

چاپ: اول

قیمت: ۳۶۰،۰۰۰ ریال

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای مرکز خدمات آموزشی فرهنگ گستر نخبگان محفوظ است لذا هرگونه تکثیر و بازنویسی مطالب به هر نحو ممکن در هرگونه رسانه، کتاب، مجله، جزوه، لوح فشرده و ... بدون اجازه کتبی این مرکز **شروعاً حرام** است و موجب **پیگرد قانونی** می شود

مراکز پخش:

۱. تهران- میدان انقلاب- کوچه مهرناز (روبروی ایستگاه مترو)- ساختمان ۴- واحد ۴- مرکز خدمات آموزشی نخبگان- ۶۶۹۰۲۰۳۸-۶۶۹۰۲۰۶۱ فروشگاه اینترنتی shop.nokhbegaan.ir

شماره تماس فروشگاه: ۰۹۳۷۲۲۳۷۵۶

۲. خیابان شریعتی- کوچه شهید گلبنبدی، مرکز تخصصی خدمات آموزشی گروه پزشکی نخبگان- ۰۱۳-۳۳۳۳۸۰۰۲

۳. اصفهان: خیابان هزار جریب- دانشگاه علوم پزشکی اصفهان- جنب دانشکده پزشکی- مرکز فنی دیتا

۴. لاهیجان: میدان شهدا- پاساژ خیرخواه- طبقه آخر ۴۲۳۴۲۵۴۳-۰۱۳

مقدمه مولفین

کتاب حاضر تخصصی ترین منبع سوالات بیوشیمی مربوط به رشته علوم تغذیه در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری می باشد. از آنجاییکه برای رشته یاد شده کتابی انحصاری به شکل پاسخ تشریحی برای داوطلبان مقاطع ذکر شده وجود نداشت برآن شدیم که این خلا را در زمان حاضر پوشش دهیم.

در نگارش این کتاب سعی و تلاش فراوانی شده است که فصل بندی مناسب براساس منابع جدید و معتبر برای درس بیوشیمی رعایت گردد. به عنوان مثال با توجه به پیشرفت های انجام شده در زمینه سرطان و همچنین طرح سوالات متعدد در این زمینه در سال های اخیر که نشان از اهمیت این مبحث دارد، یک فصل مستقل با عنوان بیوشیمی سرطان و تومور مارکرها در نظر گرفته شده است.

از ویژگی های این کتاب ارائه پاسخ های کاملاً تشریحی و نیز ذکر منبع پاسخ هر سوال است تا داوطلب با آگاهی بیشتر در جهت درک سوالات خود برآید.

به طور حتم به مانند هر اثر و مجموعه ای این کتاب نیز خالی از نقص نبوده و شایسته است مولفان را با انتقادات و پیشنهادات سازنده خود در جهت رفع کمی و کاستی ها آن یاری فرمایید.

در انتها جا دارد تا از همه عزیزان مجموعه بزرگ آموزشی نخبگان خصوصاً شخص دکتر دعایی که ما را در تمامی مراحل آماده سازی این اثر یاری نموده اند کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

رضا سنبللی

بنت الهدی شفیعی

فهرست مطالب:

- فصل ۱: آب – الکترولیت ها و تعادل اسید و باز
پاسخنامه فصل آب – الکترولیت ها و تعادل اسید و باز
- فصل ۲: ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها
پاسخنامه فصل ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها
- فصل ۳: پروتئین های پلاسما
پاسخنامه فصل پروتئین های پلاسما
- فصل ۴: متابولیسم اسیدهای آمینه
پاسخنامه فصل متابولیسم اسیدهای آمینه
- فصل ۵: ساختمان و متابولیسم هم
پاسخنامه فصل ساختمان و متابولیسم هم
- فصل ۶: آنزیم ها
پاسخنامه فصل آنزیم ها
- فصل ۷: آنزیم شناسی بالینی
پاسخنامه فصل آنزیم شناسی بالینی
- فصل ۸: ساختمان ویتامین ها و املاح معدنی
پاسخنامه فصل ساختمان ویتامین ها و املاح معدنی
- فصل ۹: ساختمان کربوهیدرات ها
پاسخنامه فصل ساختمان کربوهیدرات ها
- فصل ۱۰: متابولیسم کربوهیدرات ها
پاسخنامه فصل متابولیسم کربوهیدرات ها
- فصل ۱۱: بیوانرژتیک و اکسیداسیون بیولوژیک
پاسخنامه فصل بیوانرژتیک و اکسیداسیون بیولوژیک

فصل ۱۲: ساختمان لیپیدها و غشاهای زیستی

پاسخنامه فصل ساختمان لیپیدها و غشاهای زیستی

فصل ۱۳: متابولیسم لیپیدها

پاسخنامه فصل متابولیسم لیپیدها

فصل ۱۴: هورمون‌ها و مسیرهای انتقال پیام

پاسخنامه فصل هورمون‌ها و مسیرهای انتقال پیام

فصل ۱۵: ساختمان اسیدهای نوکلئیک

پاسخنامه فصل ساختمان اسیدهای نوکلئیک

فصل ۱۶: متابولیسم اسیدهای نوکلئیک

پاسخنامه فصل متابولیسم اسیدهای نوکلئیک

فصل ۱۷: بیولوژی مولکولی

پاسخنامه فصل بیولوژی مولکولی

فصل ۱۸: بیوشیمی سرطان و تومور مارکرها

پاسخنامه فصل بیوشیمی سرطان و تومور مارکرها

فصل ۱۹: روش‌های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی

پاسخنامه فصل روش‌های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی

فصل اول: آب - الکترولیت ها و تعادل اسید و باز

- ۱- کدام یک از عناصر زیر یک کاتیون اصلی خارج سلولی است؟ (ارشد ۸۳)

الف) سدیم	ب) منیزیم	ج) پتاسیم	د) کلسیم
-----------	-----------	-----------	----------
- ۲- اسمولالیتیه مایع خارج سلولی مربوط به کدام یک از عناصر زیر می باشد؟ (ارشد ۸۳)

الف) منیزیم	ب) سدیم	ج) کلسیم	د) آهن
-------------	---------	----------	--------
- ۳- دفع یون های هیدروژن در لوله های ادراری باز جذب کدام مورد را سبب می شود؟ (دکتری ۸۳)

الف) آب	ب) اوره	ج) بی کربنات	د) کلسیم و فسفر
---------	---------	--------------	-----------------
- ۴- کلیه به وسیله کدام مورد در تعادل اسید و باز شرکت می کند؟ (دکتری ۸۳)

الف) ترشح آمونیاک	ب) جذب مجدد اسید آمینه
ج) افزایش کتوژنز	د) کاهش برداشت CO_2
- ۵- اگر در یک محلول تامپون غلظت نمک صد برابر غلظت اسید باشد: (دکتری ۸۴)

الف) pH با pK برابر است.	ب) pH دو واحد بیشتر از pK است.
ج) pH دو واحد کمتر از pK است.	د) pH دو برابر pK است.
- ۶- در حالت Hypoventilation کدام یک از موارد زیر اتفاق می افتد؟ (دکتری ۸۵)

الف) اسیدوز متابولیک	ب) آلکالوز تنفسی	ج) اسیدوز تنفسی	د) آلکالوز متابولیک
----------------------	------------------	-----------------	---------------------
- ۷- اگر در یک محلول تامپون غلظت نمک ۱۰ برابر غلظت اسید باشد در مورد pH تامپون کدام گزینه درست است؟ (ارشد ۸۶)

الف) یک واحد کمتر از pK است	ب) با pK برابر است
ج) یک واحد بیشتر از pK است	د) ۰/۱ واحد بیشتر از pK است
- ۸- در اسیدوز تنفسی کدام ماده زیر افزایش می یابد؟ (دکتری ۸۶)

الف) PCO_2	ب) HCO_3^-	ج) pH	د) اسید لاکتیک
---------------------	---------------------	-------	----------------
- ۹- pH محلول تامپونی با غلظت نمک ۰/۱ مولار و غلظت اسید ۰/۰۰۱ مولار چقدر است؟ ($\text{pK}=4/9$) (دکتری ۸۶)

الف) ۶/۹	ب) ۷/۹	ج) ۲/۹	د) ۵/۹
----------	--------	--------	--------
- ۱۰- برای ساختن ۱۰ میلی لیتر سود ۰/۳ نرمال چند گرم NaOH مورد نیاز است ($\text{NaOH}=40$)؟ (ارشد ۸۷)

الف) ۰/۱۲	ب) ۲/۱	ج) ۳	د) ۴
-----------	--------	------	------
- ۱۱- در تمام موارد زیر پتاسیم خون افزایش می یابد، بجز: (دکتری ۸۸)

الف) تخریب سلولی	ب) اسیدوز	ج) نارسائی کلیوی	د) آلکالوز
------------------	-----------	------------------	------------
- ۱۲- برای تهیه نیم لیتر بافر استات ۰/۲ مولار pH برابر ۴/۷، چه مقدار اسید استیک و استات سدیم نیاز است؟ ($\text{pKa}=4/7$ اسید، وزن مولکولی اسید استیک = ۶۰ و وزن مولکولی استات سدیم = ۸۲) (دکتری ۹۰)

الف) ۳ گرم اسید ۳ گرم نمک	ب) ۴/۱ گرم اسید ۴/۱ گرم نمک
---------------------------	-----------------------------

