

به نام آنکه جهان را خلقت 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 ۱۴۰۳-۱۴۰۲

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

## مجموعه علوم آزمایشگاهی (۲)

دروس امتحانی و ضرایب مربوطه						رشته امتحانی
زبان عمومی	میکروبیشناسی	خون‌شناسی و بانک خون	زیست‌شناسی	سلولی مولکولی	بیوشیمی	
۲	۱	۰	۲	۱	۶	ایمنی‌شناسی
۲	۰	۲	۱	۱	۲	خون‌شناسی آزمایشگاهی و بانک خون

مشخصات داوطلب: تعداد سوالات: ۱۶۰ سوال

نام و نام خانوادگی: زمان پاسخگویی: ۱۶۰ 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.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۳۱- کدامیک از آمینواسیدهای زیر برای قرار گرفتن در سطح یک پروتئین کروی محلول در آب مناسب تر است؟

الف) فنیل آلانین (ب) هیستیدین (ج) لوسین (د) والین

پاسخ: گزینه (ب).

آمینواسیدهای آبدوست (هیدروفیل) تمایل به قرار گیری در سطح یک پروتئین کروی محلول در آب را دارند. هیستیدین یک اسید آمینه باردار بوده و هیدروفیل است. حال آنکه فنیل آلانین، والین و لوسین آبگریز (هیدروفوب) هستند.

۳۲- مشتق کدامیک از نوکلئوزیدهای زیر در واکنش های متیلاسیون به عنوان دهنده گروه متیل نقش دارد؟

الف) گوانوزین (ب) سیتیدین (ج) آدنوزین (د) تیمیدین

پاسخ: گزینه (ج).

S- آدنوزیل متیونین مشتقی از نوکلئوزید آدنوزین است. این ترکیب مهم ترین دهنده متیل در بدن می باشد.

۳۳- در بیماری که دچار آسیب هیپوفیز پیشین گردیده است، کمبود همه موارد زیر مورد انتظار است، بجز:

الف) کورتیزول (ب) تیروکسین (ج) PTH (د) IGF-1

پاسخ: گزینه (ج).

PTH (هورمون پاراتیروئید، پاراتورمون) توسط غده پاراتیروئید تولید می گردد.

۳۴- یک بیمار میانسال با علائم تورم و درد مفاصل و مشکلات کلیوی مراجعه کرده است. علائم وی را به افزایش

کاتابولیسم کدامیک از نوکلئوتیدهای زیر می توان نسبت داد؟

الف) CTP (ب) ATP (ج) TTP (د) UTP

پاسخ: گزینه (ب).

افزایش کاتابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی (ATP و GTP) سبب بروز هیپراوریسمی می شود. هیپراوریسمی ایجاد سنگ های کلیوی و بیماری نقرس را به همراه دارد. تورم و درد مفاصل از علائم نقرس هستند.

۳۵- نقص کدامیک از آنزیم های چرخه اوره باعث افزایش سطح سیترولین می شود؟

الف) کرباموئیل فسفات سنتتاز I (ب) آرژینینو سوکسینات لیاز

ج) آرژینینو سوکسینات سنتتاز (د) اورنیتین ترانس کربامویلاز

پاسخ: گزینه (ج).

آرژینینو سوکسینات سنتتاز آنزیمی است که با صرف ATP سبب اتصال اسپاراتات به سیترولین و تولید آرژینینو سوکسینات می گردد. نقص این آنزیم افزایش سطح سیترولین خون (سیترولینمی) را به همراه دارد.

۳۶- از بین ایزوآنزیم های لاکتات دهیدروژناز، نوع  $M^4$  پایین ترین  $K_m$  و نوع  $H^4$  بالاترین  $K_m$  را برای پیرووات دارد. در غلظت کم پیرووات کدام ایزوآنزیم فعال تر است؟

- (الف) نوع  $H^4$   
 (ب) نوع  $M^4$   
 (ج) به  $V_{max}$  بستگی دارد.  
 (د) به غلظت لاکتات بستگی دارد.

پاسخ: گزینه (ب).

نوع  $M^4$  پایین ترین  $K_m$  را برای پیرووات دارد. یعنی در غلظت های کمی از پیرووات نیز سرعت آنزیم به  $V_{max}$  نزدیک می شود. اما در  $H^4$  به سبب آنکه  $K_m$  بالایی دارد لازم است تا حتما مقادیر سوبسترا بالا باشد تا آنزیم به  $V_{max}$  خود برسد.

