

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیر خانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

مجموعه علوم آزمایشگاهی (۱)

دروس امتحانی و ضرایب مربوطه						رشته امتحانی
زبان عمومی	میکروپ شناسی	شیمی آلی و عمومی	ژنتیک	زیست شناسی سلولی - مولکولی	بیوشیمی عمومی	
۲	۰	۲	۰	۲	۶	بیوشیمی بالینی
۲	۱	۰	۰	۴	۱	زیست فناوری پزشکی
۲	۰	۰	۵	۲	۱	ژنتیک انسانی

مشخصات داوطلب: تعداد سوالات: ۱۶۵ سوال

نام و نام خانوادگی: زمان پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

شماره کارت: تعداد صفحات: ۱۸ صفحه

داوطلب عزیز

خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هر گونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

۱- چند مورد از موارد زیر در خصوص نقش فلز در فعالیت آنزیم، صحیح نوشته شده است؟

- A. آلکالین فسفاتاز: Zn
B. آرژیناز: Mn
C. ایزوسیترات دهیدروژناز: Mn
D. دوپامین بتا- هیدروکسیلاز: Zn
- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

پاسخ: گزینه ج. فلزاتی که آنزیم های مزبور مورد استفاده قرار می دهند در جدول خلاصه شده است. بر این اساس ۳ مورد از موارد ذکر شده صحیح می باشد.

نام آنزیم	فلزات مورد نیاز
آلکالین فسفاتاز (فسفاتاز قلیایی)	Zn ²⁺
آرژیناز	Mn ²⁺
ایزوسیترات دهیدروژناز	Mn ²⁺
دوپامین β- هیدروکسیلاز	Cu ²⁺

۲- در متابولیسم کربوهیدرات ها، اسید آمینه آلانین کدام آنزیم زیر را مهار می نماید؟

- الف) هگزوکیناز (ب) پیرووات کربوکسیلاز (ج) پیرووات دهیدروژناز (د) پیرووات کیناز

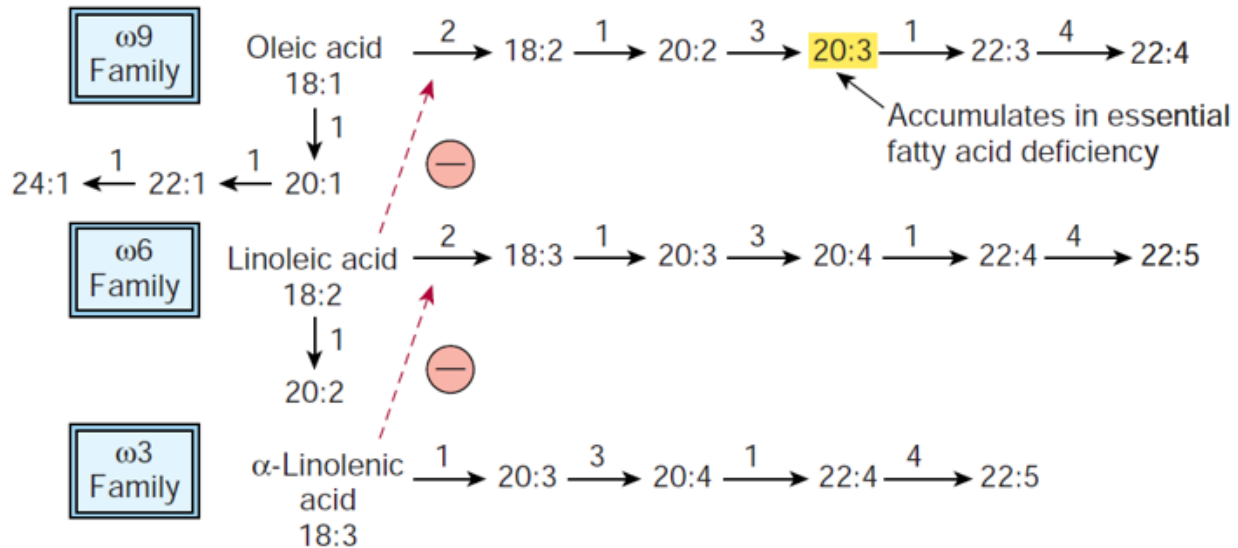
پاسخ: گزینه د. آلانین به عنوان مهار کننده آلوستریک پیرووات کیناز می باشد.

