



درسنامه

آموزش کامل مباحث آزمون علوم پایه
بر اساس رفرنس ۱۴۰۵

۱۴۰۵



پزشکی

دندان پزشکی



لیسانس به پزشکی

پروگنوز

پیشگیری

تألیف

دکتر علی تهرانی فرد

رتبه ۱۲ کشوری علوم پایه اسفند ۱۴۰۰

نظارت علمی

دکتر حامد قرآنی

رتبه ۱ کشوری علوم پایه اسفند ۹۷
رتبه ۱ کشوری پیش‌گازرزی شهریور ۱۴۰۰
رزیذذذ رادیولوژی دانشگاه تهران

مدیر تألیف

دکتر سحر امیریان

دکتر احمد رضوی

تحت نظارت مستقیم

دکتر پروین یاسلار

استاد بیوشیمی دانشگاه تهران

همکار گرامی؛

با سلام

کتاب حاضر با عنوان **پروگنوز علوم پایه پزشکی ۱۴۰۵** حاصل کار گروهی و زحمات شبانه‌روزی جمعی از مولفین باتجربه و مسئولیت‌پذیر در حیطه‌ی تألیف و آموزش پزشکی است که سعی شده با بهترین کیفیت و به صورت خلاصه‌ای کامل در اختیار شما عزیزان قرار گیرد.

دغدغه‌ی اصلی **تیم تألیف پروگنوز** گردآوری مجموعه کتبی حتی‌الامکان بی‌نقص برای حصول بهترین نتیجه و البته ساده‌ترین و سریع‌ترین راه دستیابی به آن در **آزمون علوم پایه** پیش رو بوده است تا داوطلبین محترم هر آنچه برای این امر نیاز دارند در اختیار داشته باشند.

با این همه کتاب حاضر و سایر کتب این مجموعه قطعاً خالی از نقص نخواهند بود و بنابراین از شما بزرگواران استدعا داریم تا با اشتراک گذاشتن این نکات در هر چه بهتر شدن محصول نهایی ما را همراهی بفرمایید.

