



به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

پنج شنبه

۱۴۰۴/۰۸/۰۸

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

رشته: زیست پزشکی سامانه‌ای

تعداد سوالات: ۱۳۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۸

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

زیست پزشکی سامانه‌ای

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.



زیست سلولی و ملکولی

- ۱- از نظر حلالیت در آب مولکول فسفولیپید چه خاصیتی دارد؟
 (الف) آمفیپاتیک (ب) هیدروفیل (ج) هیدروفوب (د) خنثی
- ۲- کدام آمینواسید تغییر یافته، دارای حلقه‌ی ایمیدازول پروتونه شده است که گروه متیل به N3 آن پیوند خورده است؟
 (الف) فسفوتیروزین (ب) گاما-کربوکسی گلوتمات (ج) ۳-متیل هیستیدین (د) O-GlcNAc- ترئونین
- ۳- کدام مورد در فعال کردن پروتئین‌ها نقش ندارد؟
 (الف) فسفریلاسیون (ب) دفسفریلاسیون (ج) آنزیم‌ها (د) لیپید
- ۴- کدام پارامتر از طریق میزان پراکندگی نور در فلوسایتومتری قابل اندازه‌گیری است؟
 (الف) محتوای DNA سلول (ب) فعالیت مسیرهای سیگنال‌دهی (ج) شکل و اندازه کلی سلول (د) حضور آنتی‌ژن‌های در سطح سلولی
- ۵- هدف اصلی از فیکس کردن نمونه‌ها توسط فرمالدهید برای ارزیابی توسط میکروسکوپی نوری چیست؟
 (الف) کاهش ضخامت نمونه برای عبور نور و وضوح تصویر (ب) ایجاد پیوندهای کووالانسی بین مولکول‌ها برای تثبیت و پایداری آنها (ج) افزایش شفافیت نمونه برای مشاهده بهتر و دقیق‌تر (د) حذف پروتئین‌های ناخواسته از نمونه برای وضوح تصویر
- ۶- کدام ویژگی شیمیایی کلاهک ۵' در mRNA یوکاریوتی باعث مقاومت آن در برابر تخریب آنزیمی می‌شود؟
 (الف) وجود گروه متیل در باز شماره ۲ (ب) اتصال ۷-متیل‌گوانیلات از طریق پیوند غیرمعمول ۵'-۵' تری‌فسفات (ج) حذف پروموترهای مجاور (د) وجود توالی‌های تکراری در ناحیه ۵' UTR
- ۷- چرا احتمال پیدایش تصادفی یک ORF طولانی (بیش از ۳۰۰ کدون) در ژنوم باکتریایی بسیار پایین است؟
 (الف) به دلیل فراوانی بالای کدون‌های توقف در توالی‌های تصادفی (ب) به دلیل وجود اینترون‌های متعدد در ژنوم باکتری (ج) به دلیل تنظیم اپی‌ژنتیکی در باکتری‌ها (د) به دلیل حذف پروموترهای فعال در توالی‌های تصادفی
- ۸- چرا در موش‌های loxP-Cre، حذف عملکرد ژن X فقط در سلول‌های خاص رخ می‌دهد؟
 (الف) چون Cre فقط در سلول‌هایی بیان می‌شود که پروموتر اختصاصی فعال است. (ب) چون loxP فقط در آگزون‌های فعال قرار دارد. (ج) چون ژن Cre از طریق نوترکیبی همولوگ وارد ژنوم شده است. (د) چون ژن X در سایر سلول‌ها فاقد پروموتر است.