۳- آنزیم دلتا ۶- دسچوراز (Δ^6 - desaturase) به وسیله کدام ترکیب زیر مهار می شود؟

- الف) اسید آلفا- لینولنیک (ب) اسید اولئیک (ج) اسید پالمیتولئیک (د) اسید مرستیک

پاسخ: گزینه الف. α- لینولنیک اسید با مهار آنزیم Δ^6 - دسچوراز از تبدیل لینولئیک اسید به γ- لینولنیک اسید جلوگیری می کند.

اسید چرب	نام مخفف
اسید آلفا- لینولنیک	۱۵، ۱۲، ۹، ۳: ۱۸
اسید اولئیک	۹، ۱: ۱۸
اسید پالمیتولئیک	۹، ۱: ۱۶
اسید مرستیک	۱۴: ۰
اسید لینولئیک	۱۲، ۹، ۲: ۱۸
اسید گاما- لینولنیک	۱۲، ۹، ۶، ۳: ۱۸



۴- کدام ترکیب زیر در داخل دستگاه گلژی سلول های کبدی سنتز VLDL اولیه را مهار می نماید؟

- الف) رتینول ب) اتانول ج) کولین د) اسید اوروتیک

پاسخ: گزینه ب.

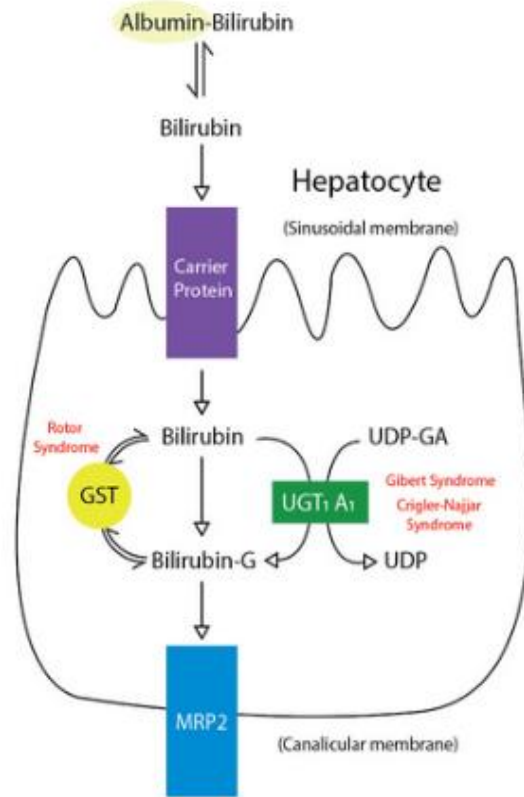
اتانول با مهار سنتز VLDL اولیه در بروز کبد چرب دخیل است.

۵- بیلی روبین کوئژوگه بوسیله کدام پروتئین ناقل فعال غشایی، وارد مجرای صفراوی می شود؟

- الف) H⁺ pump ب) ATP binding cassette A¹
 ج) Translocase د) Multispecific organic anion transporter

پاسخ: گزینه د.

بیلی روبین دی گلوکورنات بواسطه انتقال دهنده MRP₂ از کبد به مجرای صفراوی منتقل می گردد. به MRP₂ انتقال دهنده کانالیکولی آنیون آلی با چند ویژگی (Canalicular multispecific organic anion transporter) نیز گفته می شود.

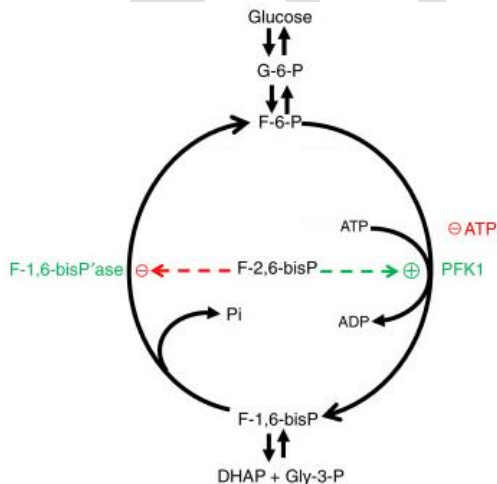


تصویر. نقش MRP₂ در انتقال بیلی روبین کونژوگه به مجرای صفراوی

۶- فروکتوز ۲، ۶- بیس فسفات به چه صورت بر مسیر گلیکولیز تاثیر می گذارد؟

- (الف) افزایش تاثیر ATP بر فسفوفروکتوکیناز- I
- (ب) افزایش فسفریلاسیون فسفوفروکتوکیناز- I
- (ج) کاهش میل ترکیبی فسفوفروکتوکیناز برای فروکتوز ۶- فسفات
- (د) افزایش K_m فروکتوز ۱، ۶- بیس فسفاتاز برای فروکتوز ۱، ۶- بیس فسفات

پاسخ: گزینه ۵.



