

گام کنکور
۰۰۴۰
موسسه علمی آموزشی



میکروگام بیوسیمی

تألیف دکتر محسن محمدی | دکتری تخصصی تغذیه

ویرایش ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

بخش سوالات

۲	فصل ۱: آب و الکترولیت
۶	فصل ۲: ساختمان اسیدآمینه و پروتئین
۱۳	فصل ۳: ساختمان کربوهیدرات
۱۸	فصل ۴: ساختمان لیپید
۲۲	فصل ۵: ساختمان آنزیم
۲۷	فصل ۶: ویتامین و موادمعدنی
۳۰	فصل ۷: غشاء
۳۲	فصل ۸: بیوانرژیتهیک و زنجیره تنفس سلولی
۳۵	فصل ۹: متابولیسم کربوهیدرات
۴۱	فصل ۱۰: متابولیسم لیپید و لیوپروتئینها
۴۹	فصل ۱۱: متابولیسم اسید آمینه و پروتئینها
۵۵	فصل ۱۲: متابولیسم هم
۵۷	فصل ۱۳: ساختار اسید نوکلئیک
۵۹	فصل ۱۴: متابولیسم اسیدهای نوکلئیک
۶۲	فصل ۱۵: هورمونها
۶۹	فصل ۱۶: بیولوژی مولکولی
۷۲	فصل ۱۷: بیوشیمی اختصاصی و بالینی

بخش پاسخنامه

۷۶	پاسخنامه ۱: آب و الکترولیت
۷۹	پاسخنامه ۲: ساختمان اسیدآمینه و پروتئین
۸۴	پاسخنامه ۳: ساختمان کربوهیدرات
۸۹	پاسخنامه ۴: ساختمان لیپید
۹۲	پاسخنامه ۵: ساختمان آنزیم
۹۵	پاسخنامه ۶: ویتامین و موادمعدنی
۹۷	پاسخنامه ۷: غشاء
۹۹	پاسخنامه ۸: بیوانرژیتهیک و زنجیره تنفس سلولی
۱۰۱	پاسخنامه ۹: متابولیسم کربوهیدرات
۱۰۵	پاسخنامه ۱۰: متابولیسم لیپید و لیوپروتئینها
۱۱۱	پاسخنامه ۱۱: متابولیسم اسید آمینه و پروتئینها
۱۱۶	پاسخنامه ۱۲: متابولیسم هم
۱۱۹	پاسخنامه ۱۳: ساختار اسید نوکلئیک
۱۲۰	پاسخنامه ۱۴: متابولیسم اسیدهای نوکلئیک
۱۲۲	پاسخنامه ۱۵: هورمونها
۱۲۹	پاسخنامه ۱۶: بیولوژی مولکولی
۱۳۲	پاسخنامه ۱۷: بیوشیمی اختصاصی و بالینی