با آرزوی موفقیت

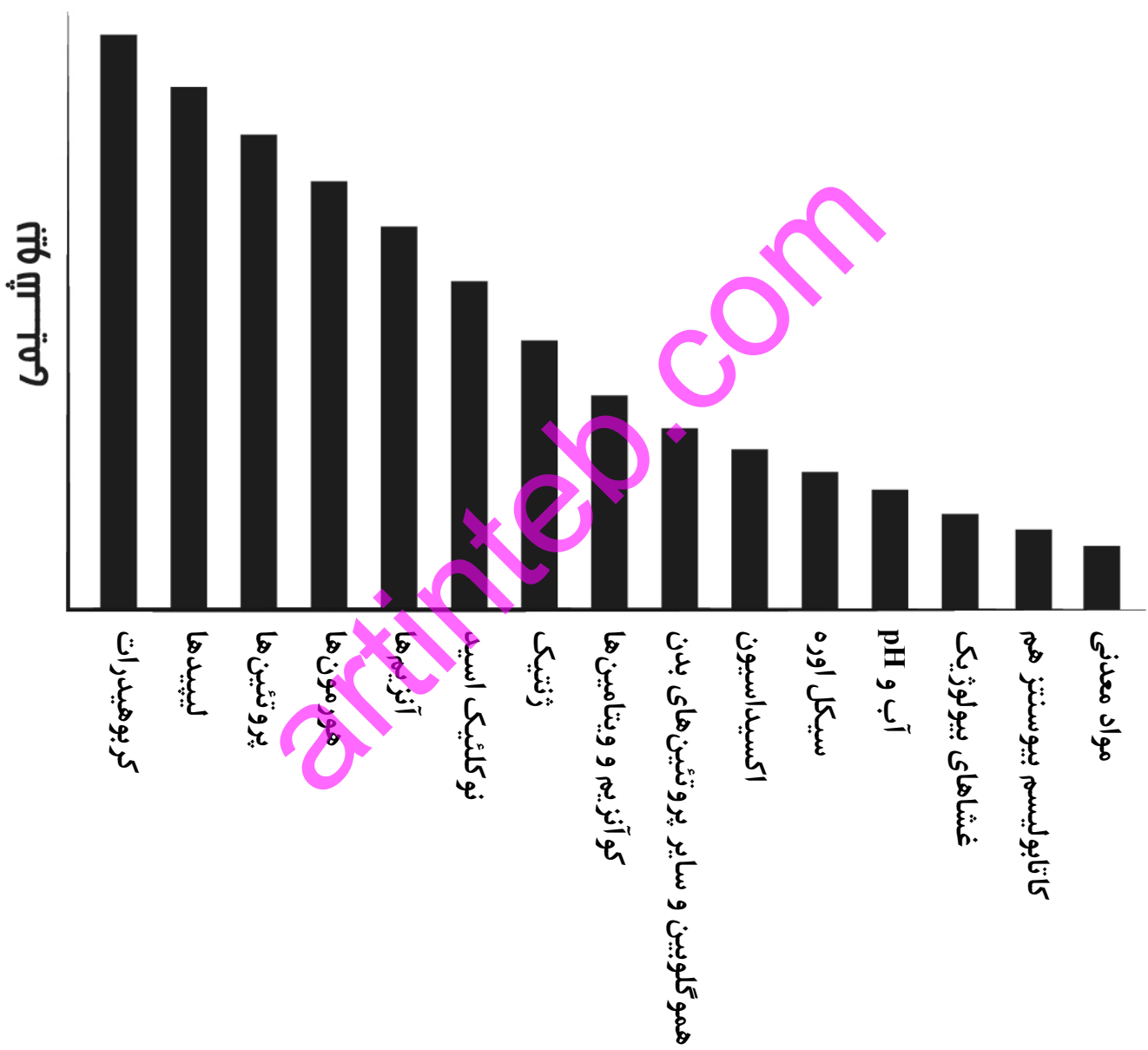
دکتر سحر امیریان

بهار ۱۴۰۵

Artinteb.ir

فهرست مطالب

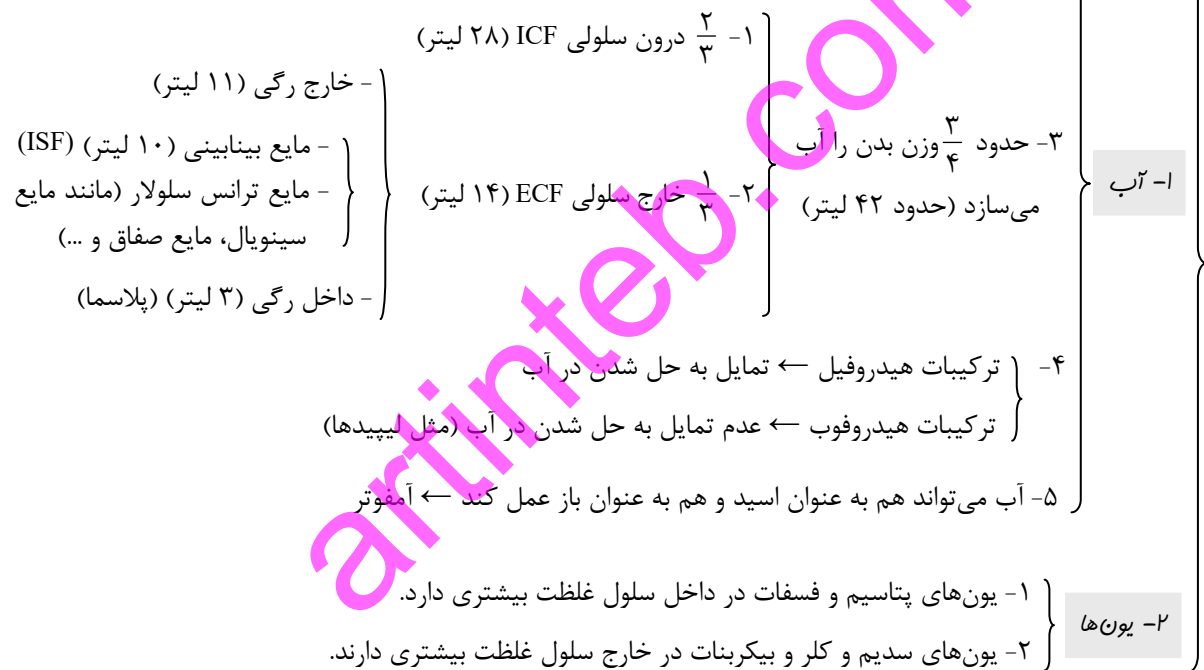
فصل ۱: آب و الکترولیت، غشاهای بیولوژیک و انتقالات سلولی	۱
سؤالات برگزیده فصل ۱	۷
فصل ۲: کربوهیدرات‌ها	۱۲
سؤالات برگزیده فصل ۲	۳۲
فصل ۳: اسید آمینه	۳۶
سؤالات برگزیده فصل ۳	۵۲
فصل ۴: پروتئین	۵۶
سؤالات برگزیده فصل ۴	۶۵
فصل ۵: لیپید	۶۸
سؤالات برگزیده فصل ۵	۸۶
فصل ۶: اسید نوکلئیک	۹۱
سؤالات برگزیده فصل ۶	۱۰۷
فصل ۷: همانندسازی، رونویسی و ترجمه، جهش و ترمیم DNA	۱۱۰
سؤالات برگزیده فصل ۷	۱۲۱
فصل ۸: آنزیم‌ها	۱۲۴
سؤالات برگزیده فصل ۸	۱۳۵
فصل ۹: ویتامین‌ها	۱۴۱
سؤالات برگزیده فصل ۹	۱۴۸
فصل ۱۰: هورمون‌ها	۱۵۲
سؤالات برگزیده فصل ۱۰	۱۶۴
سؤالات تثبیتی	۱۶۹