ج) ۳ گرم اسید ۴/۱ گرم نمک
 د) ۶ گرم اسید ۸/۲ گرم نمک
 ۱۳- نسبت غلظت $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} در بافری با $pH=7.7$ کدام مورد زیر می‌باشد؟ ($pK_a=6.7$) (ارشد ۹۱)

الف) ۲ (ب) ۱۰ (ج) ۲۰ (د) ۱۰۰

۱۴- محدود نرمال اسمولایته پلاسما چند میلی اسمول در کیلوگرم است؟ (دکتری ۹۱)

الف) ۱۲۰-۱۰۰ (ب) ۲۰۰-۱۷۵ (ج) ۲۲۰-۲۰۰ (د) ۳۰۰-۲۷۵

۱۵- چنانچه غلظت آهن سرم خون بیماری ۶۰۰ میکروگرم در لیتر و میزان TIBC سرم این بیمار ۴۰۰ میکرو گرم درصد باشد، درصد اشباع و غلظت ترانسفرین (میلی گرم درصد) به ترتیب چقدر است؟ (ارشد ۹۲)

الف) ۱۰۰ و ۲۸ (ب) ۱۵ و ۲۸۰ (ج) ۲۰ و ۲/۸ (د) ۴۰ و ۱۸

۱۶- بخش اعظم گلوکز و اسیدهای آمینه پس از ورود به نفرون در کدام قسمت بازجذب می‌شود؟ (دکتری ۹۲)

الف) دیستال (ب) پروکسیمال (ج) لوپ هنله (د) لوله های جمع کننده

۱۷- چنانچه مقدار مساوی از محلول های ۰/۱ مولار سدیم دی هیدروژن فسفات (NaH_2PO_4) و دی سدیم هیدروژن فسفات (Na_2HPO_4) را با یکدیگر مخلوط کنیم، pH محلول حاصل چقدر است؟ (pK_a اسید فسفریک عبارتند از ۲، ۶/۸ و ۱۲) (ارشد ۹۳)

الف) ۲ (ب) ۴/۴ (ج) ۸/۶ (د) ۴/۹

۱۸- غلظت سدیم سرم بیماری ۳۳۳/۵ میلی گرم درصد میلی لیتر می باشد. مقدار آن بر حسب میلی اکی والان در لیتر چقدر است؟ ($Na=23$) (ارشد ۹۳)

الف) ۱۲۵ (ب) ۱۳۵ (ج) ۱۴۵ (د) ۱۵۵

۱۹- در افزایش اسمولالایته خون همه موارد زیر اتفاق می افتد، بجز: (ارشد ۹۳)

الف) آزاد شدن وازوپرسین (ب) تشنگی (ج) تولید مقدار زیاد ادرار (د) افزایش اسمولالایته ادرار

۲۰- در یک سیستم بافری (تامپونی) کدام عامل کمترین نقش را در ظرفیت بافری دارد؟ (ارشد ۹۴)

الف) pH محیط (ب) pK اسید (ج) ظرفیت اسید (د) غلظت اسید

۲۱- pH ایزو الکتریک ایزولوسین تقریباً برابر ۶ و pK_a گروه کربوکسیل آن برابر ۲/۴ است. pK_a گروه آمین برابر است با: (ارشد ۹۴)

الف) ۳/۶ (ب) ۸/۴ (ج) ۴/۲ (د) ۹/۶

پاسخنامه فصل آب - الکترولیت ها و تعادل اسید و باز

۱- گزینه الف صحیح است.

الکترولیت های مایعات بدن شامل کاتیون ها و آنیون ها می باشند.
کاتیون ها شامل: Na^+ ، K^+ و Ca^{2+} و آنیون ها شامل: Cl^- ، HCO_3^- ، HPO_4^- ، SO_4^- ، پروتئین ها و آنیون های آلی است. کاتیون عمده خارج سلولی Na^+ با غلظت تقریبی 140 meqL^{-1} و K^+ یک کاتیون عمده داخل سلولی با غلظت تقریبی 4 meqL^{-1} می باشد. آنیون عمده خارج سلولی Cl^- است (دولین).

۲- گزینه ب صحیح است.

اسمول (osm) واحد فشار اسمزی است که یک اسمول برابر با یک مول از ذرات ماده محلول است.
 $n \times \text{مول} = \text{اسمول}$

برای مثال محلول حاوی ۱ مول گلوکز در هر لیتر معادل 1 osm/lit و محلول حاوی ۱ مول NaCl در هر لیتر معادل 2 osm/lit است. اسمولاریته تعداد اسمول در یک لیتر می باشد. در واقع حاصل ضرب غلظت مولی ماده در تعداد ذرات قابل تفکیک (یا همان ضریب وانت هوف) است.

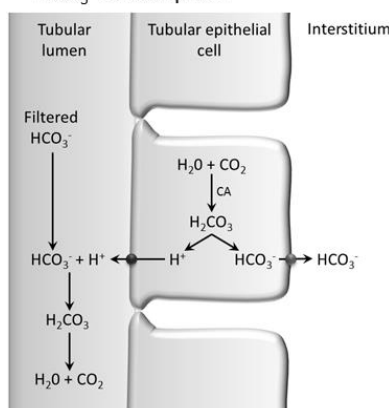
$n \times \text{مولاریته} = \text{اسمولاریته}$

برای نشان دادن فعالیت اسمزی ترکیبات حل شده در مایعات بدن از واحد میلی اسمول (mosm) که 0.001 اسمول است استفاده می شود. اسمولالایته طبیعی پلاسما در حدود 300 میلی اسمول در لیتر است. اگر بیان غلظت بر اساس کیلوگرم آب (osm/Kg) باشد به آن اسمولالایته گویند. مهمترین عامل ایجاد اسمولالایته خارج و داخل سلولی به ترتیب به وسیله یون های سدیم و پتاسیم ایجاد می گردد.

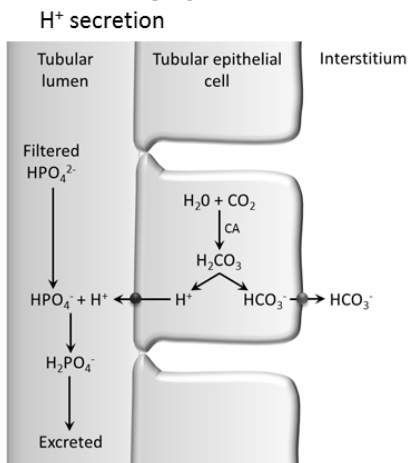
۳- گزینه ج صحیح است.

کلیه ها از سه طریق به تعادل اسید و باز می پردازند:

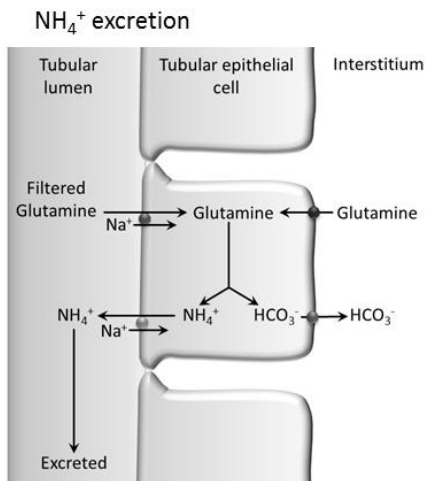
الف- از طریق بازجذب بی کربنات: بازجذب بی کربنات نیازمند ترشح H^+ از سلول های توبولی است که از طریق جابه جایی Na^+/H^+ انجام می گیرد. H^+ از این سلول ها خارج و سدیم به سلول های توبولی وارد می گردد. بی کربنات حاصل از این طریق به همراه سدیم از سلول های توبولی خارج و به خون وارد می شوند.

 HCO_3^- reabsorption

ب- ترشح یون H^+ : تامپون فسفات در توبول‌ها با دریافت H^+ و تبدیل فسفات دی سدیک به منو سدیک نقش دارد. $H_2PO_4^-$ به دلیل عدم جذب توسط کلیه‌ها از طریق ادرار دفع می‌شود.



ج- دفع آمونیاک: کلیه‌ها از طریق تبدیل آمونیاک حاصل از تجزیه گلوتامین به یون آمونیوم و دفع آن از طرق کلیه‌ها به تنظیم pH خون می‌پردازند.

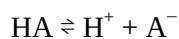


۴- گزینه الف صحیح است.

به پاسخ سوال ۳ در همین فصل رجوع شود.

۵- گزینه ب صحیح است.

اگر یک واکنش اسیدی را به صورت زیر در نظر بگیریم:



ثابت تجزیه برای این اسید برابر است با:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

از آنجاییکه:

$$-\log K_a = pK_a \quad \text{و} \quad -\log [H^+] = pH$$

می باشد پس در معادله $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ می توان داشت:

$$-\log [H^+] = -\log K_a - \log ([A^-]/[HA])$$

پس:

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

این معادله به معادله هندرسون و هاسلباخ (Henderson – Hasselbalch) معروف است. بافرها یا تامپون ها سیستم های آبی هستند که تمایل دارند در برابر تغییرات pH در هنگام اضافه شدن مقادیر کم اسید (H^+) یا باز (OH^-)، مقاومت نمایند. یک سیستم بافری از یک اسید ضعیف (دهنده پروتون) و باز کونژوگه آن (گیرنده پروتون) تشکیل می شود.

در سیستم بافری مورد سوال غلظت نمک یعنی $[A^-]$ نسبت به غلظت اسید یعنی $[HA]$ ۱۰۰ برابر است پس خواهیم داشت:

$$pH = pK_a + \log 100$$

$$pH = pK_a + 2$$

۶- گزینه ج صحیح است.