آب و الکترولیت

۱. چند میلی‌گرم در لیتر، یون سدیم چند میلی‌اسمول است؟
 الف) ۲۳ (ب) ۱ (ج) ۲/۳ (د) ۱۰
۲. خواص کولیگاتیو یک حلال به ... و ... بستگی دارد.
 الف) غلظت- بزرگی ذرات حل شده (ب) غلظت- تعداد ذرات حل شده
 ج) ماهیت ذرات حل شده- بزرگی ذرات حل شده (د) غلظت- ماهیت ذرات حل شده
۳. کدام یک از موارد زیر از جمله خواص کولیگاتیو حلال نمی‌باشد؟
 الف) نقطه انجماد (ب) نقطه جوش (ج) فشار اسمزی (د) نقطه ذوب
۴. کاتیون عمده خارج سلولی و ... آنیون اصلی داخل سلولی است.
 الف) سدیم- کلر (ب) منیزیم- پروتئین ها (ج) سدیم- فسفات (د) بیکربنات- منیزیم
۵. اگر سلولی در محلول هیپوتونیک قرار بگیرد، ...
 الف) آب به داخل سلول منتقل نمی‌شود (ب) آب از سلول خارج شده و سلول چروکیده می‌شود
 ج) آب به سلول وارد شده و سلول متورم می‌شود (د) هیچ کدام
۶. کدام مایع بیولوژیک در شرایط طبیعی دارای بیشترین pH و کمترین pOH است؟
 الف) پلاسمای خون (ب) ترشحات پانکراس (ج) مایع بین سلولی (د) ترشحات معده
۷. با در نظر گرفتن pk مربوط به گروه‌های قابل یونیزه‌ی هیستیدین مشخص کنید که بار خالص آن در pH=۵ چگونه است؟
 $PKa NH_3^+ = 9.3$ $PKR = 6$ $PK\alpha COOH = 1.8$
 الف) ۱+ (ب) ۱ (ج) صفر (د) ۲+
۸. آسپرین (استیل سالیسیلیک‌اسید) دارای $pKa = 3.5$ می‌باشد. نسبت فرم یونیزه به دیونیزه این دارو در معده با $pH = 1.5$ چقدر است؟
 الف) ۰/۱ (ب) ۰/۱ (ج) ۱۰ (د) ۱۰۰
۹. اگر ثابت تفکیک اسیدی (Pka) برای اسید آمینه‌ی اسیدآسپارتیک به ترتیب ۰۹/۰۲ و ۹۶/۳ و ۹/۸۲ باشد pH ایزوالکتریک آن کدام است؟
 الف) ۰۲/۳ (ب) ۹/۵ (ج) ۸۹/۶ (د) ۲۹/۵
۱۰. در صورتی که pH خون بیماری برابر ۷/۱ و غلظت بی‌کربنات (HCO_3^-) آن برابر ۸ میلی‌مولار باشد، غلظت CO_2 خون چند میلی‌مولار است؟ ($PKa=6/1$)
 الف) ۰/۷ (ب) ۰/۸ (ج) ۰/۹ (د) ۱
۱۱. ترکیبی با PK ناشناخته را در محلولی با $PH=4.7$ قرار می‌دهیم. در این شرایط، غلظت فرم پروتونه ۱۰۰۰ برابر فرم دپروتونه است. PK این ترکیب کدام است؟
 الف) ۷/۱ (ب) ۷/۳ (ج) ۷/۶ (د) ۷/۷
۱۲. در یک فرد مبتلا به اسیدوز ($pH=7/1$) غلظت بی‌کربنات برابر ۸ میلی‌مولار می‌باشد. در این شرایط غلظت CO_2 در خون چند میلی‌مولار است؟ $p=6.1$
 الف) ۰/۸ (ب) ۱/۱۲ (ج) ۱/۴ (د) ۲/۲
۱۳. در یک بیمار مبتلا به اسیدوز متابولیک، pH و غلظت $[CO_2]$ به ترتیب برابر است. غلظت بی‌کربنات $[HCO_3^-]$ در خون این بیمار چند میلی‌مولار است؟
 اطلاعات: $log 8.5 = 0.93$ و $PKa = [HCO_3^-]/[CO_2] = 6.1$
 الف) ۶/۸ (ب) ۹/۳۵ (ج) ۱۰/۲۵ (د) ۱۱
۱۴. بتاهیدروکسی بوتیریک‌اسید، یک اسید فیزیولوژیک مهم با $pKa = 4/7$ در شرایطی که ۲۰ درصد آن خنثی شود، pH در چه حدودی است؟ $Log2=0.3$
 الف) ۴/۱ (ب) ۵ (ج) ۶/۱ (د) ۵/۱



۱۵. در نمونه‌ی غلظت اسیداستیک ۲/۵ مولار و غلظت استات‌سدیم ۲۵ مولار است. اگر pK_a اسیداستیک مساوی ۵ باشد pH محلول چند است؟

(الف) ۴ (ب) ۵ (ج) ۶ (د) ۷

۱۶. صورتی که pH خون برابر ۷/۱ و غلظت HCO_3^- برابر ۸ mmol باشد، غلظت CO_2 خون چقدر خواهد بود؟ ($PK HCO_3^-/CO_2 = 6/1$)

(الف) ۰/۸ (ب) ۰/۲۴ (ج) ۱/۸ (د) ۰/۳۴

۱۷. در سلول عضله در حال فعالیت شدید، نسبت باز کونژوگه لاکتات به اسید لاکتیک ۱۰۰ به ۱ می‌باشد. در این شرایط pH چه مقدار است؟ ($pK_a=3.86$)

(الف) ۱/۰۳ (ب) ۱/۸۶ (ج) ۴/۸۶ (د) ۵/۸۶

۱۸. چند مول KOH باید در یک محلول باشد تا $pH = 11$ شود؟

(الف) یک‌دهم (ب) یک‌هزارم (ج) دو صدم (د) سه صدم

۱۹. همه عبارات زیر در رابطه با محلول‌های بافری صحیح است، بجز:

(الف) از یک اسید و باز ضعیف آن تشکیل شده است.

(ب) در $pH = pK_a$ دارای بیشترین ظرفیت بافری است.

(ج) ظرفیت بافری به غلظت اجزاء تشکیل‌دهنده آن بستگی دارد.

(د) محدوده بافری مستقل از pK_a اسید است.