فصل ۱: آب و الکترولیت، غشاهای بیولوژیک و انتقالات سلولی

۱- آب و یونها

۱- ۷۵ درصد از وزن یک سلول از آب تشکیل شده و در تمام فرآیندهایی که در سیستم‌های بیولوژیک رخ می‌دهد، نقش اساسی دارد. (مثلاً به عنوان حلال)
۲- آب مولکولی قطبی بوده و بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.



داخل سلول

K^+
$*P$
$*Protein$

ISF

Na^+
Cl^-
$*HCO_3^-$

خون

Na^+
Cl^-
$*HCO_3^-$

ادرار

Na^+, K^+, Cl^-
$*P$
$*NH_3$

استخوان

$Ca_5(P)_3(OH)$
$*CaCO_3$

*RBC از Hb

شکل ۱: یونها و بافرهای پراهمیت در کمپارتمان‌های مختلف بدن (علامت * نشان‌دهنده خاصیت بافری است).

نکته تستی: در صورتی که در سوال گفته بشه نصف غلظت اسید خنثی شده است داریم $PH = PKa$

انواع اختلالات اسید و باز	مراجعه به درسامه
آنیون گپ (AG)	$AG = Na - (Cl + HCO_3)$ مقدار طبیعی: $10 \text{ mEq/L} \pm 2$
ترکیب غشای سلولی	فسفولیپید کلسترول پروتئین گلیکوپروتئین
فسفولیپیدهای اصلی	لایه خارجی: فسفاتیدیل کولین و اسفنگومیلین لایه داخلی: فسفاتیدیل سرین، فسفاتیدیل اتانول آمین اختصاصی میتوکندری: کاردیولیپین و فسفاتیدیل اینوزیتول در سیگنالینگ سلولی نقش دارد.
کلسترول غشا	در هر دو لایه وجود دارد، سیالیت را افزایش و نفوذپذیری را کاهش می‌دهد.
نسبت پروتئین به لیپید	بیشترین در غشای داخلی میتوکندری کمترین در غشای میلین
انواع انتقال از غشا	انتشار ساده: بدون انرژی مثل اکسیژن تسهیل شده: با پروتئین ناقل، بدون ATP مثل GLUT انتقال فعال اولیه: مصرف مستقیم ATP پمپ سدیم پتاسیم انتقال فعال ثانویه: با شیب سدیم SGLT1 در روده، SGLT2 در کلیه آندوسیتوز و اگزوسیتوز: انتقال حجمی با مصرف انرژی
ناقل‌های گلوکز (GLUT)	مراجعه به درسامه
نکات کاربردی	GLUT4 ناقل وابسته به انسولین است (اختلال آن سبب مقاومت انسولینی می‌شود). نقص پمپ Na/K ایجاد تورم سلولی غشای داخلی میتوکندری به یون H^+ نفوذناپذیر است.

