

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
معاونت آموزشی  
دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی  
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)  
سال تحصیلی ۹۶-۹۷

رشته: زیست فناوری پزشکی

تعداد سئوالات: ۱۵۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۸

مشخصات داوطلب:

نام: .....

نام خانوادگی: .....

داوطلب عزیز

لطفا قبل از شروع پاسخگویی،  
دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود  
هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

زیست فناوری پزشکی

بیوشیمی

- ۱- در رابطه با آلفا فیتوپروتئین همه موارد صحیح است، بجز:  
 (الف) از نظر ژنتیکی و ساختاری شبیه آلبومین است.  
 (ب) شاخصی برای کارسینوم هیپاتوسلولار است.  
 (ج) در دوران بارداری غلظت آن کاهش می‌یابد.  
 (د) کبد جنین آلفا فیتوپروتئین می‌سازد.
- ۲- کدامیک از جملات زیر در مورد فاکتور فون ویلبرانت (VWF) صحیح است؟  
 (الف) در ایجاد ترومبوز نقش کلیدی دارد.  
 (ب) نقش اصلی آن اتصال پلاکت به آندوتلیوم آسیب‌دیده عروق است.  
 (ج) به فاکتور هفت (VII) و گیرنده‌های پلاکت متصل می‌شود.  
 (د) همراه با فیبرینوژن در تشکیل فیبرین دخالت دارد.
- ۳- همه پروتئین‌های زیر جزو positive acute phase reactants هستند، بجز:  
 (الف) سرولوبلاسمین (ب) فیبرینوژن (ج) آلبومین (د) هاپتوگلوبین
- ۴- در بیماری کوشینگ کدام حالت در سرم خون صحیح است؟  
 (الف) افزایش میزان کورتیزول و کاهش میزان ACTH  
 (ب) کاهش میزان کورتیزول و افزایش میزان ACTH  
 (ج) افزایش میزان کورتیزول و افزایش میزان ACTH  
 (د) کاهش میزان کورتیزول و کاهش میزان ACTH
- ۵- کدام گزینه در ارتباط با اثر کورتیزول صحیح است؟  
 (الف) کاهش گلیکولیز در کبد  
 (ب) ممانعت از گلوکوکورتیزول در کبد  
 (ج) تحریک تولید پروتئین در عضله  
 (د) افزایش لیپوژنز در اندام‌ها
- ۶- کمبود کدام ترکیب در رژیم غذایی منجر به تجمع پیرووات می‌گردد؟  
 (الف) ریبوفلاوین (ب) تیامین (ج) بیوتین (د) کوبالامین
- ۷- مهارکننده اختصاصی سوکسینات دهیدروژناز کدام است؟  
 (الف) آرسنیت (ب) مالونات (ج) سترات (د) سیانات
- ۸- اگزالیک اسید در کدامیک از مسیرهای متابولیک زیر سنتز می‌شود؟  
 (الف) اسید اورونیک (ب) پنتوز فسفات (ج) قندهای آمینه (د) پلی‌آل
- ۹- کدامیک از اسیدهای آمینه زیر در محدوده ۲۵۰ تا ۲۹۰ نانومتر دارای جذب نوری بیشتری است؟  
 (الف) تیروزین (ب) فنیل آلانین (ج) تربیتوفان (د) گلیسین

- ۱۰- کدامیک از ترکیبات زیر از فعالیت استئوکلاست ها جلوگیری می کند؟  
 الف) ۱ و ۲۵- دی هیدروکسی کوله کلسیفرول  
 ب) کلسی تونین  
 ج) هورمون پاراتیروئید  
 د) آلكالین فسفاتاز
- ۱۱- کدام گزینه در مورد Prostate-Specific Antigen (PSA) صحیح است؟  
 الف) فقط در تومورهای خوش خیم پروستات تولید می شود.  
 ب) فقط در تومورهای بدخیم پروستات تولید می شود.  
 ج) به صورت اختصاصی توسط بافت پروستات تولید می شود.  
 د) در سرطان های سایر بافت ها نیز تولید می شود.
- ۱۲- کدامیک از غشاهای زیر دارای بیشترین مقدار کلسترول است؟  
 الف) هسته  
 ب) میتوکندری  
 ج) گلژی  
 د) پلاسمایی
- ۱۳- در توالی GATCCT کدامیک از جهش های زیر انتقالی (Transition) می باشد؟  
 الف) GGTCCT  
 ب) GTTCCT  
 ج) GTATCCT  
 د) GTCCT
- ۱۴- بیوسنتز کدامیک از ترکیبات زیر در سیکل اوره به ATP نیاز دارد؟  
 الف) آرژینین  
 ب) سیترولین  
 ج) آرژینینوسوکسینات  
 د) L-اورنیتین
- ۱۵- آنزیمی که واکنش زیر را کاتالیز می کند کدام است؟  
 گلسیر آلدئید ۳- فسفات + سدوهپتولوز ۷- فسفات → ریبوز ۵- فسفات + گزیلولوز ۵- فسفات  
 الف) ترانس آلدولاز  
 ب) ترانس آمیناز  
 ج) ترانس کتولاز  
 د) ترانس لوکاز
- ۱۶- سربروزیدها جزو کدام دسته از لیپیدها هستند؟  
 الف) گلیسریدها  
 ب) فسفولیپیدها  
 ج) استروئیدها  
 د) گلیکولیپیدها
- ۱۷- در تولید کراتین، S- آدنوزیل متیونین، متیل خود را به کدام اسید آمینه می دهد؟  
 الف) لیزین  
 ب) آسپاراژین  
 ج) متیونین  
 د) گلیسین
- ۱۸- در نمودار آنزیمی Lineweaver-Burk شیب نمودار کدام است؟  
 الف)  $V_{max}/K_m$   
 ب)  $K_m/V_{max}$   
 ج)  $V/K_m$   
 د)  $K_m/V$
- ۱۹- روتنون (Rotenone) بازدارنده کدامیک از مراحل زنجیره تنفسی است؟  
 الف) کمپلکس I ← کوآنزیم Q  
 ب) سیتوکروم b ← سیتوکروم C<sub>1</sub>  
 ج) کمپلکس II ← کوآنزیم Q  
 د) کمپلکس IV