۳۷- گلوکاگون کدامیک از آنزیم های زیر را مهار می کند؟

- (الف) پیرووات کیناز  
 (ب) گلوکز ۶- فسفاتاز  
 (ج) فروکتوز ۱، ۶- بیس فسفاتاز  
 (د) فسفوانول پیرووات کربوکسی کیناز

پاسخ: گزینه (الف).

گلوکاگون هورمونی است که آنزیم های کلیدی مسیر گلیکولیز را مهار کرده و بالعکس آنزیم های کلیدی مسیر گلوکاگون را فعال می سازد. پیرووات کیناز در مسیر گلیکولیز حضور دارد و بواسطه این هورمون مهار می شود.

۳۸- همه فرآیندهای زیر تحت تاثیر افزایش غلظت cAMP داخل سلولی افزایش می یابند، بجز:

- (الف) جذب اسیدهای چرب به داخل بافت چربی  
 (ب) جذب اسیدهای آمینه به داخل کبد  
 (ج) تولید اجسام کتون در کبد  
 (د) گلیکوژنولیز در قلب و عضله اسکلتی

پاسخ: گزینه (الف).

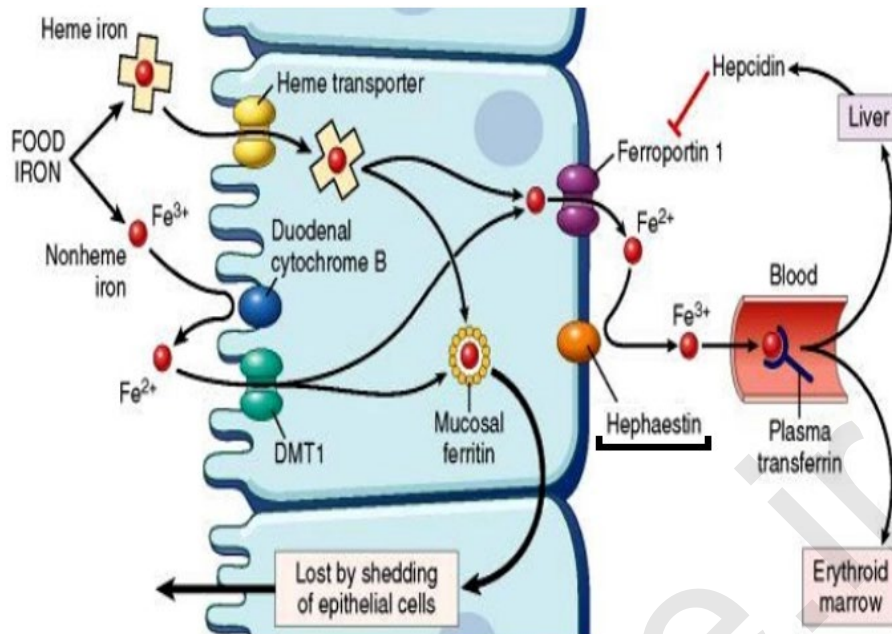
افزایش غلظت cAMP داخل سلولی با فعال شدن پروتئین کیناز A همراه است. این آنزیم با فسفزیلاسیون پری لیپین و لیپاز حساس به هورمون موجب تحریک لیپولیز و آزادسازی اسیدهای چرب از بافت چربی می گردد.

۳۹- برای جذب آهن از سلول های جدار روده، عملکرد کدام مورد ضروری است؟

- (الف) فریتین  
 (ب) ترانسفرین  
 (ج) هفائستین  
 (د) ترانس تیرتین

پاسخ: گزینه (ج).

ترانسفرین (حامل آهن در جریان خون) تنها شکل  $Fe^{3+}$  را می پذیرد. هفائستین آنزیمی است که در جدار سلول های روده حضور داشته و با تبدیل  $Fe^{2+}$  به  $Fe^{3+}$ ، زمینه را برای برداشت و حمل آهن مهیا می سازد.



۴۰- کدامیک از کوآنزیم های زیر در انتقال گروه کربونیل نقش دارد؟

الف) تیامین پیروفسفات      ب) تتراهیدروفولات      ج) پیریدوکسال فسفات      د) بیوتین

پاسخ: گزینه (الف).

گروه کربونیلی به عوامل آلدئیدی و کتونی اشاره دارد. تیامین پیروفسفات کوآنزیم ترانس کتولاز محسوب می شود. این آنزیم در مسیر پنتوز فسفات حضور داشته و در انتقال دو کربن که یکی از کربن ها واجد گروه کربونیلی است، نقش دارد.