کاهش pH خون به کمتر از حد طبیعی را اسیدوز و افزایش pH خون به بالاتر از حد طبیعی را آلکالوز می گویند. اسیدوز و آلکالوز می تواند به صورت های زیر باشد:

۱- اسیدوز متابولیکی

۲- آلکالوز متابولیکی

۳- اسیدوز تنفسی

۴- آلکالوز تنفسی

سیستم بافری بیکربنات $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ مهمترین سیستم بافری خون در برابر تغییرات pH می باشد. اگر نسبت

کمتر از حد طبیعی باشد اسیدوز رخ می دهد. برای کوچک شدن کسر یا باید میزان بی کربنات $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$

$[HCO_3^-]$ کم شود (اسیدوز متابولیکی) یا باید میزان فشار CO_2 افزایش یابد (اسیدوز تنفسی).

و اگر نسبت $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ بیشتر از حد طبیعی باشد آلکالوز رخ می دهد. برای بزرگ شدن کسر یا باید میزان بی

کربنات $[HCO_3^-]$ زیاد شود (آلکالوز متابولیکی) یا باید میزان فشار CO_2 کاهش یابد (آلکالوز تنفسی). تغییرات

میزان بی کربنات و CO_2 به صورت اولیه بوده و برای حفظ حالت طبیعی تغییرات این دو جزء در خلاف جهت منجر

به جبران حالت اولیه و طبیعی شدن $\frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$ می شود.

این تغییرات در جدول زیر آمده است.

نوع اختلال	pH	$[\text{HCO}_3^-]$	CO_2	مسیر جبران
اسیدوز متابولیکی	↓	↓	-	$\text{CO}_2 \downarrow$
آلکالوز متابولیکی	↑	↑	-	$\text{CO}_2 \uparrow$
اسیدوز تنفسی	↓	-	↑	$[\text{HCO}_3^-] \uparrow$
آلکالوز تنفسی	↑	-	↓	$[\text{HCO}_3^-] \downarrow$

تغییرات غلظت بی کربنات به عهده کلیه هاست که این کار را به صورت آرام و دقیق انجام می‌دهد و تغییرات فشار CO_2 به وسیله ریه انجام می‌گیرد که به صورت سریع و نه چندان دقیق صورت می‌پذیرد.

مهمترین دلایل اسیدوز متابولیکی:

۱- افزایش تولید اسید لاکتیک

۲- افزایش تولید اجسام کتون

۳- افزایش دفع بی کربنات در اسهال

۴- دیابت نوع ۱

۵- مسمومیت شدید با CO

۶- کاهش دفع H^+ در اسیدوز توبولی کلیوی

۷- مسمومیت‌های الکلی

۸- مصرف داروهای اسیدی مثل آسپرین

مهمترین دلایل آلکالوز متابولیکی:

۱- مصرف داروهای قلیایی مثل بی کربنات سدیم

۲- افزایش آلدوسترون

۳- مصرف طولانی داروهای دیورتیک

۴- خونریزی شدید

۵- هیپوکالمی

۶- استفراغ

۷- انسداد روده

مهمترین دلایل اسیدوز تنفسی:

۱- ذات الریه

۲- بیماری‌های ریوی، آسم، انسداد مزمن ریوی و ادم حاد ریوی

۳- مصرف مورفین، الکل و باربیتورات‌ها

۴- کم کاری شدید تیروئید

۵- چاقی مفرط

مهمترین دلایل آلکالوز تنفسی:

۱- افزایش دمای بدن

۲- مصرف داروهایی نظیر سالیسیلات‌ها

۳- هیپوکسی

۴- استرس

۵- عفونت CNS

هیپوونتیلیاسیون به معنی کاهش فعالیت ریه است در نتیجه فشار CO_2 (PCO_2) افزایش می‌یابد که منجر به اسیدوز تنفسی می‌شود. هیپرونتیلیاسیون عکس هیپوونتیلیاسیون است که منجر به آلکالوز تنفسی می‌گردد.

۷- گزینه ج صحیح است.

با توجه به توضیحات سوال ۵ در همین فصل

خواهیم داشت:

$$pH = pK_a + \log 10$$

$$pH = pK_a + 1$$

۸- گزینه الف صحیح است.

به پاسخ سوال ۶ در همین فصل رجوع شود.

۹- گزینه الف صحیح است.

با توجه به توضیحات سوال ۵ در همین فصل داریم:

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{0.1}{0.001} = pH = pK_a + \log 100$$

$$pH = pK_a + 2$$

$$pH = 4.9 + 2 = 6.9$$

۱۰- گزینه الف صحیح است.

محلول‌های نرمال، محلول‌هایی هستند که در هر لیتر آنها یک اکی والان گرم (وزن مولکولی تقسیم بر ظرفیت) از جسم حل شونده موجود است. ظرفیت NaOH برابر ۱ می‌باشد پس یک اکی والان آن برابر با وزن مولکولی NaOH است.

ابتدا محاسبه می‌کنیم برای ۱۰ میلی لیتر ۱ نرمال چه میزان NaOH لازم است

گرم	میلی لیتر	
۴۰	۱۰۰۰	
X	۱۰	X=۰,۴

اکنون محاسبه می‌کنیم که برای ۰/۳ نرمال چه میزان NaOH لازم داریم:

نرمال	گرم	
۱	۰,۴	
$X=۰,۱۲$	۰,۳	X

پس ۰/۱۲ گرم از NaOH برای ساختن ۱۰ میلی لیتر از محلول ۱ نرمال آن لازم است.

۱۱- گزینه د صحیح است.

پتاسیم به عنوان مهم ترین کاتیون داخل سلولی است که به افزایش مقدار خارج سلولی آن هیپرکالمی می‌گویند که در اثر عواملی مثل همولیز، هیپوکسی، اسیدوز، کمبود انسولین، نارسایی کلیه، سوختگی‌های شدید، فعالیت عضلانی شدید می‌تواند ایجاد شود (تیتز).

۱۲- گزینه ج صحیح است.

محلول‌های مولار، محلول‌هایی هستند که در هر لیتر آنها یک مولکول گرم (مول) از جسم حل شونده وجود دارد. چون pH و pK_a بافر مورد نظر یکی است پس میزان نمک و اسید باید برابر باشد لذا برای تهیه نیم لیتر بافر ۰/۲ مولار به ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار از اسید و نمک نیاز است.

مقدار اسید مورد نیاز برابر است با:

میلی لیتر	گرم	
۱۰۰۰	۶۰	
$X=۱۵$	۲۵۰	X

مولار	گرم	
۱	۱۵	
$X=۳$	۰,۲	X

و مقدار مورد نیاز برای نمک برابر:

میلی لیتر	گرم	
۱۰۰۰	۸۲	
$X=۲۰,۵$	۲۵۰	X

مولار	گرم	
۱	۲۰,۵	
$X=۴,۱$	۰,۲	X

پس برای نیم لیتر استات سدیم ۰/۲ مولار، ۴/۱ نمک و برای نیم لیتر استات ۰/۲ مولار، ۳ گرم ماده لازم است.

۱۳- گزینه ب صحیح است.

معادله هندرسون و هاسلباخ:

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

در بافر مورد نظر طبق سوال داریم:

$$7.7 = 6.7 + \log \frac{[HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4]}$$

پس برای اینکه pH این بافر برابر با ۷ شود طبق معادله مقدار $\log \frac{[HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4]}$ باید برابر ۱ باشد. پس اگر نسبت

کسر برابر ۱۰ شود $\log 10 = 1$ می‌گردد.

۱۴- گزینه د صحیح است.

به پاسخ سوال ۲ در همین فصل رجوع شود.

۱۵- گزینه ب صحیح است.

انتقال آهن به شکل فریک به وسیله ترانسفرین (TRF) انجام شده که تعیین مقدار ترانسفرین بر اساس ظرفیت تام اتصال به آهن ترانسفرین TIBC صورت می‌پذیرد (تیتز).

$$600 \frac{\mu g}{L} = 60 \frac{\mu g}{dl}$$

$$\text{درصد اشباع} = \frac{60 \frac{\mu g}{dl}}{400 \frac{\mu g}{dl}} \times 100 = 15$$

برای محاسبه غلظت ترانسفرین (TRF) ساده ترین راه محاسبه غیرمستقیم از روی مقدار TIBC بر اساس معادله زیر است:

$$TRF(mg/dl) = 0.7 \times TIBC(\mu g/dl)$$

یا

$$TIBC = 1.43 \times TRF$$

پس غلظت ترانسفرین بر حسب میلی گرم درصد می‌شود:

$$0.7 \times 400 = 280$$

۱۶- گزینه ب صحیح است.

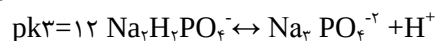
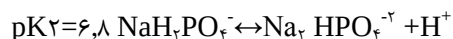
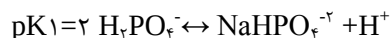
بخش اعظم فیلتراسیون در کلیه در قسمت توبول پروکسیمال انجام می‌گیرد که این میزان در حد ۶۰ تا ۸۰ درصد می‌باشد. در این بخش ۷۵ درصد سدیم، کلر و آب و گلوکز و اسیدهای آمینه تقریباً به طور کامل انجام می‌شود که گلوکز از طریق فرایندهای غیرفعال وابسته به سدیم و اسیدهای آمینه به وسیله فرایند انتقال فعال بازجذب می‌شوند (تیتز).