۲۰. در یک محلول بافر نسبت باز به اسید ۱۰۰ به ۱ است. اگر pK_a اسید برابر ۴/۷ باشد، pH محلول بافر برابر با چند است؟

(الف) ۶/۷ (ب) ۴/۷ (ج) ۳/۷ (د) ۲/۷

۲۱. در صورتی که نسبت باز به اسید در یک بافر برابر ۱۰ باشد، pH این بافر چقدر است (در صورتی که pK_a اسید برابر ۵ باشد)؟

(الف) ۶ (ب) ۵ (ج) ۴ (د) ۳

۲۲. در سیستم بافری بی‌کربنات (واکنش زیر) $pK = 6/1$ است. اگر pH خون برابر با ۷/۱ و غلظت بی‌کربنات (HCO_3^-) برابر با ۸ میلی‌مولار باشد، غلظت CO_2 در خون چقدر است؟

(الف) ۰/۸ میلی‌مولار (ب) ۸ میلی‌مولار (ج) ۱ میلی‌مولار (د) ۸۰ میلی‌مولار

۲۳. یکی از عبارات زیر را که صحیح نیست انتخاب کنید.

(الف) اگر pK_a یک اسید ضعیف ۴ باشد در محیطی برابر با $pH=4$ ، ۵۰ درصد مولکول‌ها یونیزه هستند.

(ب) یک پلی‌پپتید در pH برابر با pH_i خودش هیچ گروه بارداری را حمل نمی‌کند.

(ج) pK_a یک گروه یونیزه‌شونده می‌تواند توسط ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی محیط اطرافش تحت تأثیر قرار بگیرد.

(د) اسیدهای آمینه‌ی بازی در pH برابر با ۵ دارای بار خالص مثبت است.

۲۴. بافرهای شیمیایی در بدن چگونه به برقراری مجدد تعادل اسید و باز کمک می‌کنند؟

(الف) مقاومت در برابر تغییرات شدید pH (ب) باند شدن با اسیدها و بازها (ج) تولید بی‌کربنات (د) افزایش دفع اسیدها و بازها

۲۵. تمامی گزینه‌ها در خصوص ظرفیت بافری صحیح هستند، به غیر از:

(الف) ارتباط مستقیم با جزء اسیدی سیستم بافری دارد.

(ب) ارتباط غیرمستقیم با جزء باز مزدوج سیستم بافری دارد.

(ج) ارتباط با pH محیط دارد.

(د) ارتباط با pK_a اسید دارد.

۲۶. کدام یک از سیستم‌های بافری زیر صرفاً داخل سلولی است؟

(الف) پروتئین (ب) بافر آمونیوم (ج) بافر بی‌کربنات (د) بافر فسفات

۲۷. از نظر میزان pK_a ، کدام سیستم تامپون بدن مناسب است؟

(الف) فسفات (ب) بی‌کربنات (ج) استخوان (د) پروتئین

۲۸. بافری با $pK=6$ در کدام یک از pH ‌های زیر عملکرد بافری بهتری دارد؟

(الف) ۴ (ب) ۸ (ج) ۶/۵ (د) ۷/۵

۲۹. کدام یک از موارد زیر به ترتیب قوی‌ترین و مهم‌ترین بافرهای داخل سلولی هستند؟

(الف) سیستم بافری پروتئینی- بافر فسفات (ب) بافر فسفات- سیستم بافر پروتئینی

(ج) بافر بیکربنات- بافر فسفات (د) سیستم بافر پروتئینی- بافر بیکربنات

۳۰. سیستم بافر کلیوی از چه طریقی به تعادل اسید و باز نمی‌پردازد؟

(الف) از طریق بازجذب بی‌کربنات (ب) ترشح یون هیدروژن (ج) افزایش PCO_2 (د) دفع آمونیوم