- ۹- در تکنیک FRAP (Fluorescence Recovery After Photobleaching)، سرعت بازایی فلورسانس نشان دهنده چه ویژگی پروتئین های غشایی است؟
- الف) غلظت پروتئین در غشا
 - ب) ضریب انتشار جانبی (میزان تحرک) پروتئین
 - ج) وزن مولکولی پروتئین
 - د) میزان گلیکوزیلاسیون پروتئین
- ۱۰- سنتز اسفنگولیپیدها در کدام اندامک های سلولی آغاز و تکمیل می شود؟
- الف) آغاز در شبکه آندوپلاسمی و تکمیل در دستگاه گلژی
 - ب) به طور کامل در سیتوزول
 - ج) آغاز در پراکسیزوم و تکمیل در شبکه آندوپلاسمی
 - د) به طور کامل در سطح داخلی غشای پلاسمایی
- ۱۱- کدام ویژگی در ژن های دارای پروموتور نوع CpG Island مشاهده می شود؟
- الف) رونویسی در یک جهت (uni-directional)
 - ب) فعال بودن در بافت های خاص
 - ج) رونویسی در هر دو جهت (divergent transcription)
 - د) وابستگی شدید به TATA Box
- ۱۲- کدام قارچ در مطالعات Function مغز بکار میرود؟
- الف) Alaria
 - ب) Aspergillus
 - ج) Chlamydomonas
 - د) Microspira
- ۱۳- کدام یکی از عبارات زیر درباره رابطه «پردازش RNA و بیان ژن» صحیح است؟
- الف) کنترل بیان ژن فقط در سطح رونویسی صورت می گیرد.
 - ب) پردازش RNA در هسته می تواند میزان بیان ژن را تغییر دهد.
 - ج) تمامی mRNA ها بدون پردازش مستقیماً ترجمه می شوند.
 - د) فرآیند Splicing توسط ریبوزوم انجام می شود.
- ۱۴- اجسام کاجال (Cajal bodies) در هسته چه نقشی در بیوژنز ریبونوکلوپروتئین ها دارند؟
- الف) محل اصلی رونویسی rRNA هستند.
 - ب) محل تجمع فاکتورهای پیرایش و پردازش mRNA هستند.
 - ج) در بلوغ نهایی و مونتاژ snRNP ها و snoRNP ها نقش دارند.
 - د) محل تخریب RNA های معیوب هستند.
- ۱۵- کدام گزینه در مورد یونیپورتر ۱ (GLUT1) غشای سلولی نادرست است؟
- الف) در غشای پلاسمایی بیشتر سلول های پستانداران یافت می شود.
 - ب) یک یونیپورتر برای انتقال گلوکز است.
 - ج) به وفور در غشای پلاسمایی گلبول های قرمز وجود دارد.
 - د) ساختار سه بعدی یونیپورتر GLUT1 شناخته نشده است.

۱۶- آکواپورین ۱ (Aquaporin 1) به فراوانی در کدام سلول‌ها بیان می‌شود؟

الف) سلول‌های اپیتلیال کلیه

ب) سلول‌های چربی

ج) گلبول‌های قرمز

د) سلول‌های عضلانی

۱۷- فرآیند «فلیپینگ» لیپیدها در غشای سلولی برای کدام فرآیند سلولی ضروری است؟

الف) تولید گلیکوپروتئین‌ها در شبکه آندوپلاسمی

ب) افزایش سیالیت غشای سلولی

ج) حذف لیپیدهای اضافی از غشای سلولی

د) تولید ATP در غشای داخلی میتوکندری

۱۸- نقطه کنترل عمده در گلیکولیز توسط کدام آنزیم انجام می‌شود؟

الف) هگزوکیناز

ب) فسفوفروکتوکیناز-۱

ج) پیرووات کیناز

د) آلدولاز

۱۹- مسیر وارد شدن پروتئین‌های دارای سیگنال ترانسلوکاسیون به درون شبکه آندوپلاسمی (ER) عمدتاً توسط کدام

کمپلکس آغاز می‌شود؟

الف) Sec61

ب) TOM40

ج) TIM23

د) SRP receptor

۲۰- اگر توالی KDEL در پروتئین‌های ساکن ER حذف شود، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

الف) پروتئین‌ها به لیزوزوم فرستاده می‌شوند.

ب) پروتئین‌ها از ER خارج شده و در Golgi تجمع می‌کنند.

ج) پروتئین‌ها در غشای پلاسمایی ادغام می‌شوند.

د) پروتئین‌ها در سیتوزول تخریب می‌شوند.