فروکتوز ۲، ۶- بیس فسفات محرک آلوستریک برای آنزیم فسفوفروکتوکیناز- I (PFK-I) می باشد، لذا مسیر گلیکولیز را تحریک می کند. بعلاوه، این ترکیب با افزایش K_m فروکتوز ۱، ۶- بیس فسفاتاز برای فروکتوز ۱، ۶- بیس فسفات، سبب مهار گلوکونئوزنز می گردد.

۷- در هنگام انجام فعالیت فیزیکی، مقدار کدامیک از موارد زیر به عنوان عامل محدود کننده سرعت تنفس سلولی عمل می کند؟

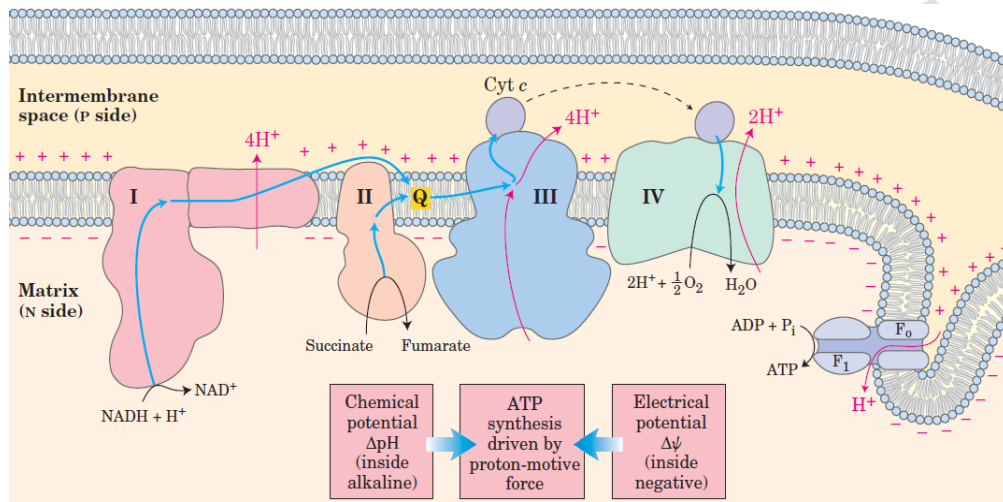
الف) ADP

ب) NADH

ج) O_2

د) ATP

پاسخ: گزینه ج. زمانیکه فعالیت فیزیکی بالا می رود، میزان اکسیژن رسانی به بافت های مختلف کاهش می یابد. کاهش اکسیژن مورد نیاز میتوکندری ها به عنوان عامل محدود کننده سرعت تنفس سلولی عمل می کند.



تصویر. تولید ATP در طی اکسیداتیو فسفریلاسیون

۸- برای سنتز کدامیک از اسیدهای آمینه زیر، کولین مورد استفاده قرار می گیرد؟

الف) آرژینین

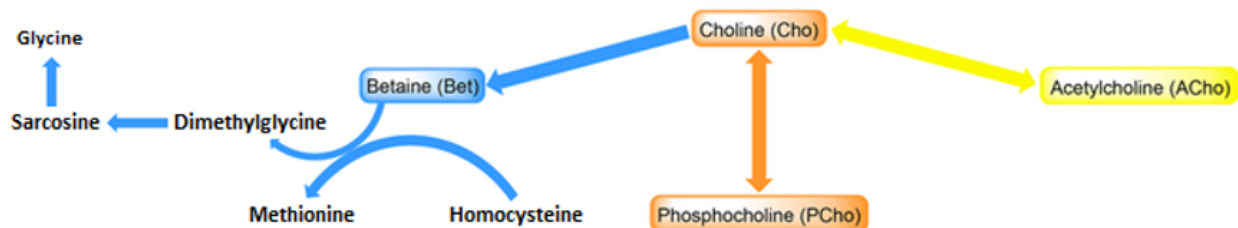
ب) تیروزین

ج) ترئونین

د) گلیسین

پاسخ: گزینه د.