۳۱. اگر در $\text{PH}=6/9$ با فشار CO_2 معادل ۳۵ روبه‌رو باشیم و جبران اختلال اتفاق افتاده باشد در این حالت غلظت بی‌کربنات باید چند میلی‌مول بر لیتر باشد؟
 الف) ۴۰ (ب) ۳۵ (ج) ۳۰ (د) ۲۰
۳۲. در خون فردی، میزان بی‌کربنات (HCO_3^-) برابر ۲۴ میلی‌مولار و غلظت CO_2 (معادل H_2CO_3) برابر $1/2$ میلی‌مولار گزارش شده است. این فرد در چه وضعیتی قرار دارد؟ $\text{Pka} = 6/1, \text{Log}2 = 0/3$
 الف) نرمال (ب) اسیدی شدید (ج) اسیدی خفیف (د) آلكالی
۳۳. در ارتباط با اسیدوز متابولیک جبران شده کدام مورد زیر غلط است؟
 الف) کاهش فشار CO_2 (ب) کاهش بی‌کربنات (ج) افزایش pH ادرار (د) کاهش ذخیره‌ی قلیایی تام
۳۴. در اسیدوز متابولیک کدام شرایط زیر در بدن وجود دارد؟
 الف) افزایش فشار CO_2 (ب) کاهش فشار CO_2 (ج) افزایش بی‌کربنات (د) کاهش بی‌کربنات
۳۵. در اسیدوز تنفسی میزان کدام یک از پارامترهای زیر افزایش پیدا می‌کند؟
 الف) PCO_2 (ب) HCO_3^- (ج) pH (د) اسید لاکتیک
۳۶. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اسیدوز متابولیک اولیه درست است؟
 الف) کاهش بی‌کربنات (ب) افزایش بی‌کربنات (ج) کاهش فشار CO_2 (د) افزایش فشار CO_2
۳۷. در کدام حالات زیر دفع بی‌کربنات از کلیه‌ها کاهش می‌یابد؟
 الف) اسیدوز (ب) آلكالوز (ج) کاهش پتاسیم خون (د) کاهش غلظت یون هیدروژن داخل سلولی
۳۸. در فردی که مبتلا به آمفیزم است، کدام یک از اختلالات زیر رخ می‌دهد؟
 الف) اسیدوز متابولیک (ب) آلكالوز تنفسی (ج) اسیدوز تنفسی (د) آلكالوز متابولیک
۳۹. کاهش غلظت یون بی‌کربنات خون باعث کدام یک از اختلالات زیر می‌شود؟
 الف) اسیدوز تنفسی (ب) آلكالوز تنفسی (ج) اسیدوز متابولیک (د) آلكالوز متابولیک
۴۰. در آلكالوز تنفسی جبران شده کدام شرایط زیر در بدن به وجود می‌آید؟
 الف) افزایش بی‌کربنات (ب) کاهش بی‌کربنات (ج) افزایش فشار دی‌اکسیدکربن (د) کاهش فشار دی‌اکسید کربن
۴۱. کدام مورد در نتیجه‌ی افزایش غلظت مواد ستونی در دیابت درمان نشده، ایجاد می‌شود؟
 الف) اسیدوز متابولیکی (ب) آلكالوز تنفسی (ج) اسیدوز تنفسی (د) آلكالوز متابولیکی
۴۲. در اسیدوز تنفسی کدام مورد در خون افزایش می‌یابد؟
 الف) HCO_3^- (ب) PH (ج) Lactaselt (د) pCO_2
۴۳. کدام مورد در بیماران مبتلا به دیابت تیپ یک ممکن است مشاهده شود؟
 الف) اسیدوز متابولیکی (ب) آلكالوز متابولیکی (ج) اسیدوز تنفسی (د) آلكالوز تنفسی
۴۴. در اسیدوز متابولیک جبران نشده کدام مورد درست است؟
 الف) کاهش غلظت H در خون (ب) افزایش مقدار دی‌اکسیدکربن در خون (ج) کاهش غلظت بی‌کربنات در خون (د) کاهش ثابت یونش اسیدی (PKa) بافر بی‌کربنات در خون
۴۵. کدام یک از شرایط زیر می‌تواند به آلكالوز منجر شود؟
 الف) تنفس سریع و کاهش CO_2 (ب) تجمع مایع در ریه به دلیل آمفیزم (ج) افزایش سطح اجسام کتون (د) اسهال شدید
۴۶. در یک بیمار دیابتی کنترل نشده، نتیجه بررسی گازهای تنفسی به شرح زیر است. چه نوع اختلال اسید و بازی در این بیمار وجود دارد؟
 $\text{PH}=7.2, \text{pCO}_2=38, \text{HCO}_3=18$
 الف) اسیدوز تنفسی (ب) اسیدوز متابولیک (ج) آلكالوز تنفسی (د) آلكالوز متابولیک
۴۷. در کدام یک از اختلالات زیر به ترتیب هیپر ناترمی و هیپر کالمی رخ می‌دهد؟
 الف) دیابت بی‌مزه- بیماری آدیسون (ب) آلدسترونیزم- آلكالوز (ج) بیماری آدیسون- آلكالوز (د) آلدسترونیزم- آلدسترونیزم