۲۰- اتم‌های نیتروژن اوره از کدام ترکیبات زیر تأمین می‌شود؟

- (الف) آرژینین و فومارات  
(ب) اورنیتین و استیرولین  
(ج) آسپاراتات و آمونیاک  
(د) آرژینینوسوکسینات و آرژینین

۲۱- کدامیک از آنزیم‌های زیر توسط متوترکسات (MTX) به عنوان یک داروی ضد سرطان مهار می‌شود؟

- (الف) دی هیدروفولات ردوکتاز  
(ب) زانتین اکسیداز  
(ج) PRPP آمیدوترانسفراز  
(د) کرباموئیل فسفات سنتتاز

۲۲- در صورت جایگزینی هیستیدین F8 با تیروزین کدام هموگلوبین ایجاد می‌شود؟

- (الف) HbH (ب) HbC (ج) HbBart (د) HbM

۲۳- در کمپلکس primosome مسئول باز کردن DNA در جلوی چنگال همانندسازی کدام یک از آنزیم‌های زیر است؟

- (الف) Dna B (ب) Dna D (ج) Primase (د) Dna G

۲۴- در سنتز داگسی‌ریبونوکلئوتید از ریبونوکلئوتید کدام کوآنزیم شرکت می‌کند؟

- (الف) اسید فولیک (ب) بیوتین (ج) تیوردوکسین (د) NADPH

۲۵- بتا‌آلانین از کاتابولیسم کدام باز حاصل می‌شود؟

- (الف) اوراسیل (ب) تیمین (ج) سیتوزین (د) آدنین

۲۶- کدامیک از اسیدهای چرب زیر در سنتز ایکوزانوئیدها شرکت می‌کند؟

- (الف) اولئیک (ب) لینولئیک (ج) لینولنیک (د) آراشیدونیک

۲۷- تمام ترکیبات زیر از کلسترول مشتق می‌شوند، بجز:

- (الف) ۱ و ۲- دی هیدروکسی کله کلسیفرول  
(ب) دی هیدروتستوسترون  
(ج) توروکولیک اسید  
(د) بیلی روبین کونژوگه

۲۸- کدامیک از مشتقات منوساکاریدها از اجزای سازنده گلیکوپروتئین‌ها و گلیکوز آمینوگلیکان‌ها محسوب می‌شود؟

- (الف) گلوکورونیک اسید (ب) گلوکز آمین (ج) فوکوز (د) اسید سیالیک

۲۹- Tunicamycin کدام فرایند را مهار می‌کند؟

- (الف) translocation  
(ب) glycosylation  
(ج) polyadenosylation  
(د) acylation

۳۰ - در ارتباط با چاپرون‌ها کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) همگی برای عملکرد خود به ATP احتیاج دارند.
- (ب) پروتئین دی سولفید ایزومراز نوعی چاپرون است.
- (ج) چاپرون‌ها در پروکاریوت‌ها، چاپرونین نامیده می‌شوند.
- (د) HSP70 با اتصال به پروتئین‌هایی که سنتز آن‌ها کامل شده است عمل می‌کند.

### ایمنی شناسی

۳۱ - به منظور فعال نمودن و تکثیر سلول‌های NK در *In vitro* جهت استفاده از آنها در سرطان‌ها از همه سایتوکاین‌های زیر استفاده می‌گردد، بجز:

- (الف) IL-2
- (ب) IL-12
- (ج) IL-15
- (د) IFN- $\gamma$

۳۲ - برای طراحی و ساخت یک بخش متغیر یک آنتی بادی تک زنجیره‌ای (ScFv) باید کدام دو بخش را با پپتید لینکر (linker) به هم وصل نمود؟

- (الف) Fab 2
- (ب) VH به VL
- (ج) VH به CH1
- (د) VH به CH2

۳۳ - گزینه صحیح را در مورد روش ELISA ساندویچ انتخاب نمایید:

- (الف) دو آنتی بادی یکسان اپی توپ‌های متفاوت آنتی ژن را شناسایی می‌کنند
- (ب) دو آنتی بادی متفاوت اپی توپ‌های یکسانی از آنتی ژن را شناسایی می‌کنند
- (ج) دو آنتی بادی متفاوت، اپی توپ‌های متفاوتی از آنتی ژن را شناسایی می‌کنند
- (د) دو آنتی بادی یکسان اپی توپ‌های یکسانی از آنتی ژن را شناسایی می‌کنند

۳۴ - در رسوب دهی ایمونوگلوبولین‌ها رعایت همه موارد زیر در جلوگیری از دناتوره شدن پروتئین‌ها مؤثر هستند، بجز:

- (الف) استفاده از آمونیوم سولفات اشباع
- (ب) انجام مراحل کار در اتاق سرد
- (ج) استفاده از سدیم سولفات جامد
- (د) افزودن تدریجی آمونیوم سولفات

۳۵ - مهم‌ترین کاربرد روش Surface Plasmon resonance در ایمونولوژی کدام است؟

- (الف) برای تشخیص میل پیوندی آنتی بادی به آنتی ژن کاربرد دارد
- (ب) نوعی از روش ایمونو هیستوشیمی است که براساس بیوسنسورها طراحی شده است
- (ج) برای جدا کردن سلول‌ها بر اساس آنتی بادی متصل شده به سطح سلول کاربرد دارد
- (د) در ارزیابی پاسخ سلول T کاربرد دارد

۳۶ - در روش Immunoelectron microscopy آنتی بادی‌ها معمولاً با کدام یک از مواد زیر نشان دار می‌شوند؟

- (الف) آنزیم پراکسیداز
- (ب) بیوتین
- (ج) فلئوروکروم
- (د) فلز طلائی کلونیدی

۳۷ - کدامیک از سیتوکاین‌های زیر از نظر خاصیت ضد توموری قوی‌تر از سایرین بوده، سمیت کمتری داشته، به عنوان ادجوانت محسوب می‌شود؟