۴۱- دو داروی A و B به عنوان مهار کننده HMG-CoA ردوکتاز جهت درمان هیپرکلسترولمی مورد بررسی قرار گرفته اند. مقادیر  $V_{max}$  و  $K_m$  آنزیم با یا بدون مهار کننده به شرح زیر است. در مورد این دارو کدام گزینه صحیح است؟

	$K_m$ ( $\mu\text{M}$ )	$V_{max}$ ( $\mu\text{mol}/\text{min}$ )
بدون دارو	۰.۱۵	۲
داروی A	۰.۳	۲
داروی B	۰.۱۵	۰.۵

الف) داروی B مهار کننده رقابتی آنزیم است.

ب) داروی A مهار کننده رقابتی آنزیم است.

ج) هر دو دارو مهار کننده غیر رقابتی آنزیم هستند.

د) هر دو دارو مهار کننده رقابتی آنزیم هستند.

پاسخ: گزینه (ب).

در حضور داروی A  $K_m \leftarrow$  افزایش یافته و  $V_{max}$  ثابت است. (این ویژگی ها مربوط به مهار کننده رقابتی می باشد)  
در حضور داروی B  $K_m \leftarrow$  ثابت است اما  $V_{max}$  کاهش پیدا کرده. (این ویژگی ها مربوط به مهار کننده غیر رقابتی می باشد)

۴۲- چند مورد از موارد زیر در خصوص ساختار پروتئین ها صحیح است؟

- A. اسید آمینه گلیسین اغلب در محل خمیدگی پپتیدها قرار می گیرد.  
B. اسیدهای آمینه فنیل آلانین، والین و لوسین معمولاً در بخش خارجی پروتئین های کروی قرار می گیرند.  
C. اسیدهای آمینه سرین، سیستئین و لیزین معمولاً در بخش مرکزی پروتئین های کروی قرار می گیرند.  
D تغییر شکل فضایی (Conformation) پپتیدها فقط توسط پیوندهای کووالانسی ایجاد می شود.

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

پاسخ: گزینه (الف).

- ✓ گلیسین تمایل بالایی برای حضور در پیچ و خمیدگی ها دارد. (تایید مورد A)
- ✓ فنیل آلانین، والین و لوسین آگریز بوده و معمولاً در بخش داخلی پروتئین های کروی قرار می گیرند. (رد مورد B)
- ✓ سرین، سیستئین و لیزین هیدروفیل بوده و معمولاً در بخش خارجی پروتئین های کروی قرار می گیرند. (رد مورد C)
- ✓ تغییر کانفورماسیون پپتیدها بواسطه پیوندهای ضعیف می باشد. پیوند کووالانسی مستحکم بوده و در این تغییرات نقشی ندارد. (رد مورد D)

۴۳- مولکول  $CO_2$  در کدام یک از واکنش های چرخه کربس تولید می شود؟

- الف) سیترات به ایزوسیترات  
ب) سوکسینات به فومارات  
ج) مالات به اگزالات  
د) ایزوسیترات به  $\alpha$ -کتوگلاتارات

پاسخ: گزینه (د).

تبدیل ایزوسیترات (۶ کربنه) به  $\alpha$ -کتوگلاتارات (۵ کربنه) همراه با آزادسازی یک مولکول  $CO_2$  است.

۴۴- کدام مورد زیر در شرایط سنتز گلوکز از لاکتات رخ می دهد؟

- الف) فعال شدن آنزیم فسفو فروکتو کیناز- ۱  
ب) مهار شدن آنزیم پیرووات کیناز  
ج) فعال شدن آنزیم فسفو فروکتو کیناز- ۲  
د) مهار شدن آنزیم پیرووات کربوکسیلاز

پاسخ: گزینه (ب).

برای تولید گلوکز از لاکتات، واکنش های عکس مسیر گلیکولیز رخ می دهد. لذا، لازم است تا آنزیم های یک طرفه مسیر گلیکولیز (پیرووات کیناز، فسفوفروکتوکیناز-I و هگزوکیناز) بواسطه آنزیم های دیگری جایگزین شوند.

۴۵- چنانچه بیماری با کاهش غلظت یون هیدروژن پلاسما روبرو شود و میزان  $\text{CO}_2$  پلاسما نیز کاهش نشان دهد، این بیمار مبتلا به ..... است.

(الف) اسیدوز تنفسی (ب) اسیدوز متابولیک (ج) آلكالوز متابولیک (د) آلكالوز تنفسی

پاسخ: گزینه های (ج و د).