۱۷- گزینه ج صحیح است.

سیستم بافری فسفات $\left[\frac{HPO_4^{-2}}{H_2PO_4^{-}} \right]$: شامل HPO_4^{-2} و $H_2PO_4^{-}$ است. pK این سیستم بافری حدود ۶/۸ می‌باشد.

می‌باشد. این سیستم بافری، بهترین بافر خون بوده ولی به دلیل غلظت کم، از اهمیت کمی برخوردار است.

یونیزاسیون آن به صورت زیر است:



با توجه به حالت خواسته شده $pK=6.8$ پس براساس معادله هندرسون و هاسلباخ داریم:

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^{-}]}{[HA]}$$

$$pH = 6.8 + \log \frac{0.1}{0.1}$$

$$pH = 6.8 + 0$$

$$pH = 6.8$$

۱۸- گزینه ج صحیح است.

در این مساله مقدار سدیم بر حسب میلی اکی والان در لیتر خواسته شده است (یعنی نرمالیت) این در حالی است که مقدار سدیم بر حسب میلی گرم درصد است. پس کافیت این مقدار در ۱۰ ضرب شود پس داریم:

$$N=333.5 \times 10/23=145$$

۱۹- گزینه ج صحیح است.

هورمون ضد ادراری یا وازوپرسین با تاثیر روی لوله های جمع کننده ادرار انتهایی کلیه (Distal tubule) با افزایش منافذ غشایی (آکوپورین ۲) منجر به افزایش بازجذب آب می گردد. افزایش اسمولاریته و کاهش فشار و حجم خون منجر به افزایش ADH می شود. با افزایش اسمولاریته خون، اسمولاریته ادرار افزایش یافته که منجر به افزایش هورمون وازوپرسین می گردد. مرکز تشنگی توسط عوامل افزایش ترشح وازوپرسین تنظیم شده که افزایش این هورمون باعث تشنگی می شود (دولین).

۲۰- گزینه ج صحیح است.

بافرهای یا تامپون‌ها سیستم‌های آبی هستند که تمایل دارند در برابر تغییرات pH در هنگام اضافه شدن مقادیر کم اسید (H^{+}) یا باز (OH^{-})، مقاومت نمایند. یک سیستم بافری از یک اسید ضعیف (دهنده پروتون) و باز کونژوگه آن (گیرنده پروتون) تشکیل می‌شود. جاییکه $pH=pK$ است ظرفیت بافری وجود دارد. مهم ترین عامل در ظرفیت بافری مقدار اسید و باز است و ظرفیت اسید نقشی در این میان ندارد.

۲۱- گزینه د صحیح است.

جهت محاسبه pH_i اسیدهای آمینه که دارای زنجیره جانبی غیر یونی هستند pK عامل آمین را با عامل کربوکسیل جمع و بر ۲ تقسیم می کنیم.

$$pH_i = \frac{pK_1(\alpha - COOH) + pK_2(\alpha - NH_3)}{2}$$

در سوال pH ایزوالکتریک و pK عامل کربوکسیل آورده شده است که وارد کردن آن در فرمول خواهیم داشت.

$$6 = \frac{2.4 + pK_2(\alpha - NH_3)}{2} \Rightarrow pK_2 = 9.6$$

فصل دوم: ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها

- ۱- فقدان کدام اسید آمینه زیر در رژیم غذایی سبب توقف سنتز پروتئین می‌شود؟ (ارشد ۸۳)

الف) گلیسین	ب) تیروزین	ج) ایزولوسین	د) پرولین
-------------	------------	--------------	-----------
- ۲- جذب نوری در ناحیه ۲۸۰ نانومتر برای اندازه گیری کدام اسید آمینه استفاده می‌شود؟ (ارشد ۸۳)

الف) تره اونین	ب) ایزولوسین	ج) فنیل آلانین	د) آرژنین
----------------	--------------	----------------	-----------
- ۳- همه اسیدهای آمینه زیر دارای گروه OH هستند، بجز: (ارشد ۸۳)

الف) تره اونین	ب) تیروزین	ج) سرین	د) فنیل آلانین
----------------	------------	---------	----------------
- ۴- کاهش مصرف کدام یک از اسیدهای آمینه سبب تعادل منفی ازت خواهد شد؟ (ارشد ۸۳)

الف) سیستئین	ب) تیروزین	ج) تره اونین	د) آسپاراژین
--------------	------------	--------------	--------------
- ۵- این عنصر در ساختمان هموگلوبین قرار دارد؟ (ارشد ۸۳)

الف) Fe(II)	ب) Cu(II)	ج) Fe(III)	د) Cu(I)
-------------	-----------	------------	----------
- ۶- کدام یک از هموگلوبین‌های زیر به سبب اینکه آهن Heme آن به شکل فریک می‌باشد نمی‌تواند به اکسیژن وصل شود؟ (دکتری ۸۳)

الف) BbC	ب) HbS	ج) HbF	د) HbM
----------	--------	--------	--------
- ۷- در تیتراسیون اسید آمینه pK های مشخص شده عبارتند از: $pK_1=2.2$, $pK_2=9.2$ و $pK_3=10.8$

pH ایزوالکتریک این اسید آمینه کدام است؟ (ارشد ۸۴)

الف) ۶/۸	ب) ۷/۲	ج) ۱۰	د) ۹/۲
----------	--------	-------	--------
- ۸- پپتید مهم که در واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء سلول شرکت می‌کند کدام است؟ (ارشد ۸۴)

الف) کارنوزین	ب) گلوکاتیون	ج) پلی پپتیدلوزالمعه	د) کالیدین
---------------	--------------	----------------------	------------
- ۹- کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در طول موج ۲۸۰ نانومتر دارای جذب نوری است؟ (ارشد ۸۴)

الف) متیونین	ب) تربپتوفان	ج) آرژنین	د) گلوتامیک اسید
--------------	--------------	-----------	------------------
- ۱۰- کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در کروماتوگرافی تعویض یون در $pH=10/3$ بار خنثی دارد؟ (دکتری ۸۴)

الف) His	ب) Lys	ج) Met	د) Leu
----------	--------	--------	--------
- ۱۱- کدام یک از ترکیبات زیر دارای ساختمان چهارم پروتئینی می‌باشد؟ (دکتری ۸۴)

الف) انسولین	ب) میوگلوبین	ج) لاکتات دهیدروژناز	د) پرولاکتین
--------------	--------------	----------------------	--------------
- ۱۲- pH ایزوالکتریک اسید آمینه‌ای با $pK_1=2/3$ و $pK_2=8/9$ و $pK_3=10/5$ کدام است؟ (ارشد ۸۵)

الف) ۷/۷	ب) ۹/۷	ج) ۶/۷	د) ۸/۷
----------	--------	--------	--------
- ۱۳- در ساختمان پپتید زیر کدام پیوند توسط کیموتریپسین شکسته می‌شود؟ (ارشد ۸۵)

Cys <u>A</u> Glu <u>B</u> Phe <u>C</u> Ala <u>D</u> Lys			
الف) A	ب) B	ج) C	د) D
- ۱۴- کدام اسید آمینه نقش بیشتری در خاصیت تامپونی هموگلوبین دارد؟ (ارشد ۸۵)

الف) هیستیدین	ب) گلوتامین	ج) لیزین	د) گلوتامیک اسید
---------------	-------------	----------	------------------

۱۵- در موقع تولد کدام یک از هموگلوبین‌های زیر در خون نوزاد هموگلوبین اصلی است؟ (ارشد ۸۵)

الف) $\alpha_2 \epsilon_2$ (ب) $\alpha_2 \gamma_2$ (ج) $\alpha_2 \delta_2$ (د) $\alpha_2 \beta_2$

۱۶- حضور کدام دسته از اسیدهای آمینه زیر باعث می‌شود تا pH ایزوالکتریک پروتئین بالاتر باشد؟

(دکتری ۸۵)

الف) Thr, Ile, Leu, Ala (ب) Phe, Trp, Gly, Pro

ج) Gln, Cys, Glu, Asp (د) Gly, Tyr, Arg, Lys

۱۷- در pH فیزیولوژیک کدام اسید آمینه ظرفیت ماگزیم دارد؟ (دکتری ۸۵)

الف) آرژنین (ب) هیستیدین (ج) والین (د) اسید گلوتامیک

۱۸- DPG ۲ و ۳ در کدام بافت زیر تولید می‌گردد؟ (ارشد ۸۵)

الف) کبد (ب) گلبول قرمز (ج) کلیه (د) ریه

۱۹- ترکیب CNBr پیوند پپتیدی در محل کدام اسید آمینه در زنجیره پلی پپتیدی را می‌شکند؟ (دکتری ۸۶)

الف) Asn (ب) Val (ج) Gly (د) Met

۲۰- ساختمان $\alpha_2 \epsilon_2$ هموگلوبین در چه دوران از زندگانی یافت می‌شود؟ (ارشد ۸۷)

الف) سه ماه اول جنینی (ب) سه ماه دوم جنینی (ج) سه ماه سوم جنینی (د) بعد از تولد

۲۱- پروتئین‌ها در کدام ترکیب زیر وجود دارد؟ (دکتری ۸۷)

الف) اوبومین (ب) گاماگلوبولین (ج) نوکلئوپروتئین (د) هیستون

۲۲- جذب نوری یک پروتئین در طول موج ۲۸۰ نانومتر به دلیل کدامیک از موارد زیر است؟ (ارشد ۸۸)