الف) IL-12 (ب) IL-2 (ج) TNF $\alpha$  (د) IL-18

۳۸ - مهمترین مکانیزم مهار سلول‌های Treg کدام است؟

الف) تولید IL-10 و TGF $\beta$

ب) عرضه CTLA-4

ج) جذب IL-2 محلول

د) تماس مستقیم با سلول کارگزار

۳۹ - در مورد اثر هوک در آزمایش الیزا همه موارد زیر صحیح است، بجز:

الف) در غلظت بالای آنالیت بروز می‌کند

ب) در غلظت بالای آنتی بادی شناساگر (detector) بروز می‌کند

ج) اضافه کردن همزمان آنالیت و آنتی بادی شناساگر در الیزای ساندویچی بروز آن را افزایش می‌دهد

د) با رقیق کردن سرم می‌توان اثر هوک را از بین برد

۴۰ - برای اندازه‌گیری با مقادیر ناچیز (در حد نانوگرم) یک پروتئین محلول در سرم کدام یک از روش‌های زیر از دقت بالاتری برخوردار است؟

الف) نفلومتری

ب) توربیدومتری

ج) SRID (واکنش‌های رسوب در محیط نیمه جامد)

د) ایمونوالکتروفورز

۴۱ - برای جدا کردن سلول‌های T از تک‌هسته‌ای‌های خون محیطی با استفاده از روش MACS از طریق Negative selection کدام یک از آنتی بادی‌های زیر نباید مورد استفاده قرار گیرد؟

الف) CD4 (ب) CD19 (ج) CD16 (د) CD14

۴۲ - در روش خالص سازی آنتی بادی با روش کروماتوگرافی جذبی (Affinity chromatography) برای آزاد سازی آنتی بادی از ستون (Elution) از چه روشی استفاده نموده و نوع پیوند بین آنتی ژن و آنتی بادی در ستون را مشخص کنید؟

الف) کاهش pH به کمتر از 2.5 - پیوند غیر کووالان

ب) کاهش pH به کمتر از 2.5 - پیوند کووالان

ج) افزایش pH به بیش از 11 - پیوند کووالان

د) استفاده از pH خنثی - پیوند دی سولفیدی

۴۳ - همه گزینه‌های زیر در مورد CAR-T cell (chimeric antigen receptor) صحیح است، بجز:

الف) هدف گیری CD19 با این سلول در درمان بدخیمی‌های لنفوسیت B مؤثر می‌باشد

ب) از روش‌های موفق در درمان برخی بدخیمی‌های هماتولوژیک می‌باشد

ج) از محدودیت‌های مهم این روش استفاده از آنتی‌ژن‌های اختصاصی تومور می‌باشد

د) دومین انتقال پیام CAR شامل موتیف CD28 و IL-2 می‌باشد



۴۴ - در لوسمی میلوئیدی استفاده از آنتی بادی علیه کدامیک از مارکرهای زیر می‌تواند باعث حذف سلول‌های نئوپلاستیک گردد؟

الف) CD45      ب) CD11C      ج) CD18      د) CD33

۴۵ - برای جدا نمودن لنفوسیت B اختصاصی یک آنتی ژن کدام روش صحیح است؟

الف) روش Panning با استفاده از anti-Ig  
ب) روش Panning با استفاده از anti-CD19  
ج) نشاندار نمودن آنتی ژن با FITC و استفاده از FACS  
د) تحریک با آنتی ژن اختصاصی و انجام Limiting dilution

۴۶ - مهمترین آنتی ژنی که باعث می‌شود آزمایش C-ANCA مثبت شود کدام مورد است؟

الف) پروتئیناز ۳      ب) پیلوپراکسیداز      ج) الاستاز      د) کاتاپسین G

۴۷ - استفاده از **Green fluorescent protein (GFP)** در روش فلوسیتومتری با چه هدفی انجام می‌شود؟

الف) اندازه سلول Cellular size  
ب) Granularity  
ج) DNA content  
د) Intra celluler gene expression

۴۸ - **cross presentation** به کدامیک از موارد ذیل اطلاق می‌گردد؟

الف) عرضه آنتی ژن‌های برون‌زا (exogenous) در شکاف ملکول‌های MHC-Class I  
ب) عرضه آنتی ژن‌های درون‌زا (endogenous) در شکاف ملکول‌های MHC-Class I  
ج) عرضه آنتی ژن‌های برون‌زا در شکاف ملکول‌های MHC-class II  
د) عرضه آنتی ژن‌های درون‌زا در شکاف ملکول‌های MHC-class II

۴۹ - پدیده **receptor editing** (ویرایش گیرنده‌ها) در کدام مرحله از تکامل لنفوسیت B اتفاق می‌افتد.

الف) لنفوسیت B بالغ  
ب) لنفوسیت B نابالغ (immature B cell)  
ج) pre-B cell  
د) pro-B cell

۵۰ - بارگیری (Loading) مولکول‌های MHC-class II با آنتی ژن‌های بیگانه در کدام بخش از سلول صورت می‌گیرد؟

الف) در سیتوزول  
ب) در شبکه آندوپلاسمی دانه دار  
ج) بخش آندوزومی - لیزوزومی  
د) در شبکه آندوپلاسمی صاف

۵۱ - حضور سلول‌های دندریتیک فولیکولی در کدام بخش از اعضای لنفاوی ثانویه چشمگیر است؟

الف) مراکز زایا (Germinal center)  
ب) غلاف دور شریانی (PALS)  
ج) منطقه حضور T سل‌ها  
د) ناحیه پاراکورتکس

۵۲ - مکان اصلی تمایز لنفوسیت‌های اجرایی و تنظیمی در پاسخ به آنتی ژن‌های مسیر روده‌ای کدام ارگان زیر است؟

- الف) پلاک‌های پی بر
- ب) غدد لنفاوی مزانتریک
- ج) تشکیلات منتشر لنفاوی زیر مخاط
- د) طحال