۴۸. فزیایش اجسام ستونی در افراد دیابتیک باعث کدامیک از شرایط زیر می‌شود؟

- الف) اسیدوز تنفسی ب) اسیدوز متابولیک ج) آکالوز تنفسی د) آکالوز متابولیک
۴۹. استفراغ و اسهال به ترتیب منجر به کدام یک از حالات زیر می‌شود؟
- الف) اسیدوز متابولیک- آکالوز متابولیک ب) آکالوز تنفسی- اسیدوز متابولیک
- ج) اسیدوز تنفسی- آکالوز تنفسی د) آکالوز متابولیک- اسیدوز متابولیک
۵۰. قرارگرفتن طولانی‌مدت در ارتفاعات باعث چه عارضه‌ای می‌شود؟
- الف) اسیدوز تنفسی ب) اسیدوز متابولیک ج) آکالوز تنفسی د) آکالوز متابولیک
۵۱. استفراغ مکرر و طولانی‌مدت منجر به کدامیک از اختلالات اسید و باز می‌شود؟
- الف) اسیدوز متابولیک ب) آکالوز متابولیک ج) اسیدوز تنفسی د) آکالوز تنفسی
۵۲. مسمومیت با اتیلن گلیکول باعث کدام نوع اختلال اسید باز می‌شود؟
- الف) اسیدوز تنفسی ب) اسیدوز متابولیک ج) آکالوز تنفسی د) آکالوز متابولیک
۵۳. کدام گزینه درست است؟
- الف) با فزیایش تعداد تنفس فرد دچار آکالوز متابولیک می‌شود. ب) با کاهش تعداد و عمق تنفس فرد دچار اسیدوز تنفسی می‌شود.
- ج) عملکرد کلیه در تنظیم اسید و باز سریع‌ترین است. د) برای جبران اسیدوز تنفسی مقدار بی‌کربنات باید کاهش یابد.
۵۴. در کدام یک از موارد زیر اسیدوز متابولیک رخ داده و شکاف آنیونی فزیایش می‌یابد؟
- الف) کتواسیدوز دیابتی ب) استفراغ ج) هیپوآلبومینمی د) مسمومیت با لیتیموم
۵۵. در کدام یک از حالات زیر آنیون گپ کاهش می‌یابد؟
- الف) کتواسیدوز دیابتی ب) هیپوکالمی ج) هیپوکلسمی د) هیپو آلبومینمی
۵۶. با توجه به مقادیر آزمایشگاهی ذیل شکاف آنیونی (anion gap) را محاسبه نمایید؟ (یون سدیم = ۱۴۰، یون کلرید = ۱۰۵، بی‌کربنات = ۲۵)
- الف) ۵ ب) ۱۰ ج) ۱۵ د) ۲۰
۵۷. نتایج آزمایش الکترولیت خون بیماری به شرح زیر می‌باشد. مقدار آنیوم گپ را محاسبه نمایید؟
- $\text{HCO}_3^- = 25\text{mEq/L}$, $[\text{Na}] = 140\text{mEq/L}$, $[\text{Cl}] = 105\text{mEq/L}$
- الف) ۵ ب) ۱۰ ج) ۱۵ د) ۲۰
۵۸. فزیایش شکاف آنیونی در کدام مورد اتفاق می‌افتد؟
- الف) فزیایش اجسام کتونی ب) فزیایش کلر ج) فزیایش بی‌کربنات د) کاهش سدیم