کولین پس از اکسیداسیون به بتائین تبدیل می شود که به عنوان دهنده متیل در تبدیل هموسیستئین به متیونین شرکت می کند. محصول دی متیل گلیسین می باشد که با از دست دادن ریشه های متیل (به شکل فرمالدئید) ابتدا تولید سارکوزین (N-متیل گلیسین) و سپس گلیسین می کند.



۹- کدام گزینه در مورد آنزیم گلوتامیناز صحیح است؟

- الف) رژیم غذایی غنی از پروتئین فعالیت گلوتامیناز کبدی را افزایش می دهد.
 ب) آلکالوز متابولیک فعالیت گلوتامیناز کلیوی را افزایش می دهد.
 ج) N- استیل گلوتامات، تنظیم کننده فعالیت گلوتامیناز کبدی است.
 د) انسولین فعالیت گلوتامیناز کلیوی را افزایش می دهد.

پاسخ: گزینه الف.

گلوتامیناز واجد دو ایزوزیم کبدی و کلیوی است. فعالیت گلوتامیناز کبدی (Hepatic glutaminase) در هنگام گرسنگی، دیابت و تغذیه با رژیم غذایی غنی از پروتئین افزایش می یابد، در حالی که فعالیت گلوتامیناز نوع کلیوی (kidney-type glutaminase) فقط در پاسخ به اسیدوز متابولیک افزایش می یابد.

۱۰- مشتق کدامیک از اسیدهای آمینه زیر در انتقال اسیدهای چرب از غشاء میتوکندری نقش دارد؟

- الف) آلانین ب) لیزین ج) پرولین د) هیستیدین

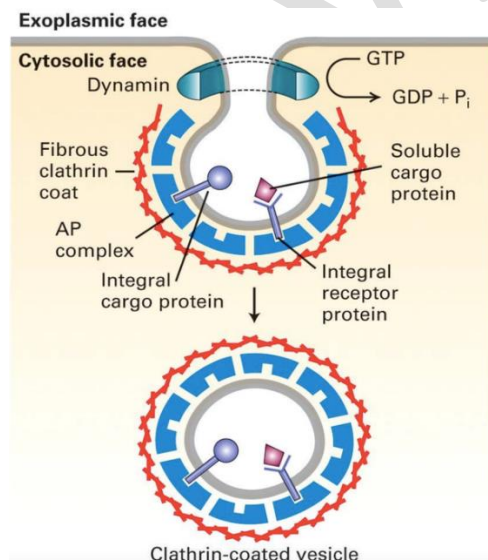
پاسخ: گزینه ب.

اسیدهای چرب با ۱۲ اتم کربن یا بیشتر مستقیماً قادر به عبور از غشاهای میتوکندری نیستند. برای جابجایی آنها نیاز به کارنی تین می باشد. کارنی تین از اسید آمینه لیزین مشتق می شود.

۱۱- همه موارد زیر در تشکیل وزیکول در فرآیند اندوسیتوز با واسطه رسپتور نقش دارند، بجز:

- الف) کلاترین ب) داینامین ج) فسفاتیدیل اتانول آمین د) فسفاتیدیل اینوزیتول ۴، ۵- بیس فسفات

پاسخ: گزینه ج.



اندوسیتوز با واسطه گیرنده روشی برای برداشت گزینشی ماکرومولکول ها از مایع خارج سلولی به درون سلول می باشد. در این روش وزیکول هایی تشکیل می گردد که موجب انتقال گیرنده و لیگاند به درون سلول می شوند. وزیکول ها دارای پوشش دو لایه شامل پروتئین کلاترین در لایه بیرونی و کمپلکس پروتئینی آداپتور (AP) در لایه درونی می باشند. داینامین ها نیز پروتئین اتصال به GTP هستند که در جدا شدن وزیکول ها و رهایی آنها به داخل سلول نقش دارند. فسفاتیدیل اینوزیتول ۴، ۵- بیس فسفات غشایی، فسفولیپیدی است که در کنترل فرآیند اندوسیتوز دخیل است.