۵۳ - پدیده Exhausted Tcell در کدام فرم از عفونت‌های ویروسی بارز می‌گردد؟

- الف) عفونت حاد
- ب) عفونت منتشر
- ج) عفونت مزمن
- د) عفونت منجر به نقص ایمنی

۵۴ - ژن‌های MHC از ویژگی‌های زیر برخوردارند، بجز:

- الف) مونوژنی
- ب) هم غالب بودن
- ج) پلی مورفیسم
- د) تجمع در بازوی کوتاه کروموزوم ۶

۵۵ - در خصوص تست MTT همه موارد صحیح است، بجز:

- الف) برای بررسی میزان تکثیر سلولی انجام می‌شود
- ب) یک روش رنگ سنجی است
- ج) فعالیت آنزیم سوکسینات دهیدروژناز اندازه گیری می‌شود
- د) تترازولیوم در ساختمان DNA سلول وارد می‌شود

۵۶ - از کدامیک از روش‌های زیر جهت بررسی بیان پروتئینی در بافت استفاده می‌شود؟

- الف) qRT-PCR
- ب) ELISA-FISH
- ج) IHC-Western Blotting
- د) Real time PCR-FISH

۵۷ - در بیماری X-Linked agammaglobulinemia نقص در کدامیک از مسیرهای زیر می‌باشد؟

- الف) Pre-B cell signaling
- ب) Pre-T cell receptor check point signaling
- ج) T cell - dependent B cell activation
- د) T cell activation and function

۵۸ - در روش وسترن بلاتینگ آنتی ژن‌ها با چه روشی از هم جدا می‌شوند؟

- الف) با الکتروفورز در ژل پلی آکریل آمید
- ب) با الکتروفورز روی ورقه نیترو سلولز
- ج) با روش انتشار در ژل پلی آلکریل‌آمید
- د) با روش انتظار در ژل آگارز



۵۹ - در یک پیوند کلیه فرضی، دهنده عضو دارای گروه خونی AB و گیرنده عضو دارای گروه خونی O می‌باشد، تشابه کامل HLA وجود دارد و فرد گیرنده داروهای ایمونوساپرسیو مناسب دریافت می‌کند. کدام یک از موارد زیر را انتظار دارید؟

الف) قبول پیوند (ب) رد پیوند فوق حد (ج) رد پیوند حد (د) رد پیوند مزمن

۶۰ - سلول‌های دندریتیک CD103<sup>+</sup> در روده برای القاء سلول‌های تنظیم کننده FoxP3<sup>+</sup> (regulator) تمام مولکول‌های زیر را تولید می‌کنند، بجز:

الف) TSLP (ب) TGF- $\beta$  (ج) Retinoic acid (د) IL-33

### بیوانفورماتیک

۶۱ - PRINTS ابزاری است برای:

الف) تشخیص ژن در توالی‌های ژنومی  
ب) پیش‌بینی ساختمان سوم یک پروتئین  
ج) پیش‌بینی عملکرد یک ژن جدید  
د) تشخیص دومین (Domain) ها و موتیف‌های عملکردی

۶۲ - پایگاه داده‌ای مناسب برای کسب اطلاعات استاندارد در مورد توضیحات عملکردی پروتئین‌ها:

الف) GO (ب) PDB (ج) PIR (د) PRF

۶۳ - در طبقه‌بندی پروتئین‌ها کدام گروه از پایگاه‌های داده‌ای ذیل براساس شباهت‌های کلی توالی پروتئینی می‌باشند؟

الف) COG و ProtoNet (ب) COG و Pfam (ج) ProtoNet و Pfoam (د) PRINTS و ProtoNet

۶۴ - روش پروتئومیکس پیشنهادی در مورد علت‌یابی یک بیماری عضلانی .... است.

الف) طیف‌سنجی جرمی (MS)  
ب) روش دو هیبریدی مخمر (Yeast two-hybrid method)  
ج) الکتروفورز درون ژلی تفریقی (DIGE)  
د) روش Rosetta Stone

۶۵ - پایگاه داده‌ای مناسب برای جستجوی نتایج طیف‌سنجی جرمی (MS):

الف) RESID (ب) TargetP (ج) PSORT (د) ProFound

۶۶ - در پیش‌بینی برهم‌کنش پروتئین‌ها کدام یک از موارد ذیل کمتر کاربرد دارد؟

الف) مطالعات تکاملی توالی‌های ژنی  
ب) الگوهای مبتنی بر انطباق چندگانه توالی‌ها  
ج) الگوهای پیوستگی ژنی  
د) الگوهای هم‌جوشی ژنی (Gene fusion proteins)

۶۷ - UniGene زیرمجموعه کدام یک از پایگاه‌های ذیل محسوب می‌شود؟

- الف) EST      ب) SNP      ج) SRA      د) GSS

۶۸ - Protein signature عبارت است از:

- الف) مسیری که یک پروتئین بعد از سنتز در هسته طی می‌کند.  
ب) مسیری که پروتئین در سیتوپلاسم طی می‌کند.  
ج) پروتئینی که در سطح سلول بیان می‌شود.  
د) تعدادی پروتئین خاص (unique) با ویژگی‌های مشترک.

۶۹ - در پیش‌بینی ژن در یوکاریوت‌ها کدام یک از موارد ذیل امکان پیشگویی محاسباتی را فراهم می‌کند؟

- الف) وجود آگزون‌ها و اینترون‌ها  
ب) تعیین محل‌های پیرایش (Splicing)  
ج) وجود توالی‌های حفاظت شده  
د) وجود پیرایش جایگزین (Alternative splicing)

۷۰ - اهمیت بررسی‌های Co-expression genes بیشتر در:

- الف) Protein interaction networks  
ب) Gene regulation networks  
ج) Metabolite networks  
د) موارد ب و ج

۷۱ - کدام یک در NCBI به‌عنوان یک پایگاه داده‌ای Transcriptome محسوب می‌شود؟

- الف) WGS      ب) TSA      ج) INSDC      د) Gene

۷۲ - حداقل احتمال جور شدن دو توالی غیرمرتبط نوکلئوتیدی یا آمینواسیدی بدون ایجاد gap به ترتیب از راست به

چپ:

- الف) ۵٪ و ۲۵٪      ب) ۲۵٪ و ۵٪      ج) ۱۰٪ و ۴۰٪      د) ۴۰٪ و ۱۰٪

۷۳ - کدامیک در پیش‌بینی ژن‌های پروکاریوت‌ها کاربرد کمتری دارد؟

- الف) مدل‌های مبتنی بر Hidden Markov  
ب) روش‌های مبتنی بر رونویسی  
ج) روش‌های مبتنی بر Homology  
د) Ab-initio gene prediction

۷۴ - رویکرد بیوانفورماتیکی انتخابی در مطالعه Signaling pathway در یک سلول یوکاریوت:

- الف) تعیین توالی ژنومی  
ب) ژنومیگس کاربردی  
ج) مقایسه ژنوم‌ها  
د) بررسی پروفایل بیان ژنی



- ۷۵ - مکان‌یابی سلولی پروتئین‌ها توسط کدام‌یک از ابزارهای بیوانفورماتیکی ذیل امکان‌پذیر است؟  
الف) Target P      ب) Proufound      ج) Expasy      د) MASCOT

### زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

- ۷۶ - کدام‌یک از موارد زیر در Real time PCR مربوط به Molecular beacone است؟

- الف) حاوی دو پروب است.  
ب) حاوی یک پروب است.  
ج) حاوی فقط Fluorescein است.  
د) Dual-hybrid است.

- ۷۷ - در ساخت کتابخانه cDNA، از روش RACE به چه منظور استفاده می‌شود؟

- الف) برای ساخت cDNA با طول کامل  
ب) برای ساخت cDNA  
ج) برای ساخت cDNA 3' end  
د) تمام موارد صحیح است

- ۷۸ - جهت ایجاد موتاسیون در ژن، کدام‌یک از موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- الف) PCR      ب) وکتور فازی M<sub>13</sub>      ج) وکتور دورشته‌ای      د) تمام موارد صحیح است

- ۷۹ - کدام‌یک از موارد زیر جهت تولید Scfv استفاده می‌شود؟

- الف) از طریق فیوژن سلولی  
ب) از طریق Ribosome display  
ج) از طریق Phage display  
د) موارد ب و ج

- ۸۰ - راندمان انتقال DNA به Ecoli با استفاده از electroporation کدام‌یک از موارد زیر است؟

- الف)  $10^9$  cfu/ $\mu$ g      ب)  $9 \times 10^9$  cfu/ $\mu$ g      ج)  $10^6$  cfu/ $\mu$ g      د)  $10^3$  cfu/ $\mu$ g

- ۸۱ - حرکت الکتروفورزی پلاسمیدها در ژل آگاروز به چه ترتیبی از بالا به پائین انجام می‌شود؟

- الف) سوپرکویل ← خطی ← حلقوی باز  
ب) سوپرکویل ← حلقوی باز ← خطی  
ج) غیرخطی ← حلقوی باز ← سوپرکویل  
د) حلقوی باز ← خطی ← سوپرکویل

- ۸۲ - کدام‌یک از موارد زیر روش gold standard تعیین توالی DNA است؟

- الف) Sanger      ب) Pyrosequencing      ج) Mpss      د) Hybridization



۸۳ - استفاده از فنل برای خالص سازی DNA، باعث ....

- الف) رسوب DNA و پروتئین در فاز آبی می شود.
- ب) رسوب کمپلکس پروتئین RNA شده و DNA در فاز آبی وارد می شود.
- ج) رسوب غشاء سلولی و ایجاد کمپلکس پروتئین- نوکلئیک اسید در فاز آبی می شود.
- د) رسوب پروتئین و حضور نوکلئیک اسید در فاز آبی می شود.

۸۴ - جهت کلون کردن ژن در وکتور مورد نظر **insertional inactivation** به چه منظور استفاده می شود؟

- الف) شناسایی کلون های حاوی ژن هدف
- ب) شناسایی موتاسیون در ژن
- ج) حذف کلون های حاوی ژن هدف
- د) شناسایی مقاومت آنتی بیوتیکی ژن هدف

۸۵ - وکتور YRPS در کدام یک از موارد زیر قابل استفاده است؟

- الف) S. cerevisiae (الف) E. coli (ب) M13 (ج) (د) الف و ب صحیح است

۸۶ - برای انتقال DNA به سلول های حیوانی، کدام یک از روش های زیر، مکانیزم انتقال بیولوژیک نامیده می شود؟

- الف) Transduction (الف) Microinjection (ب) Electroporation (ج) Particle bombardment (د)

۸۷ - اولین ماده بیولوژیکی که از طریق مهندسی ژنتیک تولید شده است کدام یک از موارد زیر می باشد؟

- الف) انسولین (الف) تایروکسین (ب) آدرنالین (ج) استروژن (د)

۸۸ - در روند تقسیم سلولی، همانندسازی DNA در کدام یک از مراحل زیر انجام می شود؟

- الف) فاز S (الف) فاز G2 (ب) فاز G1 (ج) (د) پروفاز

۸۹ - Southern blotting در کدام یک از تکنیک های زیر کاربرد دارد؟

- الف) DNA finger printing (الف) تکنولوژی rDNA (ب) خالص سازی ژن ها (ج) شناسایی mRNA هدف (د)

۹۰ - آنزیم های محدودالایر به چه منظور تولید شده اند؟

- الف) توسط باکتری ها و جهت ایجاد سیستم دفاعی
- ب) برای استفاده در ترمیم DNA در باکتری ها
- ج) جهت اتصال دو قطعه DNA در باکتری ها
- د) برای تجزیه DNA در سلول های حیوانی

۹۱ - کدام یک از موارد زیر مربوط به حیوان ترانس ژنیک می شود؟

- الف) ژن انتقال یافته در تمام سلول ها وجود داشته باشد.
- ب) ژن انتقال یافته در سلول های بافت خاصی موجود باشد.
- ج) ژن انتقال یافته در یک رده سلولی و به منظور خاص وارد شده باشد.
- د) هر سه مورد صحیح است.