سؤالات برگزیده آب و الکترولیت، غشاهای بیولوژیک و انتقالات سلولی

۱- در سیستم بافری بی کربنات (واکنش زیر)

$pK = 6.1$ است. اگر pH خون برابر با ۷.۴ و غلظت بی کربنات (HCO_3^-) برابر با ۸ میلی مولار باشد، غلظت CO_2 در خون چقدر است؟



(پزشکی آذر ۹۸- میان دوره)

الف) ۰/۸ میلی مولار ب) ۸ میلی مولار ج) ۱ میلی مولار د) ۸۰ میلی مولار

پاسخ: $pH = pK + \log \frac{[HCO_3^-]}{CO_2} = 7.1 \quad 6.1 + \log \frac{8}{CO_2} = 7.1$

$$\frac{8}{CO_2} = 10, CO_2 = 0.8(\text{mM})$$

پاسخ: الف)

۲- کدام بافر زیر در بدن انسان دارای فعالیت نمی‌باشد؟

الف) Inorganic orthophosphate ب) Bicarbonate
ج) Phosphate د) Hemoglobin

پاسخ: فسفات و بی کربنات و هموگلوبین از بافرهای مهم بدن هستند.

(پزشکی شهریور ۱۴۰۱)

نقص در آنزیم‌های کاتابولیسم و متابولیت‌های آمینواسیدها | این قسمت بسیار مهم و سؤال خیز است!

- تیروزیناز ← آلبنیسم (زالی)
- فوماریل استواسات هیدرولاز ← تیروزینی نوع I
- کمپلکس α کتواسید دکربوکسیلاز ← شربت افرا
- فنیل آلانین هیدروکسیلاز ← Pku کلاسیک (I)
- تیروزین آمینوترانسفراز ← تیروزینی II
- هیپرمتیونمی ← S آدنوزیل هموسیستئین هیدرولاز
- هیستیدین آمینولیز (هیستیداز) ← هیستیدینمی و اروکانثیک اسیدی
- هموژنتیزات اکسیداز ← آلکاپتونوری
- هیدروکسی فنیل پیرووات هیدروکسیلاز ← تیروزینی نوزادی
- ایزوالریل کوآ دهیدروژناز ← ایزوالریک اسیدی
- اورنیتین آمینوترانسفراز ← اورنیتینمی
- پرولین دهیدروژناز ← هیپرپرولینمی I
- پرولین کربوکسیلات دهیدروژناز ← هیپرپرولینمی II

سؤالات برگزیده اسیدآمینه

(پزشکی شهرپور ۱۴۰۰)

(د) لیزین

۱- متابولیسم تمام اسیدهای آمینه زیر عمدتاً در عضله صورت می‌گیرد بجز:
(الف) ایزولوسین (ب) لوسین (ج) والین
پاسخ: متابولیسم اسیدهای آمینه شاخه‌دار عمدتاً در عضلات صورت می‌گیرد.

پاسخ: (د)

۲- آرتريت همراه با لکه‌های سیاه رنگ در مفاصل بیماران مبتلا به دیده می‌شود که به دلیل نقص آنزیم بروز می‌کند.
(پزشکی نوین شهرپور ۹۸ - قطب ۶)

(ب) آلبنیسم - تیروزیناز

(الف) آلکاپتونوریا - هموژنتیزات دی اکسیژناز

(د) آلکاپتونوریا - فنیل آلانین هیدروکسیلاز

(ج) شربت افرا - هموژنتیزات دی اکسیژناز

پاسخ: در بیماری آلکاپتونوریا در اثر تجمع هموژنیزیک اسید در بدن تخریب گسترده مفاصل و تغییر رنگ چشم و پوست به رنگ قهوه‌ای در اثر تجمع آلکاپتون داریم و نقص در آنزیم هموژنتیزات اکسیداز وجود دارد. هموژنتیزات دی اکسیداز نام دیگر هموژنتیزات اکسیداز است.

پاسخ: (الف)

(پزشکی شهرپور ۱۴۰۰)

۳- در بیماری Cystinuria انتقال کدام زوج اسیدهای آمینه مختل می‌شود؟

(د) Arg, Ornithine

(ج) cys, Pro

(ب) Ornithine, ser

(الف) Phe, cys

پاسخ: در این بیماری انتقال غشایی اسیدآمینه‌های لیزین، آرژنین و اورنیتین دچار آسیب می‌شود.