الف) وجود گروه‌های کربوکسیل (ب) دارا بودن تعداد زیاد پیوند پپتیدی

ج) وجود اسید آمینه گوگردار (د) وجود اسید آمینه تیروزین

۲۳- کدام زوج از اسیدهای آمینه در تولید گلوکانیون نقش دارند؟ (ارشد ۸۸)

الف) گلیسین و آسپارژین (ب) گلوتامات و سیستئین (ج) متیونین و آرژنین (د) آسپاراتات و لیزین

۲۴- پپتیدی با ساختمان Val-Trp-Glu-Asp-Lys-Leu-Met در شرایط فیزیولوژیک دارای کدام بار

الکتریکی است؟ (دکتری ۸۸)

الف) ۲- (ب) ۱- (ج) صفر (د) ۱+

۲۵- کدام دسته از اسیدهای آمینه زیر تمایل بیشتری برای مشارکت در ساختار دوم مارپیچ-آلفا دارند؟

(دکتری ۸۸)

الف) گلايسين و پرولين (ب) گلوتامیک اسید و متیونین

ج) گلايسين و گلوتامیک اسید (د) پرولين و متیونین

۲۶- آلفا کراتین به چه دلیلی غنی از کدام گروه از اسیدهای آمینه می‌باشد؟ (دکتری ۸۸)

الف) ایجاد اتصال یونی بین زنجیره‌های پلی پپتیدی - اسید آمینه‌های باردار

ب) ایجاد اتصال یونی بین زنجیره‌های پلی پپتیدی - اسید آمینه‌های قطبی

ج) جفت شدن نزدیک رشته‌های پلی پپتیدی - اسید آمینه‌های آبگریز

د) عدم ایجاد اتصال بین رشته‌های پلی پپتیدی - اسید آمینه‌های آبگریز

- ۲۷- فعالیت ATPase در میوزین در حضور کدام ترکیب مستقیماً افزایش می‌یابد؟ (دکتری ۸۹)
- الف) اکترین (ب) تروپونین (ج) تروپومیوزین (د) مرومیوزین
- ۲۸- اتصال کدامیک از ترکیبات زیر به هموگلوبین از طریق حلقه هم (Home) می‌باشد؟ (ارشد ۸۹)
- الف) CO_2 (ب) CO (ج) DPG (د) NO_2
- ۲۹- تمام اسیدهای آمینه زیر در ساختمان پروتئین شرکت دارند، بجز: (ارشد ۸۹)
- الف) تیروزین (ب) والین (ج) ترئونین (د) اورنیتین
- ۳۰- پیچ گاما (γ turn) در پروتئین‌ها توسط چند اسید آمینه ایجاد می‌شود؟ (دکتری ۸۹)
- الف) ۶ (ب) ۵ (ج) ۴ (د) ۳
- ۳۱- کدامیک از اسید آمینه‌های زیر در اتصال اولیگوساکاریدها در گلیکوپروتئین‌ها نقش کمتری دارد؟ (دکتری ۸۹)
- الف) سرین (ب) ترئونین (ج) تیروزین (د) آسپارژین
- ۳۲- مخلوطی از اسیدهای آمینه آلانین، اسید گلوتامیک و لیزین را در بافر با $\text{pH}=6$ حل می‌نماییم، ترتیب حرکت آنها به طرف آند از راست به چپ چگونه است؟ (ارشد ۹۰)
- الف) گلوتامات-آلانین-لیزین (ب) لیزین-آلانین-گلوتامات
ج) آلانین-گلوتامات-لیزین (د) گلوتامات-لیزین-آلانین
- ۳۳- هنگام تخریب سریع بافت عضلانی دفع ادراری کدام یک از پروتئین‌های زیر دیده می‌شود؟ (ارشد ۹۰)
- الف) ایمینوگلوبولین‌ها (ب) میوگلوبین (ج) هموگلوبین (د) هاپتوگلوبین
- ۳۴- کدام یک از اسیدهای آمینه زیر pH ایزوالکتریک بالاتری دارند؟ (ارشد ۹۰)
- الف) Arg (ب) Glu (ج) Ser (د) Cys
- ۳۵- جهت بررسی اثر درمانی داروهای پایین آورنده قند خون در بیماران دیابتی اندازه‌گیری کدام یک از موارد زیر شاخص خوبی است؟ (دکتری ۹۰)
- الف) قند ناشتا (ب) قند دو ساعته (ج) HbA_1C (د) تست تحمل گلوکز
- ۳۶- کدامیک از اسیدهای آمینه زیر در گروه R دارای گروه گوانیدین می‌باشد؟ (ارشد ۹۱)
- الف) لیزین (ب) هیستیدین (ج) تریپتوفان (د) آرژنین
- ۳۷- تاثیر تغییر pH بر روی تمایل اکسیژن به هموگلوبین چگونه است؟ (ارشد ۹۱)
- الف) کاهش pH منجر به آزادسازی اکسیژن می‌شود. (ب) افزایش pH اثری بر آزادسازی اکسیژن ندارد.
ج) کاهش pH اثری بر آزادسازی اکسیژن ندارد. (د) افزایش pH منجر به آزادسازی اکسیژن می‌شود.
- ۳۸- سولفات‌ها شدن جزء مهمی از سنتز کدام مورد می‌باشد؟ (ارشد ۹۱)
- الف) پروتئوگلیکان‌ها (ب) گانگلیوزیدها (ج) گلیکوپروتئین‌ها (د) بیلی روبین کونژوگه
- ۳۹- در ارتباط با نحوه اتصال قند به پروتئین در هموگلوبین گلیکوزیله (HbA_{1c}) و محل انجام آن کدام گزینه صحیح است؟ (ارشد ۹۱)
- الف) با تشکیل پیوند N- گلیکوزیدی در گلژی (ب) با تشکیل پیوند O- گلیکوزیدی در گلژی
ج) همزمان با سنتز پروتئین در شبکه آندوپلاسمی (د) با اتصال غیر آنزیمی به پروتئین در سیتوزول

۴۰- کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در حفره مرکزی HbA_1 در زنجیره β به DPG ۳ و ۲ متصل می‌شود؟ (ارشد ۹۱)

His E۷ (الف) His F۸ (ب) Val N۱ (ج) Ser B۵ (د)

۴۱- چنانچه در ساختمان هموگلوبین طبیعی، اسید آمینه هیستیدین F_8 با تیروزین جایگزین گردد، کدام نوع هموگلوبین ایجاد می‌شود؟ (دکتری ۹۱)

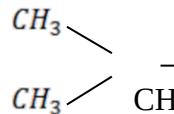
A_۲ (الف) M (ب) F (ج) C (د)

۴۲- فیلامان نازک فیبر عضلانی حاوی همه ترکیبات زیر می‌باشد، بجز: (دکتری ۹۱)

الف) تروپومیوزین (ب) تروپونین (ج) میوزین (د) آکتین

۴۳- کدام اسید آمینه در ساختمان مارپیچ α کمتر دیده می‌شود؟ (دکتری ۹۱)

Lys (الف) Gly (ب) Glu (ج) Leu (د)

۴۴- گروه R ()  در ساختمان کدام اسید آمینه زیر وجود دارد؟ (ارشد ۹۲)

الف) آلانین (ب) ایزولوسین (ج) والین (د) ترئونین

۴۵- درصد پیوندهای دی سولفید در کدام پروتئین بیشتر است؟ (ارشد ۹۲)

الف) الاستین (ب) کراتین (ج) کلاژن (د) ترئونین

۴۶- کدام یک از اسیدهای آمینه تغییر شکل یافته زیر در ساختمان میوزین شرکت دارد؟ (ارشد ۹۲)

الف) گاما کربوکسی گلوتامات (ب) ۵-هیدروکسی لیزین (ج) ۶-N-متیل لیزین (د) ۴-هیدروکسی پرولین

۴۷- کدام سه اسید آمینه زیر نقش زیادی در اتصال کووالانسی پروتئین به کربوهیدرات دارد؟ (ارشد ۹۲)

Thr, Ser, Asn (الف) Tyr, Ser, Asp (ب) Arg, Glu, Cys (ج) thr, Asp, Lys (د)

۴۸- اسید آمینه آلانین در محلولی که pH آن برابر با pK_{NH_2} قرار گرفته است. فرم مولکولی آن در این محلول کدام یک از موارد زیر است؟ (ارشد ۹۲)

الف) $NH_3^+CHCH_2COOH$ و $NH_3^+CHCH_2COO^-$

ب) $NH_3^+CHCH_2COO^-$ و NH_2CHCH_2COOH

ج) $NH_3^+CHCH_2COO^-$ و $NH_2CHCH_2COO^-$

د) $NH_3^+CHCH_2COOH$ و $NH_2CHCH_2COO^-$

۴۹- اسید آمینه سیستئین دارای pK های زیر می‌باشد. pH_i (ایزوالکتریک) این اسید آمینه چقدر

است؟ ($pK_R = 8/18$ و $pK_{NH_3} = 10/28$ و $pK_{COOH} = 1/96$) (ارشد ۹۲)

الف) ۵/۰۷ (ب) ۶/۱۲ (ج) ۹/۲۳ (د) ۱۰/۲۱

۵۰- تخریب پروتئین‌ها توسط یوبی کیتین (Ubiquitin) توسط کدام یک از شاخص‌های پروتئین تخریب شونده رخ می‌دهد؟ (دکتری ۹۲)

الف) موتیف Helix-Turn-Helix (ب) اسید آمینه لیزین در ساختمان پروتئین

(ج) توالی‌های کربوکسی ترمینال (د) توالی‌های آمینوترمینال

۵۱- تمام گزینه‌های زیر در مورد کلاژن صحیح است، بجز: (دکتری ۹۲)

(الف) کلاژن‌ها از نظر زنجیره کربوهیدرات با یکدیگر متفاوتند.