- ۹۲ - کدام یک از ویروس‌های زیر برای انتقال ژن هدف به داخل سلول، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 الف) SV40      ب) Bovine papilloma      ج) Retro      د) تمام موارد صحیح است
- ۹۳ - اتصال دو قطعه DNA از دو منبع متفاوت نامیده می‌شود؟  
 الف) Recombinant gene      ب) Joined gene      ج) Chimeric gene      د) الف و ب صحیح است
- ۹۴ - در مفهوم بیان ژن‌های پروکاریوتی، مناسب‌ترین تعریف برای **Operator**:  
 الف) یک خوشه از ژن‌ها که به وسیله یک پروموتور تنظیم می‌شود.  
 ب) یک پروتئین متصل شونده به (DNA-Binding protein) که بیان ژنی را تنظیم می‌کند.  
 ج) یک ناحیه non-coding یا توالی DNA تنظیم‌کننده که RNA Polymerase متصل می‌شود.  
 د) یک ناحیه non-coding یا توالی DNA تنظیم‌کننده که به repressor protein متصل می‌شود.
- ۹۵ - گیرنده‌های هسته‌ای (Nuclear receptors) متعلق به کدام گروه از فاکتورهای رونویسی (TF) می‌باشند؟  
 الف) Helix-Loop-helix protein  
 ب) Zinc finger proteins  
 ج) Leucin zipper proteins  
 د) Helix-turn-helix proteins
- ۹۶ - نقش RNA Polymerase I یوکاریوت‌ها چیست؟  
 الف) فقط رونویسی mRNA  
 ب) رونویسی mRNA ، rRNA و tRNA  
 ج) رونویسی Small RNA شامل tRNAs ، 5sRNAs و SnRNAs  
 د) رونویسی Major rRNA transcript
- ۹۷ - همه به‌عنوان مکانیسم تجزیه mRNA در سیتوپلاسم محسوب می‌شود، بجز:  
 الف) Deadenylation-dependent pathway  
 ب) Decapping pathway  
 ج) Endonucleolytic pathway  
 د) The TOR pathway
- ۹۸ - کدام یک از روش‌های جداسازی پروتئین‌ها براساس نسبت Charge-to-mass می‌باشد؟  
 الف) Centrifugation  
 ب) Electrophoresis  
 ج) Liquid chromatography  
 د) موارد الف و ب
- ۹۹ - همه روش‌های واکنش پروتئین‌ها با غشای سلولی می‌باشد، بجز:  
 الف) Integral  
 ب) Lipid-anchored  
 ج) Peripheral  
 د) Fatty-acid-binding protein

۱۰۰ - همه روش‌های تعیین ساختمان سه‌بعدی پروتئین هستند، بجز:

الف) X-ray crystallography

ب) FTIR

ج) Cryoelectron microscopy

د) NMR

۱۰۱ - تبدیل پروتئین کوژن cMyc به اونکوژن منجر به ایجاد کدام بدخیمی می‌شود؟

الف) سرطان پستان

ب) لنفوم بورکیت

ج) لوکمی میلوژنز مزمن (CML)

د) لوکمی میلوپیت حاد (AML)

۱۰۲ - کدام یک از پروتئین‌های انکوژنیک پاپیلوما ویروس انسانی (HPV) باعث مهار p53 می‌شود؟

د) هیچکدام

ج) E5

ب) E7

الف) E6

۱۰۳ - برای اتصال سری دو قطعه DNA کدام مورد با محدودیت همراه نمی‌باشد؟

الف) blunt end-cohesive end

ب) Blunt end-blunt end

ج) Cohesive end-cohesive end

د) همه موارد

۱۰۴ - کدام جمله در مورد RNA Polymerase یوکاریوتی صحیح است؟

الف) RNA Polymerase I در هسته قرار دارد و تولید tRNA را به عهده دارد.

ب) RNA Polymerase III در هسته قرار دارد و تولید mRNA را به عهده دارد.

ج) RNA Polymerase II عهده‌دار تولید mRNA

د) RNA Polymerase I در RNA splicing دخالت دارد.

۱۰۵ - پدیده RNA editing در کدام اتفاق می‌افتد؟

الف) کلیه ژن‌های یوکاریوتی

ب) ژن‌های میتوکندریایی تک‌یاخته‌ها

ج) ژن‌های کلروپلاست گیاهان

د) ژن‌های میتوکندری گیاهان

۱۰۶ - کدامیک از تغییرات بعد از نسخه‌برداری در سلول نمی‌باشد؟

د) Glycosylation

ج) Acetylation

ب) deAdenylation

الف) Capping

۱۰۷ - کدامیک دترجنت طبیعی می‌باشد؟

الف) Triton X-100

ب) Sodium dodecylsulfate

ج) Octylglucoside

د) Sodium deoxycholate

۱۰۸ - کدام تکنیک برای مشاهده ساختمان سه بعدی پروتئین ها کاربرد ندارد؟

الف) NMR spectroscopy

ب) X-ray crystallography

ج) Cryoelectron microscopy

د) Affinity chromatography

۱۰۹ - برای پایداری انتقال ژن در سلول های یوکاریوت چه روشی مناسب تر می باشد؟

الف) انتقال با کلونینگ وکتور

ب) انتقال با شاتل وکتور

ج) هومولوگوس رکامبیناسیون

د) انتقال با آربوویروس ها

۱۱۰ - تومورهای بدخیم مشتق شده از اپی تلیوم جزو کدام دسته طبقه بندی می شوند؟

الف) سارکوما

ب) کارسینوما

ج) لنفوم

د) لوسمی

۱۱۱ - کدام یک از فاکتورهای زیر تشکیل عروق جدید در تومور (آنژیوژنیز) را تحریک می نماید؟

الف) آنژیوژنین

ب) اندوستاتین

ج) هر دو موارد الف و ب

د) فاکتور رشد اندوتلیال عروق (VEGF)

۱۱۲ - جهش در ژن سرکوبگر تومور APC (Adenomatous Polyposis Coli) در ایجاد کدام یک از سرطان های زیر

دخیل است.