پاسخ: (د)

(تالیفی)

۴- آرژنینوسوکسینات پس از تجزیه توسط آنزیم به و تبدیل می‌شود.

(ب) آرژنین - سیترولین - اورنیتین

(الف) آرژنینوسوکسینات لیزاز - فیومارات - آرژنین

(د) اورنیتین ترانس کربامویلاز - فیومارات سوکسینات

(ج) آرژنینوسوکسینات سنتتاز - آرژنین - سوکسینات

پاسخ: به درسامه مراجعه شود.

پاسخ: (الف)

فصل ۶: اسید نوکلئیک

- به عنوان پیش ساز اسیدهای نوکلئوتید
- اتصال به ویتامین ها و مشتقات ها برای ساخت کوآنزیم ها
- به عنوان نقش اصلی در تبادلات انرژی و انتقال گروه فسفوریل
- نقش به عنوان واسطه در مسیر بیوسنتزی مانند CDP که واسطه ساخت لیپیدها هست (اسفنگومیلین ها)
- نقش در مسیر پیک ثانویه
- تخلیه کننده آلستریک و کنترل سرعت فسفویلاسیون اکسیداتیو

اهمیت نوکلئوتیدها

نکته: بازهای متیل سیتوزین و ۵- هیدروکسی متیل سیتوزین و آدنین و گوانین مونو و دی متیله در شناسایی نوکلئوتیدها و تخلیه نیمه عمر RNA نقش دارند.

نکته: نوکلئوتیدها در pH فیزیولوژیک بار منفی دارند و PK_a در فاصله ۲ واحد از pH خنثی نقش بافری دارند.



نکته: بورین یا پیریمیدین‌ها^۱، که دارای گروه NH_2 مثل آدنین و گوانین و سیتوزین باز ضعیف هستند.

فصل ۸: آنزیم‌ها

نکته: تمام آنزیم‌ها از جنس پروتئین‌اند بجز rRNA و نوکلئوتید لیگازها که دارای فعالیت اندونوکلئازی هستند.

نکته: ترتیب شماره و نام کلاس آنزیم‌ها را باید بلد باشیم ← کلمه ارتهالایس ← مخفف ابتدای آنزیم‌ها که ۱- اکسید ردکتاز ۲- ترانسفراز ۴- هیدرولاز ۴- لیا ۵- ایزومراز ۶- سنتتاز (شکل صفحه بعد را مشاهده کنید)

نکته: اتصال آنزیم و سوبسترا سبب افزایش سرعت واکنش ← با کاهش انرژی فعال‌سازی ← بدون تغییر در ΔH (پیشرفت خودبخودی واکنش) افزایش دمای دنا توره شدن آنزیم می‌شود.

اکسیدوردوکتاز ← شرکت در واکنش اکسیداسیون- احیا ← (اکسید: از دست دادن H^- یا الکترون/ احیا: گرفتن الکترون یا H^-) گاهی فقط اسم این عمل را می‌گیرند. (لزوماً این گروه را اکسیدوردوکتاز نمی‌نامند)
مثال: گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز ← اکسید شدن گلوکز ۶- فسفات
طریقه نام‌گذاری یک آنزیم اکسیدوردوکتاز ← دو طرف واکنش را نام می‌بریم
مثال: کمپلکس سوم زنجیره تنفسی ← (Q-Cyte) اکسیدوردوکتاز

اکسیدازها ← استفاده از O_2 به عنوان پذیرنده الکترون ← محصول نهایی H_2O یا H_2O_2 (شکل a5 صفحه بعد)
مثال: سیتوکروم اکسیداز در زنجیره انتقال الکترون

دهیدروژناز و ردوکتاز ← انتقال یون هیدرید (H^-)
استفاده از کوآنزیم NAD و FAD

پراکسیداز ← اضافه کردن H^- به آب اکسیژنه یا عوامل اکسیداتیو دیگر
مثال: گلوکاتایون پراکسیداز
هیدروپراکسیداز ← استفاده از آب اکسیژنه
کاتالاز ← تشکیل آب و گاز اکسیژن (در واقع آنزیم کاتالاز سبب تجزیه H_2O_2 به H_2O و O_2 می‌شود).