در این بیمار، آلكالوز متابولیک (به سبب کاهش غلظت یون هیدروژن پلاسما) و آلكالوز تنفسی (به سبب کاهش میزان  $\text{CO}_2$  پلاسما) رخ داده است.

۴۶- فعالیت آنزیم CPT-۱ توسط کدامیک از ترکیبات زیر مهار می شود؟

(الف) استیل کوآ (ب) مالونیل کوآ (ج) آسیل کوآ (د) سوکسینیل کوآ

پاسخ: گزینه (ب).

مالونیل کوآ مهار کننده کارنی تین پالمیتوئیل ترانسفراز-I می باشد و با مهار این آنزیم از عمل  $\beta$ -اکسیداسیون جلوگیری می کند.

۴۷- در سیستم بافری  $\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$  در  $\text{pH} = 5.7$  نسبت باز به اسید مزدوج چقدر می باشد؟ ( $\text{pH} = 6.7$ )

(الف) ۱۰ (ب) ۰/۱ (ج) ۱ (د) ۰/۰۱

پاسخ: گزینه (الف).

با کمک معادله هندرسون- هسلباخ به این سوال می توان پاسخ داد.

$$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{[\text{باز}]}{[\text{اسید}]}$$

$$6.7 = 5.7 + \log \frac{[\text{باز}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow 1 = \log \frac{[\text{باز}]}{[\text{اسید}]}$$

$\log 10$  برابر با ۱ است. بنابراین نسبت باز به اسید مزدوج، ۱۰ می شود.

۴۸- کدام اسید آمینه در فرآیند ترجمه مستقیماً وارد ساختمان زنجیره پلی پپتیدی می شود؟

(الف) دسموزین (ب) هیدروکسی پرولین (ج) هیدروکسی لیزین (د) سلنوسیستین

پاسخ: گزینه (د).

سلنوسیستین یک اسید آمینه مشتق از سرین است.

روند تولید آن بدین صورت می باشد که:

- سرین توسط tRNA اختصاصی سلنوسیستین برداشت می شود.
  - اتم سلنیوم، جایگزین اتم اکسیژن گروه هیدروکسیل سرین برداشت شده می شود.
- سلنوسیستین تولید شده وارد ساختمان زنجیره پلی پپتیدی می شود.

۴۹- هیدرولیز کدام ترکیب فسفات دار پر انرژی منجر به تولید ATP می شود؟

[ $\Delta G^\circ$  هیدرولیز ATP به ADP برابر  $7/3 \text{ kcal/mol}$  می باشد.]

الف) فسفوانول پیرووات (ب) گلوکز ۱- فسفات (ج) فروکتوز ۶- فسفات (د) گلیسرول ۳- فسفات

پاسخ: گزینه (الف).

$\Delta G^\circ$  هیدرولیز فسفوانول پیرووات  $14/8$  - می باشد. این میزان از  $\Delta G^\circ$  هیدرولیز ATP به ADP بیشتر بوده و در نتیجه منجر به تولید ATP می شود.  $\Delta G^\circ$  سه مورد دیگر ذکر شده در سوال، از  $7/3 \text{ kcal/mol}$  - کمتر می باشند.

۵۰- در مورد تکنیک های جداسازی و شناسایی پروتئین، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- A. در الکتروفورز دو بعدی، در مرحله اول روش **isoelectric focusing (IEF)** انجام می شود.  
 B. در کروماتوگرافی تعویض یونی، پروتئین های متصل شده به فاز ثابت، با افزایش تدریجی قدرت یونی فاز متحرک جدا می شوند.  
 C. اساس جداسازی پروتئین در روش کروماتوگرافی تعاملی آب گریز (**Hydrophobic Interaction**) استفاده از گروه هایی مانند اکریل آمید در فاز ساکن می باشد.  
 D. روش **HPLC** فقط برای تخلیص پروتئین به کار می رود.

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

پاسخ: گزینه (ب).

- IEF مرحله اول در الکتروفورز دو بعدی است. (تایید مورد A)
- افزایش تدریجی قدرت یونی فاز متحرک برای جداسازی پروتئین های متصل به فاز ساکن استفاده می شود. (تایید مورد B)
- اکریلامید یک پلیمر آبدوست است. درحالیکه از پلیمرهای غیر قطبی به عنوان فاز ساکن در کروماتوگرافی تعاملی آبگریز استفاده می شود. (رد مورد C)
- HPLC علاوه بر پروتئین ها برای جداسازی ترکیبات دیگر نیز استفاده می شود. (رد مورد D)