(ب) گلیکوپروتئینی است که قسمت قندی آن به ریشه اختصاصی هیدروکسی پرولین متصل شده‌اند.

(ج) وجود گلیسین در موقعیت سه درمیان در پایداری مارپیچ سه تایی کلاژن ضروری است.

(د) قسمت اعظم هیدروکسی پرولین در کلاژن در موقعیت ۴ (کربن ۷) گروه هیدروکسیل دارد.

۵۲- در مورد تیوردوکسین کدام گزینه درست است؟ (دکتری ۹۲)

(الف) کوآنزیم واکنش تشکیل ریبونوکلوئید است. (ب) ترکیب پروتئینی دارای گروه‌های SH- است.

(ج) از احیاء متیونین حاصل می‌گردد. (د) در سنتز گلوکاتیون نقش دارد.

۵۳- همه موارد زیر دارای خاصیت جذب نور ماوراء بنفش می باشد، بجز: (ارشد ۹۳)

(الف) پیوند پپتیدی (ب) تریپتوفان (ج) فنیل آلانین (د) سیستئین

۵۴- کدام ماده زیر عمده‌تاً در گلبول قرمز و در ارتباط با مسیر گلیکولیز ساخته می‌شود؟ (دکتری ۹۳)

(الف) NADPH (ب) ۳-او دی فسفوگلیسرات (ج) ۲-و ۳- دی فسفوگلیسرات (د) NADH

۵۵- گزینه صحیح در مورد پروتئین‌های فاقد ساختار (Unstructured proteins)، کدام است؟

(دکتری ۹۳)

(الف) پروتئین‌هایی هستند که در اثر گرما دناتوره شده‌اند.

(ب) با اتصال به بیومولکول‌ها ساختار تعریف شده‌ای پیدا می‌کنند.

(ج) هیچ عملکرد زیستی ندارند.

(د) غنی از اسیدهای آمینه آروماتیک هستند.

۵۶- Isohydric transport عبارت است از: (دکتری ۹۳)

(الف) انتقال CL^- از RBC به پلاسما (ب) انتقال O_2 از ریه به بافت‌ها

(ج) انتقال CO_2 از بافت‌ها به ریه (د) انتقال HCO_3^- از پلاسما به RBC

۵۷- کدامیک از موتیف‌های زیر در ساختمان بتای ناهمسو دیده می‌شود؟ (دکتری ۹۳)

(الف) strand-turn-strand (ب) helix-turn-helix

(ج) strand-turn-helix-turn-strand (د) helix-turn-strand-turn-helix

۵۸- اتصال قند به هموگلوبین و تولید HbA1c در کجا و چه موقع صورت می‌گیرد؟ (دکتری ۹۳)

(الف) در هنگام سنتز در شبکه آندوپلاسمی (ب) پس از سنتز در گویچه‌های قرمز

(ج) پس از سنتز در دستگاه گلژی (د) در هنگام سنتز در سیتوزول

۵۹- کدامیک از اسیدهای آمینه تغییر یافته زیر در ساختمان پروترومبین (Prothrombin) وجود

دارد؟ (دکتری ۹۳)

(الف) Phosphoserine (ب) Carboxyglutamate

(ج) methyllysine (د) phosphotyrosine

۶۰- کدام مورد، پیوند پپتیدی را در محل متیونین قطع می‌کند؟ (ارشد ۹۴)

(الف) سیانوزن برمید (ب) پپسین (ج) کیموترپسین (د) تریپسین

- ۶۱- برای تشکیل گروه SO_3^- در ساختمان تورین (taurine) کدام ترکیب نقش دارد؟ (دکتری ۹۴)
- الف) HSO_3^- (ب) SO_3^{2-} (ج) S – adenosyl methionine (د) Cysteine
- ۶۲- کدام بخش از ساختمان یک پروتئین دارای بیشترین مقدار گلیسین است؟ (دکتری ۹۴)
- الف) مارپیچ α (ب) صفحات همسوی β (ج) صفحات غیرهمسوی β (د) خمیدگی β
- ۶۳- در ساختار پروتئین‌ها، supersecondary structure چه خصوصیتی دارد؟ (دکتری ۹۴)
- الف) یک domain است. (ب) یک موتیف helix-loop-helix است. (ج) یک β – turn است. (د) یک helix-loop- β sheet است.

پاسخنامه فصل ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها

۱- گزینه ج صحیح است.

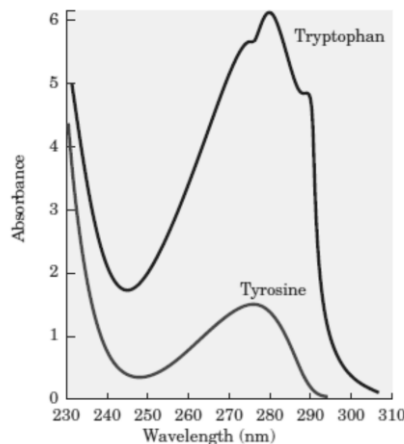
سلول‌ها در روند پروتئین سازی به اسیدهای آمینه به عنوان بلوک‌های ساختمانی نیاز دارند. از میان ۲۰ نوع اسید آمینه به کار رفته در ساختار پروتئین همگی در بدن سنتز نمی‌شوند لذا اسیدهای آمینه بر اساس توانایی سنتزشان در بدن به دو گروه تقسیم می‌شوند:

الف- **اسیدهای آمینه ضروری**: بدن توانایی سنتز آنها را نداشته و باید از طریق رژیم غذایی وارد بدن شوند که شامل ۸ اسید آمینه می‌باشند: لوسین، ایزولوسین، والین، ترئونین، متیونین، لیزین، فنیل آلانین و تریپتوفان.

ب- **اسیدهای آمینه غیر ضروری**: که بدن توانایی سنتز آنها را دارد و شامل ۱۰ اسید آمینه زیر می‌باشند: آلانین، گلیسین، تیروزین، سرین، سیستئین، اسید گلوتامیک، اسید آسپارتیک، گلوتامین، آسپارژین و پرولین. اسیدهای آمینه آرژنین و هیستیدین اسیدهای آمینه نیمه ضروری هستند چون در دوران کودکی به صورت یک اسید آمینه ضروری و در دوران بزرگسالی به صورت نیمه ضروری اند(هارپر).

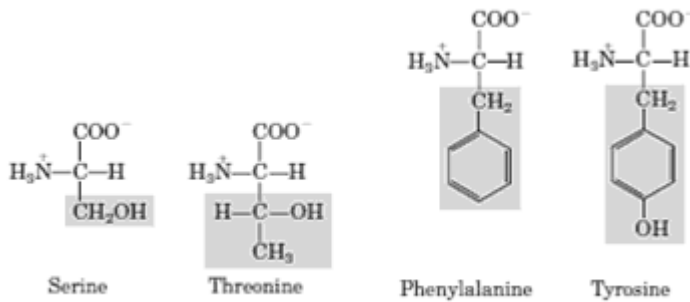
۲- گزینه ج صحیح است.

زنجیره‌های جانبی اسیدهای آمینه تریپتوفان، تیروزین و به میزان کمتری فنیل آلانین و همچنین پیوند پپتیدی نور را در منطقهٔ فرابنفش (Ultra violet) جذب می‌کنند. اندازه‌گیری جذب نور به وسیلهٔ دستگاه اسپکتروفتومتر، روشی سریع برای تخمین زدن مقدار پروتئین یک محلول است. اسیدهای آمینه حلقوی آروماتیک تریپتوفان، تیروزین و به میزان کمتری فنیل آلانین در طول موج ۲۸۰ نانومتر دارای جذب هستند. تمام اسیدهای آمینه در فرابنفش دور (کمتر از ۲۲۰ نانومتر) نور را جذب می‌کنند(دولین، لنینجر).



۳- گزینه د صحیح است.

سرین، ترئونین و تیروزین به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل در ساختمان خود به عنوان اسیدهای آمینه الکلی نیز شناخته می‌شوند. فنیل آلانین فاقد این گروه در ساختار خود است(لنینجر).

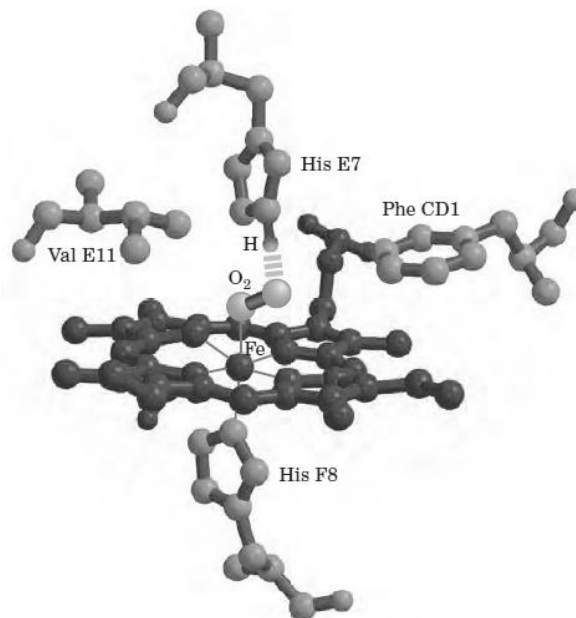


۴- گزینه ج صحیح است.