اکسیژناز ← دی‌اکسیژناز ← اتصال دو اتم O_2 مولکولی به سوبسترا
اکسیژناز ← منواکسیژناز ← اتصال یک اتم از مولکول O_2 به سوبسترا
تبدیل اتم دیگر از O_2 به آب (به‌صورت احیا)
مثال: سیتوکروم P450

نکته: در واکنش‌های اکسیدوایی
الکتروفیل: کم‌الکترون‌تر
نوکلئوفیل: پر الکترون‌تر
سولنیوم در ساختار آنزیم‌های
گلوکاتایون پراکسیداز
دیدیناز
فومارات دهیدروژناز
تیوردوکسین ردوکتاز

آنزیم‌ها

کلاس‌های آنزیم

۱

انواع گروه‌های اکسیدوردوکتاز

سؤالات تثبیتی بیوشیمی

آب و الکترولیت

۱- با در نظر گرفتن pk مربوط به گروه‌های قابل یونیزه‌ی هیستیدین مشخص کنید که بار خالص آن در pH=5 چگونه است؟

(پزشکی نوین شهریور ۹۸- قطب ۴)

$\text{PKa NH}_3^+ = 9.3$

$\text{PKR} = 6$

$\text{PKa COOH} = 1.8$

الف) +۱ (ب) -۱ (ج) صفر (د) +۲

۲- نتایج آزمایش الکترولیت خون بیماری به شرح زیر می‌باشد. مقدار آنیون گپ را محاسبه نمایید؟

(پزشکی شهریور ۹۸- ریفرم)

$\text{HCO}_3^- = 25\text{mEq/L}$

$[\text{Na}] = 140\text{mEq/L}$

$[\text{Cl}] = 105\text{mEq/L}$

الف) ۵ (ب) ۱۰ (ج) ۱۵ (د) ۲۰

۳- آسپرین (استیل سالیسیلیک اسید) دارای $\text{pKa} = 3.5$ می‌باشد. نسبت فرم یونیزه به دیونیزه این دارو در معده با $\text{pH} = 1.5$ چقدر است؟

(پزشکی فرداد ۹۸- میان‌دوره)

الف) ۰/۰۱ (ب) ۰/۱ (ج) ۱۰ (د) ۱۰۰

۴- بافری با $\text{PK} = 6$ در کدامیک از pH‌های زیر عملکرد بافری بهتری دارد؟

(پزشکی شهریور ۹۷- قطب ۴)

الف) ۴ (ب) ۸ (ج) ۶/۵ (د) ۷/۵

۵- همه گزینیه‌های زیر در مورد علت اسیدوز متابولیک صحیح هستند به جز:

(پزشکی میان‌دوره- دی ۹۹)

الف) تولید بیش از حد اسید لاکتیک (ب) کاهش دفع بی‌کربنات

ج) افزایش اسیدهای آلی در اثر هایپوکسی (د) افزایش اجسام کتون

۶- کدام فسفولیپید زیر فقط در غشای میتوکندری یافت می‌شود؟

(دندان پزشکی فرداد ۱۴۰۰- میان‌دوره)

الف) فسفاتیدیل سرین (ب) فسفاتیدیل کولین (ج) فسفاتیدیل اتانول آمین (د) کاردیولیپین

۷- سیالیت غشای سلول به مقدار کدامیک از موارد زیر وابسته است؟

(پزشکی شهریور ۹۹)

الف) اسیدهای غیر اشباع و کلسترول آزاد (ب) پروتئین و کلسترول استریفیه

ج) پروتئین سطحی و تری‌گلیسرید (د) کلسترول آزاد و تری‌آسیل‌گلیسرول

سؤال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
پاسخ	الف	ب	الف	ج	ب	د	الف

کربوهیدرات‌ها

۱- مهم‌ترین آنزیم تنظیم کننده‌ی مسیر گلیکولیز کدام است؟

(پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب ۹)

الف) فسفو فروکتوکیناز I (ب) پیرووات کیناز (ج) هگزوکیناز (د) انولاز

۲- ترکیب ۲ و ۴ دی‌نیتروفنل و گاز منوکسید کربن به ترتیب چه تأثیری بر زنجیره انتقال الکترون و روند تولید ATP دارد؟

(پزشکی اسفند ۱۴۰۰)