آب و الکترولیت

۱. ب/ جرم مولی Na برابر 23 g/mol است. $23 \text{ g/mol} \times 1 \text{ mol} = 1 \text{ mmol Na}$
 23 g Na $\rightarrow 1 = 1/1 = \text{mmol Na/ L} = \text{mosmol}$
۲. ب/ خواص کولیگاتیو حلال به غلظت و تعداد ذرات حل شده بستگی دارد.
۳. د/ خواص کولیگاتیو حلال شامل نقطه انجماد، فشار بخار، نقطه جوش و فشار اسمزی است.
۴. ج/ سدیم کاتیون عمده خارج سلولی و پروتئین‌ها و فسفات‌ها آنیون‌های اصلی داخل سلولی هستند.
۵. ج/ اگر سلولی در محلول هیپوتونیک قرار بگیرد، آب وارد سلول شده و سلول متورم می‌شود.
۶. ب/ همان‌طور که می‌دانید ترشحات پانکراس حاوی بی‌کربنات است (برای خنثی کردن اسید معده) پس PH بالایی هم دارد.
۷. الف/ هستیدین دارای دو گروه آمینو و یک گروه کربوکسیل است بنابراین در pHهای کمتر ۱/۸ دارای بار +۲ است. وقتی که pH به ۱/۸ می‌رسد گروه کربوکسیل یونیزه شده و H^+ خود را از دست می‌دهد و بار پروتئین +۱ می‌شود.
۸. الف/ $PH = Pka + \log A^- / [HA] \rightarrow 1.5 = 3.5 + \log A^- / [HA]$
۹. الف/ برای اسیدهای آمینه دارای ۲ عامل اسیدی و یک عامل بازی، pH ایزوالکتریک = میانگین pK_1 و pK_2
۱۰. ب/ $7.1 = 6.1 + \log (8 / [CO_2]) \rightarrow 0.8 = [CO_2]$
۱۱. د/ $4.7 = Pka + \log 1/1000 \rightarrow Pka = 7.7$
۱۲. الف/ $7.1 = 6.1 + \log 8 / [CO_2]$
۱۳. ب/ معادله بافری CO_2 / HCO_3^- $PH = Pka + \log HCO_3^- / CO_2$
۱۴. الف/ معادله هندرسون - هاسلباخ $PH = Pka + \log A / HA$
 $[A] = 0.2 [HA] = 4.7 + \log 0.2 [HA] / [A] \rightarrow 4.7 + \log 2 * 0.1 = 4.7 + (0.3 - 1) = 4$
۱۵. ج/ $PH = 5 + \log 25 / 2.5 = 6$
۱۶. الف/ $7.1 = 6.1 + \log 87 [Co_2]$
۱۷. د/ $PH = Pka + \log A / HA = 3.86 + \log 100 = 3.86 + 2 = 5.86$
۱۸. ب/ $KOH \rightarrow K + OH$
- $PH + POH = 14$ $POH = 3$ $PH = 11$
- $POH = -\log [OH] = -\log 10^{-3} = 3$
۱۹. د/ محدوده بافری کاملاً وابسته به Pka است. محدوده‌ای از PH که در آن یک بافر مشخص به طور مؤثری دارای فعالیت بافری است از Pka -1 تا +1 است.
۲۰. الف/ $pH = Pka + \log$ باز اسید/ $pH = 4.7 + \log 100 / 1 = 6.7$
۲۱. الف/ $PH = 5 + \log (10 + 1) = 6$
۲۲. الف/ $pH : Pli + \log \frac{[HCO_3^-]}{CO_2} \Rightarrow 7.1 = 6.1 + \log \frac{8}{CO_2}$
۲۳. ب/ پلی پپتید در pH=PH ممکن است عامل گروه باردار باشد ولی مجموع بار ترکیب صفر است.
۲۴. ب/ اجزای بافر از طریق باند شدن با اسیدها و بازهای اضافه شده به محلول، تعادل را در جهت مصرف آن‌ها پیش برده و موجب برقراری مجدد تعادل می‌شوند.
۲۵. ب/ با توجه به معادله: $C \text{ buff} = [HA] + [A^-] = ([H] [A]) / Ka + [A^-]$
- ظرفیت بافری با جزء باز مزدوج ارتباط مستقیم دارد و نه غیرمستقیم: $pK_2 = 3.96$
۲۶. د/ بافر فسفات در مایع داخل سلولی نقش مهمی دارد و نقش آن در بافر خارج سلولی اندک است.