۱۲- هیستون ها برای تنظیم عملکردشان دستخوش تغییرات برگشت پذیر می شوند. همه موارد زیر برای این منظور

انجام می شود، بجز:

(ب) مونویوبی کوئیتیناسیون

(الف) استیلناسیون

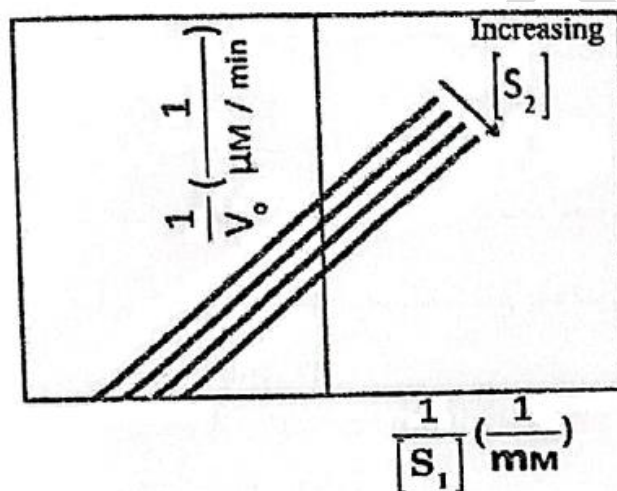
(د) ADP- ریبوزیلناسیون

(ج) پلی یوبی کوئیتیناسیون

پاسخ: گزینه الف.

فرآیندهای یوبی کوئیتیناسیون و ADP- ریبوزیلناسیون برگشت پذیر (reversible) می باشند. اما استیلناسیون برگشت ناپذیر (irreversible) می باشد. زیرا آنزیمی که موجب داستیلناسیون می شود وجود ندارد.

۱۳- شکل مقابل کینتیک کدام نوع آنزیم را نشان می دهد؟



(ب) Random Bi- Bi

(الف) Ordered Bi- Bi

(د) Allosteric

(ج) Ping- Pong Bi- Bi

پاسخ: گزینه د.

نمودار ارائه شده، کینتیک یک آنزیم آلوستریک که تحت تاثیر مهار کننده نارقابتی قرار گرفته است را نشان می دهد.

۱۴- در مورد اندازه گیری ترکیبات مختلف، چند مورد از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

یون های فلزی: جذب اتمی

سدیم و پتاسیم: فلیم فوتومتری

سدیم و پتاسیم: الکترودهای انتخابی یونی (ISE)

برآورد خلوص اسیدهای نوکلئیک با روش جذب نوری

(د) ۴

(ج) ۳

(ب) ۲

(الف) ۱

پاسخ: گزینه د.

تمامی روش های ذکر شده برای اندازه گیری ترکیبات مزبور صحیح می باشند.

۱۵- مهم ترین کاربرد نمودار دیکسون (Dixon plot) بدست آوردن مقدار تقریبی کدام مورد زیر است؟

الف) K_m (الف) K_i (ب) K_{cat} (ج) K_{cat}/K_m (د)

پاسخ: گزینه ب.

نمودار دیکسون جهت تخمین ثابت مهارى (K_i) به کار می رود.

۱۶- تحت تاثیر انسولین، کدام آنزیم زیر غیر فعال می شود؟

الف) فسفریلاز کیناز b
ب) استیل کوآ کربوکسیلاز
ج) HMG کوآ ردوکتاز
د) پیرووات دهیدروژناز

پاسخ: گزینه الف.

فسفریلاز b کیناز سبب فسفریلاسیون گلیکوژن فسفریلاز غیر فعال (نوع b) می شود. این اتفاق با فعال شدن گلیکوژن فسفریلاز (ایجاد نوع a) همراه است. آنزیم فعال شده، گلیکوژن را به گلوکز ۱- فسفات می شکند. انسولین هورمونی است که فسفریلاز b کیناز را مهار می کند.

۱۷- تمام پروتئین های زیر در فرآیند جذب ویتامین B_{۱۲} مشارکت دارند، بجز:

الف) Haptocorrin (الف) Hepcidin (ب) Intrinsic factor (ج) Cubilin (د)

پاسخ: گزینه ب.

هپسیدین پپتیدی است که به دنبال افزایش سطح آهن بدن از کبد ترشح می گردد. این پپتید با اتصال به فروپورتین I از جذب آهن به جریان خون جلوگیری می کند.

۱۸- کدامیک از عبارات زیر در مورد متابولیسم گلوکز درست است؟

الف) گلوکاگون فعالیت مسیر گلیکولیز را افزایش می دهد.

ب) مسیر گلیکولیز به $NADP^+$ نیاز دارد.

ج) محصول نهایی سیتوزولی گلوکز، دو مولکول استیل کوآنزیم A است.

د) پیرووات دهیدروژناز در گلبول های قرمز نقش ندارد.

پاسخ: گزینه د.