الف) سرطان پستان

ب) سرطان کولون (روده بزرگ)

ج) سرطان پروستات

د) سرطان ریه

۱۱۳ - در پروسه همانندسازی داخل سلول کدام آنزیم نقش ندارد؟

الف) DNA ligase

ب) هلیکاز

ج) T4DNA polymerase

د) DNA polymerase

۱۱۴ - برای تبدیل انتهای cohesive رشته DNA به حالت blunt از کدام آنزیم استفاده می شود؟

الف) Klenow

ب) Rnase H

ج) ترمینال ترانسفراز

د) بتاگالاکتوزیداز

۱۱۵ - نقش fl-origin فازمید چیست؟

الف) مولکول DNA دو رشته ای را تک رشته ای می کند.

ب) کمک کننده منشاء همانندسازی (ori) می باشد.

ج) همراه با یک Helper phage تولید DNA تک رشته ای می کند.

د) در بلاسمید بیانی نقش پروموتور را بازی می کند.

۱۱۶ - کدام جمله از اختصاصات آنزیم‌های محدودگر تیپ ۲ می‌باشد؟

- الف) محل شناسایی و برش همه آنزیم‌های تیپ ۲ روی رشته DNA یکسان است.
- ب) محل شناسایی و برش هر کدام از آنها روی رشته DNA اختصاصی می‌باشد.
- ج) برش DNA را بصورت cohesive انجام می‌دهند.
- د) برای برش DNA آنزیم متیلاز نیاز دارند.

۱۱۷ - کدام آنزیم فعالیت Proof reading ندارد؟

- الف) Taq DNA Polymerase
- ب) Vent DNA Polymerase
- ج) Pfu DNA Polymerase
- د) Klenow

۱۱۸ - نقش tag هیستیدین در پروسه بیان پروتئین نو ترکیب کدام است؟

- الف) اتصال به پروتئین‌های سلول میزبان و ممانعت از بیان پروتئین
- ب) جلوگیری از اتصال پروتئین سلول میزبان به پروتئین نو ترکیب
- ج) تخلیص آسان تر پروتئین نو ترکیب
- د) ترشح پروتئین در محیط کشت

۱۱۹ - کدام مورد از مزایای استفاده Ecoli برای تهیه پروتئین نو ترکیب می‌باشد؟

- الف) تغییرات سریع بعد از نسخه برداری
- ب) ترشح پروتئین نو ترکیب به محیط کشت
- ج) انتقال پروتئین نو ترکیب به فضای پری پلاسمیک
- د) تکثیر و تولید مثل سریع

۱۲۰ - کدام جمله در مورد پرایمر و پروموتور صحیح است؟

- الف) هر دو نقش یکسان دارد.
- ب) شروع همانندسازی با پرایمر و نسخه برداری با پروموتور انجام می‌گیرد.
- ج) هر دو برای فعالیت همانندسازی ضروری هستند.
- د) هر دو برای فعالیت نسخه برداری ضروری هستند.

۱۲۱ - کدام مورد به معنی transduction می‌باشد؟

- الف) انتقال DNA پلاسمیدی به سلول پروکاریوت
- ب) انتقال فاز به سلول یوکاریوت
- ج) استقرار insert DNA در داخل پلاسمید
- د) انتقال پلاسمید به سلول یوکاریوت

۱۲۲ - در یوکاریوت‌ها چگونه روند پردازش (processing) در hnRNA با رونویسی (Transcript) آن بطور موثری همراه

و همزمان می‌شوند؟

- الف) آنزیم RNA Pol در این زمینه نقش دارد.
- ب) CTD (C-terminal Domain) موجود در RNA Pol II در این زمینه نقش دارد.
- ج) CTD باعث فسفریلاسیون عوامل پردازشگر می‌شود.
- د) عوامل پردازشگر، CTD آنزیم را فسفریله می‌کنند.



۱۲۳ - کدام مورد برای ویرایش (editing) ژنومی مطرح نمی‌باشد؟

- الف) miRNA      ب) siRNA      ج) CRISPR      د) tRNA

۱۲۴ - کدام جمله در خصوص تغییرات بازهای نوکلئوتیدی نادرست می‌باشد؟

- الف) متیله شدن یوراسیل باعث ایجاد تیمین می‌شود.  
ب) آدنین با دآمیننه شدن هیپوگزانتین را بوجود می‌آورد.  
ج) سیتوزین با دآمیننه شدن تیمین را بوجود می‌آورد.  
د) باز تیمین به علت نداشتن گروه آمین دچار دآمیناسیون نمی‌شود.

۱۲۵ - استفاده از بید (Bead) های DEAE سلولز و کربوکسی متیل سلولز در کدام نوع کروماتوگرافی لازم است؟

- الف) Gel filtration chromatography  
ب) Affinity chromatography  
ج) Adsorption chromatography  
د) Ion exchange chromatography

۱۲۶ - کدام مورد به عنوان یک ژن گزارش گر (Reporter) در تعیین بیان ژن نمی‌باشد؟

- الف)  $\beta$ -Galactosidase (lacZ)  
ب) Choloramphenicol Acetyl Transferase (CAT)  
ج) Green Fluorescence Protein (GFP)  
د) IPTG

۱۲۷ - در پردازش hn RNA و تبدیل آن به mRNA توسط اسپلاسیوزوم کدام واکنش‌ها صورت می‌گیرد؟

- الف) یک واکنش استریفیکاسیون و یک واکنش استیلاسیون  
ب) یک واکنش استریفیکاسیون و یک واکنش متیلاسیون  
ج) دو واکنش ترانس استریفیکاسیون  
د) دو واکنش استیلاسیون

۱۲۸ - کدام یک ریبوزیم (Ribozyme) نمی‌باشد؟

- الف) gRNA in RNA editing  
ب) Some snRNA of splicosome  
ج) 23srRNA of prokaryotic Ribosome  
د) Ribonuclease P

۱۲۹ - کدام آنزیم فعالیت (RT) Revers Transcriptase ندارد؟

- الف) Taq      ب) Tth      ج) MMLV      د) AMV

۱۳۰ - جهت کلون سازی در سلول های مگس سرکه (Drosophila) از کدام وکتور بهره می‌بریم؟