۲۷. الف/ فسفات غیرارگانیک با $Pka = 6.8$ بیشترین ظرفیت بافری را در اطراف $PH = 7.4$ دارد ولی به واسطه‌ی غلظت کمی که در ECF دارد اهمیتش در ECF نسبت به بی‌کربنات کمتر است.
۲۸. ج/ محدوده‌ای از PH که در آن بافر حداکثر توان بافری را دارد، برابر $PK + 1$ تا -1 می‌باشد. پس در این سوال محدوده‌ی مورد نظر بین ۵ تا ۷ است که در بین گزینه‌ها تنها ۶/۵ در این محدوده وجود دارد.
۲۹. ب/ بافر فسفات قوی‌ترین بافر داخل سلولی و سیستم بافر پروتئینی به دلیل غلظت زیاد در داخل سلول مهم‌ترین بافر داخل سلول است.
۳۰. ج/ سیستم بافر کلیوی از طریق بازجذب بیکربنات، ترشح یون هیدروژن و دفع آمونیوم به تعادل اسید و باز کمک می‌کند.
۳۱. د/ با توجه به اینکه PH کمتر از 7.35 است پس اسیدوز رخ داده بوده و چون برای جبران سطح CO_2 کاهش یافته است پس اسیدوز متابولیک بوده است و باید سطح بی‌کربنات از سطح طبیعی ۲۴ کمتر بوده باشد (آب و الکترولیت- اختلال اسید و باز).
۳۲. الف/ $PH = 6.1 + \log \frac{24}{1.2} = 7.4$
۳۳. ج/ در اسیدوز متابولیک بدن سعی می‌کند با دفع ادرار اسیدی (PH کم)، PH خون را به حالت طبیعی نزدیک کند همچنین با افزایش کار تنفسی، از میزان CO_2 خون می‌کاهد.
۳۴. د/ در اسیدوز متابولیک به دنبال کاهش HCO_3^- ، pH کاهش می‌یابد در حالی که در اسیدوز سطحی، سطح CO_2 بالا می‌رود.
۳۵. الف/ اسیدوز تنفسی $\leftarrow PCO_2 \uparrow$ و اسیدوز متابولیک $\leftarrow [HCO_3^-] \downarrow$
۳۶. الف/ اسیدوز متابولیک \leftarrow کاهش HCO_3^-
- $7.03 = 6.1 + \log [HCO_3^-]/1.1 \rightarrow \log [HCO_3^-]/1.1 = 0.93 \rightarrow [HCO_3^-]/1.1 = 8.5 [HCO_3^-] = 8.5 \times 1.1 = 9.35$
۳۷. الف/ در شرایط اسیدوز کلیه در تقابل با شرایط به وجود آمده، دفع بی‌کربنات را کاهش می‌دهد.
۳۸. ج/ در افراد مبتلا به آمفیزم به دنبال کم شدن سطوح تبادل در آئوئول‌ها، تبادل O_2 و CO_2 به خوبی انجام نمی‌شود و در نتیجه سطح CO_2 در خون بالا می‌رود که باعث اسیدوز تنفسی می‌شود.
۳۹. ب/ اسیدوز ۲ نوع است: تنفسی و متابولیک. اسیدوز تنفسی در اثر بالا رفتن CO_2 و اسیدوز متابولیک در اثر کاهش HCO_3^- ایجاد می‌شود.
۴۰. ب/ در آلکالوز سطحی، کربن دی‌اکسید کاهش و به دنبال جبران آن، سطح بی‌کربنات خون کاهش می‌یابد.
۴۱. الف/ به دنبال تجمع اسیدهای آلی در بدن از جمله کتواسیدها، اسیدوز متابولیک ایجاد می‌شود.
۴۲. د/ در اسیدوز تنفسی مقدار CO_2 خون افزایش می‌یابد. در اسیدوز متابولیک مقدار بی‌کربنات خون کاهش می‌یابد.
۴۳. الف/ به دلیل کمبود انسولین، کتواسیدوز دیابتی در این بیماران ایجاد می‌شود.
۴۴. ج/ در اسیدوز متابولیک مقدار بی‌کربنات کاهش می‌یابد. در اسیدوز تنفسی CO_2 زیاد می‌شود.
۴۵. الف/ تنفس سریع موجب خروج بیش از حد CO_2 شده، غلظت کربنیک اسید کاهش یافته و آلکالوز ایجاد می‌شود.
۴۶. ب/ پایین بودن PH و غلظت بیکربنات نشان دهنده اسیدوز متابولیک می‌باشد.
۴۷. الف/ علل هیپرناتری می شامل افزایش آلدسترون و دیابت بی‌مزه می‌باشد. هیپر کالمی در موارد نارسایی کلیه، بیماری آدیسون، دیابت و اسیدوز رخ می‌دهد.
۴۸. ب/ این موارد موجب اسیدوز متابولیک می‌شوند: تولید اجسام کتون، نارسایی کلیوی، دیابت قندی، مصرف داروهای اسیدی مثل آسپرین، مسمومیت با متانول، اتانول و اتیلن گلیکول، مسمومیت با منوکسید کربن، دفع بی‌کربنات در اسهال، تولید اسید لاکتیک فراوان؛ مثلاً در دیابت یا گرسنگی (آب و الکترولیت- اختلالات اسید و باز).
۴۹. د/ استفراغ سبب آلکالوز متابولیک و دفع بی‌کربنات در اسهال سبب اسیدوز متابولیک می‌شود.
۵۰. ج/ آلکالوز تنفسی به علت افزایش تهویه رخ می‌دهد و به علت‌هایی همچون ترس و ناراحتی، صعود به ارتفاعات، مسمومیت با سالیسیلات مثل آسپرین، عفونت‌های CNS، هیپوکسی، مصرف کاتکولامین‌ها، آسم و غیره رخ می‌دهد (آب و الکترولیت- اختلالات اسید و باز).
۵۱. الف/ در استفراغ اگر تنها محتویات معده تخلیه شود، H دفع می‌گردد و آلکالوز متابولیک رخ می‌دهد؛ اما اگر شدید باشد و محتویات روده نیز تخلیه شود بی‌کربنات کاهش یافته و اسیدوز متابولیک رخ می‌دهد.
۵۲. ب/ این موارد موجب اسیدوز متابولیک می‌شوند: تولید اجسام کتون، نارسایی کلیوی، دیابت قندی، مصرف داروهای اسیدی مثل آسپرین، مسمومیت با متانول، اتانول و اتیلن گلیکول، مسمومیت با منوکسید کربن، دفع بی‌کربنات در اسهال، تولید اسید لاکتیک فراوان مثلاً در دیابت یا گرسنگی (آب و الکترولیت- اختلالات اسید و باز).
۵۳. ب/ به دنبال کاهش دفع CO_2 و افزایش آن در خون اسیدوز تنفسی رخ می‌دهد که یکی از علل آن کاهش تهویه است. واکنش جبرانی اسیدوز تنفسی، افزایش بازجذب HCO_3^- در کلیه‌ها است (گزینه د غلط). با افزایش تعداد تنفس فرد دچار آلکالوز تنفسی می‌شود (گزینه الف غلط). عملکرد کلیه در تنظیم