گلوکاگون فعالیت مسیر گلیکولیز را می کاهش دهد. (رد گزینه الف)

مسیر گلیکولیز از NAD^+ استفاده می کند. (رد گزینه ب)
 محصول نهایی سیتوزولی گلیکولیز، دو مولکول پیرووات می باشد. (رد گزینه ج)
 پیرووات دهیدروژناز در میتوکندری حضور دارد. RBC فاقد میتوکندری می باشد و در نتیجه این آنزیم در گلبول های قرمز نقشی ندارد.

۱۹- کدامیک از ترکیبات زیر به واحدهای قندی گلوکوزیل و مانوزیل در گلیکوپروتئین های متصل می شود؟

الف) ریسین (ب) کانکاناوالین A (ج) هماگلوتینین (د) گلیکوفورین

پاسخ: گزینه ب.

کانکاناوالین A پروتئینی است که تمایل به اتصال به α - گلوکوزیدها، مانوزیدها و بیوپلیمرهای واجد این قندها را دارد.

۲۰- قدرت بافری در بافری که دارای $\text{pKa} = 4.74$ می باشد در چه محدوده ای است؟

الف) $3.74 - 5.74$ (ب) $5.74 - 6.74$ (ج) $7.74 - 8.74$ (د) $8.84 - 9.84$

پاسخ: گزینه الف.

محدوده بافری با معادله $\text{pKa} \pm 1$ محاسبه می شود. لذا محدوده بافری برای این بافر، $3.74 - 5.74$ می باشد.

۲۱- از میان موارد زیر درباره α - hemoglobin-stabilizing protein (AHSP)، چند گزینه صحیح می باشد؟

A. یک چاپرون است و در فولدینگ نقش ایفا می کند.

B. رابطه ای بین AHSP و شدت β - thalassemia وجود ندارد.

C. به زیر واحدهای α - هموگلوبین آزاد متصل می شود.

D. نقص در آن باعث تجمع زیر واحدهای α - هموگلوبین می گردد.

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

پاسخ: گزینه ب.

پروتئین تثبیت کننده α - هموگلوبین (AHSP) پروتئین کوچکی است که به طور اختصاصی به زنجیر α - گلوبین آزاد وصل می شود. وظیفه اصلی AHSP تنظیم پایداری، فلدینگ و سر هم بندی شدن زیر واحد α می باشد. این پروتئین با ممانعت از تجمع و رسوب زنجیر α از اثرات خطرناک بتا تالاسمی جلوگیری می کند.

۲۲- توالی $\text{Ala - Gly - Asp - Ser}$ پتانسیل تشکیل کدامیک از ساختارهای زیر را دارد؟

الف) β turn (ب) Parallel pleated β sheets

ج) α - helix (د) Antiparallel pleated β sheets

پاسخ: گزینه الف.

گلیسین اسید آمینه ای است که تمایل چندانی به شرکت در ساختار α -helix و β sheets ندارد. در حالیکه این اسید آمینه نقش القاء گر در تشکیل β turn را دارد.

۲۳- افزایش فعالیت آنزیم آروماتاز در همه موارد زیر مشاهده می شود، بجز:

الف) پیری ب) چاقی ج) سیروز کبدی د) هیپوتیروئیدی

پاسخ: گزینه ج.

فعالیت آروماتاز در بیماری های کبدی نظیر سیروز، استئاتوز و هپاتیت نسبت به حالت طبیعی کاهش می یابد.

۲۴- نتیجه گزارش آزمایش پسر نوجوان برای BUN و Creatinine غیر طبیعی می باشد و در شرح حال وی حالت تهوع، مشکلات گوارشی، سوزش دردناک دست و پا و نیز بثورات جلدی گزارش شده است، کدام مورد محتمل ترین بیماری با توجه به آزمایش و شرح بیمار می باشد؟

الف) فابری ب) تی ساکس ج) سندرم مک آردل د) زولینگر الیسون

پاسخ: گزینه الف.

ویژگی های بالینی ذکر شده در صورت سوال شامل مشکلات گوارشی، سوزش دردناک دست و پا و بثورات جلدی مربوط به بیماری فابری می باشد.

از ویژگی های آزمایشگاهی این بیماران، سطوح بالای BUN و کراتی نین در خون می باشد. در این بیماران به دلیل نقص در α -گالاکتوزیداز میزان تری هگزوزیل سرآمید در سلول ها بالا می رود. افزایش این ترکیب سبب تخریب سلول های مختلف از جمله کلیه می شود. تخریب سلول های کلیوی قابلیت آنها در حذف ترکیبات مختلف را می کاهد و در نتیجه میزان BUN و Creatinine خون بالا می رود.