- الف) P-Element      ب) Baculovirus      ج) YEP      د) PUC

۱۳۱ - حضور انواع ژنوم در کدام ارگانیسم بیشتر است؟

- الف) Animal cell      ب) Plant cell      ج) Bacterial cell      د) Virus

۱۳۲ - روش استاندارد طلایی در استخراج و جداسازی ژنوم فاز لامبدا کدام است؟

الف) Phenol-chloroform extraction

ب) DNA Precipitation

ج) Cesium chloride density gradient centrifugation

د) Agarose gel electrophoresis

۱۳۳ - بکارگیری کدام مورد، در جلوگیری از آلودگی (Contamination) در مکان‌هایی که PCR انجام می‌شود، تأثیری نخواهد داشت؟

الف) Pre & Pos PCR physical separation

ب) dUTP+uracil N-glycosylase usage

ج) Psoralen+UV usage

د) Postive control usage

۱۳۴ - در استفاده از Hot start PCR برای جلوگیری mismatching کدام مورد تأثیری ندارد؟

الف) استفاده از آنتی‌بادی بر علیه polymerase

ب) افزودن پلی‌مراز قبل از رسیدن به دمای annealing

ج) استفاده از حصر فیزیکی نظیر کاربرد waxy beads

د) حذف یکی از اجزاء PCR و افزوده‌های آن متعاقب عبور از دمای extension

۱۳۵ - کدام یک از انواع PCR در تعیین موتاسیون‌های نقطه‌ای کاربرد ندارد؟

الف) PCR-RFLP

ب) PCR-RAPD

ج) PCR-DGGE

د) PCR-SSCP

۱۳۶ - کدام مورد از خصوصیات سلول‌های آپاتوتیک نمی‌باشد؟

الف) کوچک و کم شدن حجم سلول

ب) تکه‌تکه شدن DNA و فشردگی کروماتین سلول

ج) رفتن فسفاتیدیل سرین به سطح خارجی غشاء سلول

د) خروج ناگهانی اجزاء سلول به محیط بیرون

۱۳۷ - کدام آنزیم پلی‌مراز دارای هر دو فعالیت Reverse Transcription (RT) و RNase H می‌باشد؟

الف) AMV

ب) Taq pol

ج) Superscript

د) Alkaline phosphatase

۱۳۸ - کدام خصوصیت در مورد سکانس‌های تکراری موسوم به SINES مصداق ندارد؟

الف) Non LTR

ب) RNA transposon

ج) Tandem repeat

د) Moderately repeat

۱۳۹ - در خصوص فرایند Transcription کدام مورد نادرست است؟

الف) برخلاف سیستم‌های یوکاریوتی، کلیه اعمال رونویسی RNA در سلول باکتری بوسیله یک RNA Pol انجام می‌گیرد.

ب) در یوکاریوت‌ها رونویسی سه نوع ژن، توسط نوع خاصی از RNA Pol صورت می‌گیرد.

ج) در حضور سم آلفا آمینتین، سنتز پروتئین‌ها متاثر نخواهد شد.

د) مکان RNA Pol I در هستک بوده که پیش‌سازهای rRNA را می‌سازند.

۱۴۰ - دقیق‌ترین روش تعیین کمی بیان ژن در تکنیک‌های بر مبنای Realtime PCR کدام مورد است؟

الف) تعیین CT

ب) تعیین  $\Delta CT$

ج) تعیین  $2^{-\Delta\Delta CT}$

د) تعیین  $2^{-\Delta\Delta CT}$

۱۴۱ - کدام ترکیب، در دسته هورمون‌های پپتیدی قرار می‌گیرد؟  
الف) تیروکسین      ب) اپی‌نفرین      ج) آندورفین‌ها      د) پروستاگلاندین

۱۴۲ - کدام یک از موارد زیر سبب جلوگیری از تجمع پروتئین‌ها می‌شود؟

- الف) اسیدهای آمینه هیدروفوب  
ب) پروتئین hsp  
ج) پروتئین رشته‌ای  
د) اسیدهای آمینه هیدروفیلیک

۱۴۳ - کدام یک از موارد ذیل در مورد Helix-loop-helix motife درست است؟

- الف) فراهم کردن اتصال به ناحیه‌ای از DNA  
ب) جلوگیری از اتصال پروتئین به ناحیه‌ای از DNA  
ج) ایجاد ساختار سوم  
د) ایجاد ساختار چهارم

۱۴۴ - کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در  $\beta$ -turn پروتئین‌ها شرکت می‌کند؟

- الف) پرولین      ب) گلوتامین      ج) سیستئین      د) آلانین

۱۴۵ - برای خالص‌سازی پروتئین‌های نو ترکیب کدام یک از موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- الف) کروماتوگرافی ستونی  
ب) کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون  
ج) کروماتوگرافی افینیتی  
د) الکتروز دوبعدی

۱۴۶ - ترانسپورتهای  $H^+$  در کجا حضور ندارند؟

- الف) غشاء میتوکندری      ب) غشاء لیزوزوم      ج) غشاء آندوزوم      د) غشاء واکوئل

۱۴۷ - اتصالات دی‌سولفیدی پروتئین‌ها در کدام اندامک اتفاق می‌افتد؟

- الف) گلژی      ب) اندوپلاسمیک رتیکولوم      ج) میتوکندری      د) ریبوزوم

۱۴۸ - برای ورود پروتئین‌ها به میتوکندری کدام لازم است؟

- الف) ترانسپورتر ABC      ب) گلیکولیزاسیون پروتئین      ج) چاپرون HSC70      د) ترانسپورتر Glut4

۱۴۹ - در انتقال پروتئین از ER به گلژی کدام یک نقش دارند؟

- الف) COP II      ب) COP I      ج) HSP 60      د) Transferrin

۱۵۰ - فعالیت p53 به طور نرمال توسط کدام یک از پروتئین‌های زیر در سطح پائین نگه داشته می‌شود؟

- الف) MDM2      ب) ATR      ج) ATM      د) Rb

موفق باشید