اسید و باز کندترین است و سیستم بافری سریع‌ترین (گزینه ج غلط). (آب و الکترولیت- سیستم‌های تنظیم PH).

۵۴. الف/ در کتواسیدوز دیابتی اسیدوز متابولیک رخ داده و شکاف آنیونی افزایش می‌یابد.

۵۵. د/ در هیپوآلبومینمی آنیون گپ کاهش می‌یابد.

۵۶. ب/ $10 = 140 - (25 + 105)$

$$\text{Anion gap} = [\text{Na}] - [\text{Cl} + \text{HCO}_3] = 140 - [105 + 25] = 10$$

۵۷. ب/

۵۸. الف/ علت افزایش شکاف آنیونی: افزایش اسیدهای آلی مثل بتا‌هیدروکسی بوتریک اسید در دیابت کتواسیدوز، افزایش اسید لاکتیک، افزایش

پروتئین‌های پلاسما، افزایش فسفات و سولفات، افزایش سالیلات، هیپوکسمی و هایپوکالمی (آب و الکترولیت- شکاف آنیونی).

کلاس‌ها			
نام	روز و ساعت/ صفحه	تخفیف	توضیحات / هدیه
کلاس گام برتر تغذیه	پنجشنبه و جمعه	۱۰ درصد یا ۴ قسط	سری گام به گام تغذیه، بیوشیمی و فیزیولوژی + جزوه و فیلم‌ها + (هدیه رایگان: ۱۴ مرحله آزمون آنلاین)
کلاس گام به گام تغذیه	پنجشنبه و جمعه	۱۰ درصد یا ۲ قسط	+ جزوه و فیلم‌ها
کلاس گام به گام بیوشیمی	پنجشنبه	۱۰ درصد یا ۲ قسط	+ جزوه و فیلم‌ها
کلاس گام به گام فیزیولوژی	جمعه	۱۰ درصد یا ۲ قسط	+ جزوه و فیلم‌ها
فیلم‌ها			
فیلم گام برتر تغذیه	۳۲۰ ساعت	۱۰ درصد یا ۴ قسط	سری گام به گام تغذیه، بیوشیمی و فیزیولوژی + جزوه + (هدیه رایگان: ۱۴ مرحله آزمون آنلاین)
فیلم گام به گام تغذیه	۱۴۰ ساعت	۱۰ درصد یا ۲ قسط	+ جزوه
فیلم گام به گام بیوشیمی	۹۵ ساعت	۱۰ درصد یا ۲ قسط	+ جزوه
فیلم گام به گام فیزیولوژی	۸۰ ساعت	۱۰ درصد یا ۲ قسط	+ جزوه
جزوات			
جزوه گام برتر تغذیه	۴ جلد	۱۰ درصد	سری گام به گام تغذیه، بیوشیمی و فیزیولوژی
جزوه گام به گام تغذیه	۲ جلد	-	درسنامه کامل + تست
جزوه گام به گام بیوشیمی	۱ جلد	-	درسنامه کامل + تست
جزوه گام به گام فیزیولوژی	۱ جلد	-	درسنامه کامل + تست
سری میکروگام	تک جلدی	-	مجموعه تست‌های تالیفی با پاسخنامه تشریحی
بسته گام آخر تغذیه	۳ جلد	۱۰ درصد	سری گام آخر تغذیه، بیوشیمی و فیزیولوژی
جزوه گام آخر تغذیه	تک جلد	-	خلاصه درسنامه
جزوه گام آخر بیوشیمی	تک جلد	-	خلاصه درسنامه
جزوه گام آخر فیزیولوژی	تک جلد	-	خلاصه درسنامه
آزمون			
آزمون‌های مرحله‌ای	۱ تا ۱۴ مرحله	۱۰ درصد	آزمون آنلاین + کارنامه تکمیلی + پاسخنامه تشریحی
مشاوره			
مشاوره	۳، ۶ و ۹ ماه	تا ۲۰ درصد	مشاوره تلفنی + برنامه‌ریزی شخصی + مشاوره انگیزشی