در حالت طبیعی بدن ورودی و خروجی نیتروژن در حال تعادل است. در شرایطی که خروجی نیتروژن کمتر از میزان ورودی آن باشد باعث تجمع نیتروژن در بدن شده که به آن تعادل مثبت نیتروژن گویند. اما در شرایطی که خروجی نیتروژن بیش از ورودی آن باشد سطح نیتروژن کاهش پیدا کرده یک تعادل منفی ازت ایجاد می‌شود. اسید آمینه ترئونین یک اسید آمینه ضروری است و باید از سیستم تغذیه‌ای تامین شود پس کاهش ورودی آن منجر به تعادل منفی ازت می‌شود (هارپر).

۵- گزینه الف صحیح است.

هموگلوبین (Hb) یک پروتئین تترامر با چهار گروه پروستتیک هم بوده که هر کدام به یک زنجیره پلی پپتیدی متصل می‌باشند. گروه هم از یک سیستم حلقوی به نام پروتوپورفیرین IX (Protoporphyrin IX) تشکیل یافته که حاوی یک اتم آهن دو ظرفیتی (Fe^{2+}) در مرکز خود است. اتم آهن موجود در ساختمان هم، تشکیل شش پیوند کووالانسی می‌دهد که از این تعداد، چهار پیوند با نیتروژن حلقه‌های پیرولی پورفیرین که در یک سطح قرار دارند و دو پیوند دیگر به صورت کئوردینانس عمود بر این صفحه می‌باشد که پنجمین اتصال آهن با ازت ایمیدازول His^{93} در مارپیچ F موسوم به $His F_8$ یا هیستیدین نزدیک (Proximal Histidine) بوده و ششمین اتصال آهن با اکسیژن مولکولی در طرف دیگر صفحه می‌باشد. اکسیژن در موقعیتی است که یک پیوند هیدروژنی با His^{64} ($His E_V$) در مارپیچ E دارد. به $His E_V$ اصطلاحاً هیستیدین دور (Distal Histidine) نیز می‌گویند (لنینجر).



۶- گزینه د صحیح است.

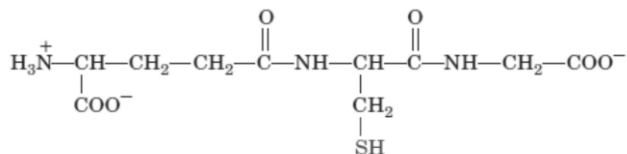
بیش از ۸۰۰ نوع جهش در هموگلوبین انسان می‌تواند واقع شود که این جهش‌ها با ناپایدار کردن ساختار هموگلوبین باعث افزایش یا کاهش میل ترکیبی اکسیژن به آهن، یا یک افزایش در سرعت اکسیداسیون آهن فرو (Fe^{2+}) به آهن فریک (Fe^{3+}) می‌شوند. HbM یا همان مت هموگلوبین یک هموگلوبین غیرعامل و عمل کننده فریک است که توانایی اتصال به اکسیژن را ندارد. در این نوع هموگلوبین هیستیدین F۸ یا E۷ در زنجیره‌های آلفا و بتا به تیروزین تغییر یافته است. در این صورت Fe^{2+} به Fe^{3+} تبدیل می‌شود. میل ترکیبی این هموگلوبین به اکسیژن کم است و به همین علت بیمار کبود رنگ است. مت هموگلوبین می‌تواند ناشی از عوارض جانبی داروهایی همچون سولفانامیدها، هموگلوبین ارثی M، یا کاهش فعالیت آنزیم مت هموگلوبین ردوکتاز باشد (دولین، هارپر).

۷- گزینه ج صحیح است.

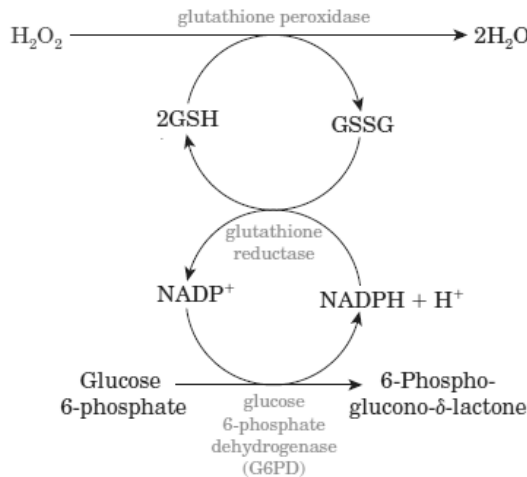
pH ایزوالکتریک (pH_i) به آن pHی گفته می‌شود که در آن، مجموع بارهای مثبت (NH_3^+) و منفی (COO^-) اسیدهای آمینه برابر صفر است. در مورد اسیدهای آمینه‌ای که ۲ گروه قابل یونیزه شدن دارند pH ایزوالکتریک از میانگین pK_a گروه اول و دوم حاصل می‌شود. اسیدهای آمینه‌ای که دو گروه بازی دارند، میانگین آن دو گروه بازی و در مورد اسیدهای آمینه اسیدی، میانگین دو گروه اسیدی به عنوان pH ایزوالکتریک خواهد بود. (ساده‌ترین راه برای محاسبه pH ایزوالکتریک این است که دو عدد نزدیک به هم را با هم جمع کرده و بعد تقسیم بر ۲ کنیم.) برای دو اسید آمینه سیستئین و تیروزین نیز که دارای pK_R می‌باشند به این صورت است که برای تیروزین همان دو pK های مربوط به گروه COOH و NH_2 با هم جمع و بر دو تقسیم می‌شود ولی استثنا برای سیستئین pK های مربوط به گروه COOH و گروه R را با

$$\frac{9.2 + 10.8}{2} = 10$$

گلوتامیون یک تری پپتیدی شامل ۷- گلوتامات، سیستئین و گلیسین است. این پپتید به دو فرم اکسید (GSSG) و فرم احیا (۲GSH) وجود دارد.



گلوپاتیون یک ترکیب احیا کننده بوده و با داروها نیز ترکیب می‌شود تا آنها را در آب قابل حل کند. گلوپاتیون در انتقال اسیدهای آمینه از غشاهای سلولی دخالت دارد، قسمتی از ساختار لوکوترین‌ها می‌باشد، کوفاکتور برخی واکنش‌های آنزیمی بوده و در بازآرایی پیوندهای دی سولفیدی پروتئین‌ها، شرکت می‌کند. گلوپاتیون به عنوان احیاکننده در حفظ پایداری غشا اریتروسیت بسیار مهم می‌باشد. گروه سولفیدریل این مولکول می‌تواند جهت احیا پراکسیدهای تشکیل شده در طی انتقال اکسیژن به کار رود. شکل اکسید آن شامل دو مولکول GSH است که به وسیله یک پیوند دی سولفیدی به هم متصل شده‌اند. گلوپاتیون یک آنتی اکسیدانت قوی است و باعث محافظت اجزای مهم سلولی در برابر واکنش با گروه‌های عاملی اکسیژن دار مانند رادیکال‌های آزاد و پراکسیدها می‌شود. در شرایط استرس اکسیداتیو که تولید آب اکسیژنه افزایش می‌یابد و آنزیم کاتالاز قادر به تجزیه این مقدار آب اکسیژنه نیست گلوپاتیون احیاء به کمک آنزیم گلوپاتیون پراکسیداز آب اکسیژنه را به H_2O تبدیل و خود به گلوپاتیون اکسید (GS-) (SG) تبدیل می‌شود. گلوپاتیون فرم اکسید برای تولید دوباره فرم احیا، توسط گلوپاتیون ردوکتاز و با دخالت کوآنزیم $NADPH+H^+$ شکل GSH را شکل می‌دهد (لنینجر، دولین).



۹- گزینه ب صحیح است.

به پاسخ سوال ۲ در همین فصل رجوع شود.

۱۰- گزینه ب صحیح است.

همه اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها در بالای pH ایزوالکتریک خود (pH بازی) دارای بار منفی بوده، به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند و در پایین pH ایزوالکتریک خود (pH اسیدی) دارای بار مثبت هستند. اسیدهای آمینه اسیدی در pH فیزیولوژیک دارای بار منفی و اسیدهای آمینه بازی دارای بار مثبت می‌باشند. اسیدهای آمینه بازی مثل لیزین و آرژنین دارای بالاترین pH ایزوالکتریک (حدود ۱۰) و اسیدهای آمینه اسیدی مثل آسپاراتات و گلوتامات دارای کمترین pH ایزوالکتریک (حدود ۴) در بین اسیدهای آمینه هستند (لنینجر).

۱۱- گزینه ج صحیح است.

در اثر کنار هم قرار گرفتن حداقل دو پلی پپتید که دارای ساختمان سوم هستند، ساختمانی ایجاد می‌گردد که به آن ساختمان چهارم می‌گویند. در این ساختمان نیز انواع پیوندهای قوی و ضعیف تشکیل می‌شوند. این ساختمان منحصراً در پروتئین‌های اولیگومر (پروتئین‌هایی که بیش از یک زیر واحد دارند) یافت می‌شود (یک پلی پپتید ممکن است هرگز ساختمان منظم دومی پیدا نکند، در این صورت گفته می‌شود در ساختمان اول باقی مانده است مانند انسولین. یا ممکن است در ساختمان دوم باقی بماند، مانند کلاژن و یا اینکه تنها به ساختمان سوم برسد مانند اکثر پروتئین‌های کروی تک زیرواحدی، در نهایت تنها آن پروتئین‌هایی به ساختمان چهارم می‌رسند که تمامی ساختمان‌های قبلی را تکمیل کرده باشند) و معمولاً مربوط به پروتئین‌هایی است که بیش از یک زیر واحد دارند مثلاً هموگلوبین و لاکتات دهیدروژناز که دارای ۴ زیر واحد می‌باشند (لنینجر).

۱۲- گزینه ب صحیح است.

با توجه به توضیحات سوال ۷ در همین فصل داریم:

$$\frac{8.9 + 10.5}{2} = 9.7$$

۱۳- گزینه ج صحیح است.

روش های مرسوم آنزیمی در هیدرولیز پپتیدها شامل موارد ذکر شده در جدول می باشد:

آنزیم	$\begin{array}{c} R_{n-1} \quad O \quad R_n \quad O \\ \quad \quad \quad \\ -NH-CH-C- \text{---} NH-CH-C- \\ \uparrow \end{array}$
تریپسین	پیوند پپتیدی از سمت کربوکسیل باقیمانده های آمینو اسیدی Lys و Arg در صورتیکه باقیمانده بعدی (R _n) Pro نباشد.
کیموتریپسین	پیوند پپتیدی از سمت کربوکسیل باقیمانده های آمینو اسیدی Phe, Tyr, Trp و Leu در صورتیکه باقیمانده بعدی (R _n) Pro نباشد.
پپسین	پیوند پپتیدی از سمت آمین باقیمانده های آمینو اسیدی Phe و Tyr, Trp و Leu در صورتیکه باقیمانده قبلی (R _{n-1}) Pro نباشد.
ترومبین	پیوند پپتیدی از سمت کربوکسیل باقیمانده آمینو اسیدی Arg
پروتئاز ۷A	پیوند پپتیدی از سمت کربوکسیل باقیمانده های آمینو اسیدی Asp و Glu
الاستاز	پیوند پپتیدی از سمت کربوکسیل باقیمانده های آمینو اسیدی Ala, Gly, Ser و Val در صورتیکه باقیمانده بعدی (R _n) Pro نباشد.
ترومولیزین	پیوند پپتیدی از سمت آمین باقیمانده های آمینو اسیدی Ile, Met, Phe, Trp, Tyr و Val در صورتیکه باقیمانده قبلی (R _{n-1}) Pro نباشد.

• علاوه بر روش های آنزیمی ذکر شده از برومو سیانوژن (CNBr) به عنوان یک روش شیمیایی که باعث هیدرولیز باقیمانده آمینو اسیدی Met از سمت کربوکسیل آن می شود نیز می توان استفاده نمود.

• همچنین هیدروکسیلامید پیوند آسپاراژین با گلايسین بعدی را می شکند.

• اسید رقیق باعث تخریب پیوند آسپاراژین با پرولین بعد از آن می شود.

لذا با توجه به موارد ذکر شده می توان نتیجه گرفت در این سوال آنزیم کیموتریپسین در محل C، دارای عملکرد است (لنینجر).

۱۴- گزینه الف صحیح است.

هیستیدین تنها اسید آمینه ای است که در pH فیزیولوژیک نقش تامپونی دارد. اتصال اکسیژن به آهن هموگلوبین موجب تغییرات کونفورماسیونی در واحدهای هیستیدین هموگلوبین می شود و در نتیجه باعث

افزایش گرایش هموگلوبین به اکسیژن می‌گردد. بنابراین قسمتی از خاصیت بافری هموگلوبین به علت اسید آمینه هیستیدین است (لنینجر).

۱۵- گزینه ب صحیح است.

هموگلوبین اصلی انسان بالغ، از دو نوع گلوبین شامل دو زنجیره α و دو زنجیره β تشکیل شده است. در ماه‌های اول حاملگی هموگلوبین به صورت $\alpha_2\epsilon_2$ در خون رویانی است و سپس تبدیل به $\alpha_2\gamma_2$ در خون جنینی می‌شود. پس در هنگام تولد نوزاد هموگلوبین به صورت $\alpha_2\gamma_2$ است که به مرور از میزان γ آن کاسته و به میزان β اضافه می‌شود تا به هموگلوبین بالغ یعنی HbA تغییر شکل دهد. انواع دیگر هموگلوبین در جدول زیر آمده است (دولین، هارپر).

نوع هموگلوبین	نوع گلوبین	توضیحات
HbA(HbA ₁)	$\alpha_2\beta_2$	هموگلوبین طبیعی انسان است
HbA ₂	$\alpha_2\delta_2$	در تالاسمی زیاد است
HbF	$\alpha_2\gamma_2$	در خون جنین زیاد می‌باشد
HbE	$\alpha_2\epsilon_2$	$\alpha_2\epsilon_2$ در اولین ماه‌های حاملگی تشکیل می‌شود
HbS	α_2S_2	هموگلوبین سلول‌های داسی شکل است

۱۶- گزینه د صحیح است.

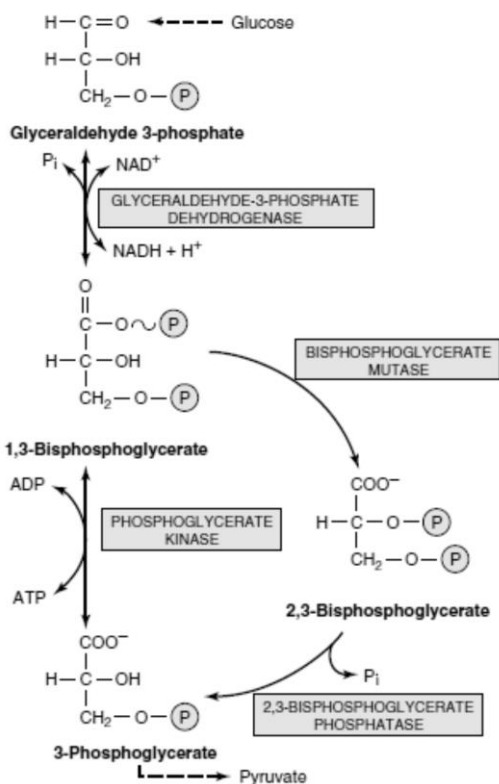
به پاسخ سوال ۱۰ در همین فصل رجوع شود.

۱۷- گزینه ب صحیح است.

به پاسخ سوال ۱۴ در همین فصل رجوع شود.

۱۸- گزینه ب صحیح است.

۳ و ۲- بیس فسفوگلیسرات (BPG) ترکیبی است که در گلبول‌های قرمز تشکیل می‌شود. در گلبول‌های قرمز، گلیکولیز ممکن است به جای عبور از مرحله‌ای که با فسفوگلیسرات کیناز کاتالیز می‌شود، از واکنش بیس فسفوگلیسرات موتاز بگذرد که محصول آن ۳ و ۲- بیس فسفوگلیسرات از ۳ و ۱- بیس فسفوگلیسرات است.



در این مسیر هیچ مولکول ATP از گلیکولیز حاصل نمی‌شود. پایین بودن فشار اکسیژن در بافت‌های محیطی باعث افزایش سنتز ۲ و ۳- بیس فسفوگلیسرآت (BPG) در اریتروسیت‌ها از ترکیب حد واسط مسیر گلیکولیز یعنی ۱ و ۳- بیس فسفوگلیسرآت می‌گردد. BPG سبب کاهش شدید میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن شده و یک ارتباط معکوس بین اتصال O_۲ و اتصال BPG ایجاد می‌کند. در جایگاهی دور از اکسیژن به هموگلوبین متصل می‌شود (لنینجر، هارپر).

۱۹- گزینه د صحیح است.

به پاسخ سوال ۱۳ در همین فصل رجوع شود.

۲۰- گزینه الف صحیح است.

به پاسخ سوال ۱۵ در همین فصل رجوع شود.

۲۱- گزینه ج صحیح است.

پروتامین‌ها (Protamines) و هیستون‌ها (Histones) به عنوان پروتئین‌های نوکلئوپروتئینی و همچنین پروتئین‌های پایه تقریباً در تمامی جانوران وجود داشته و کوچک‌ترین و سبک‌ترین (حدوداً ۵۰۰۰) پروتئین‌های محلول در آب هستند. برخلاف پروتئین‌های دیگر با گرما منعقد نمی‌شوند و در ساختمان خود محتوی تعداد زیادی از اسیدهای آمینه بازی (Lys, Arg) می‌باشند. پروتامین‌ها غالباً در اسپرم وجود دارند مثل سالمین (Salmine) در اسپرم ماهی آزاد (لنینجر).

۲۲- گزینه د صحیح است.

به پاسخ سوال ۲ در همین فصل رجوع شود.

۲۳- گزینه ب صحیح است.

به پاسخ سوال ۸ در همین فصل رجوع شود.

نکته مهم: داوطلبین محترم توجه فرمایید که با تهیه جزوات نخبگان دیگر نیاز به خرید هیچ گونه کتاب مرجع دیگری نخواهید داشت. برای اطلاع از نحوه دریافت جزوات و یا کتب تست با شماره های زیر تماس حاصل فرمایید.

۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

۰۱۳-۳۳۳۳۸۰۰۲ (رشت)

۰۱۳-۴۲۳۴۲۵۴۳ (لاهیجان)

فروشگاه اینترنتی

shop.nokhbegaan.ir