۲۱- تفاوت آگونیست با آنتاگونیست یک گیرنده در کدام است؟

الف) اختصاصی بودن آنتاگونیست

ب) تمایل بیشتر آگونیست به گیرنده

ج) تولید اثر آگونیست

د) برگشت‌پذیر بودن آنتاگونیست

۲۲- پروتئین Ras چه عملکردی دارد؟

الف) اتصال مستقیم به گیرنده تیروزین کیناز

ب) فعال کردن پروتئین SOS

ج) فعال کردن مسیر MAPK

د) فعال کردن پروتئین Jak

۲۳- کدام پروتئین غول‌پیکر در سارکومر، ضخامت و محل فیلامنت‌های ضخیم (Thick Filaments) را تنظیم کرده و از

کشیده شدن بیش از حد آنها جلوگیری می‌کند؟

الف) Nebulin

ب) Titin

ج) Tropomodulin

د) CapZ

۲۴- منظور از processive motor در مورد Kinesin-1 چیست؟

- الف) موتوری که سریع حرکت می‌کند.
- ب) موتوری که بار را فقط یک گام جابه‌جا می‌کند.
- ج) موتوری که صدها گام روی میکروتوبول بدون جدا شدن طی می‌کند.
- د) موتوری که فقط در حضور GTP فعال می‌شود.

۲۵- در بیماری متابولیسمی Tangier (کاهش تولید HDL) کدام پمپ غشا سلولی نقص دارد؟

- الف) F
- ب) P
- ج) V
- د) ABC

۲۶- سرنوشت membrane bound apoptotic bodies که در حین آپوپتوز از سلول رها می‌شوند چیست؟

- الف) متلاشی شده مواد خود را به بیرون می‌ریزند.
- ب) با اتصال به یکدیگر توده تشکیل می‌دهند.
- ج) توسط سلول‌های دیگر خورده می‌شوند.
- د) سرنوشت آنها مطالعه نشده است.

۲۷- در حین تکامل پای جوجه، پروتئین‌های در سلول‌های Interdigital بیان می‌شوند و باعث القای می‌شوند.

- الف) Necrosis - Bone Morphogenetic Proteins (BMPs)
- ب) Apoptosis - Bone Morphogenetic Proteins (BMPs)
- ج) Apoptosis - Bcl2 associated X Proteins (BAX)
- د) Necrosis - Bcl2 associated X Proteins (BAX)

۲۸- کدام گزینه در خصوص pluripotency سلول‌های بنیادی جنینی صحیح است؟

- الف) مهار پردازش Lin28 بوسیله let-7 برای حفظ pluripotency ضروری است.
- ب) مهار پردازش let-7 بوسیله Lin28 برای حفظ pluripotency ضروری است.
- ج) microRNAها در حفظ pluripotency نقشی ایفا نمی‌کنند.
- د) پروتئین Lin28 در حفظ pluripotency نقشی ایفا نمی‌کند.

۲۹- چه نوع گیرنده‌هایی عمدتاً در تشخیص لمس و درد نقش دارند؟

- الف) گیرنده‌های جفت‌شده با پروتئین G
- ب) کانال‌های K^+ وابسته به ولتاژ
- ج) کانال‌های Na^+ یا Na^+/Ca^{++} کنترل شونده
- د) کانال‌های Cl^- لیگاند-گیت‌دار

۳۰- کدام بیماری‌های ارثی ناشی از نقص در ترمیم شکست‌های دورشته‌ای DNA از طریق مکانیزم نوترکیبی همولوگ (Homologous Recombination) هستند؟

- الف) سرطان روده بزرگ غیرپولیپی ارثی و سندرم بلوم
- ب) سندرم بلوم و کم‌خونی فانکونی
- ج) کم‌خونی فانکونی و زیرودرما پیگمنتوزوم
- د) کم‌خونی فانکونی و سرطان پستان مرتبط با BRCA1/2



- ۳۱- داروی ایماتینیب (Imatinib) چگونه باعث مرگ سلول های CML می شود؟
 الف) با اتصال به جایگاه فعال آنزیم ABL کیناز و نگه داشتن آن در حالت غیرفعال
 ب) با فعال سازی مستقیم ABL کیناز
 ج) با تحریک تقسیم سلولی
 د) با مهار سنتز DNA

- ۳۲- کدام جفت پروتئین در پیشرفت سرطان نقش دارند و هر دو عمدتاً از طریق جهش حذف یا کاهش عملکرد دچار اختلال می شوند؟
 الف) KRAS و SMAD4
 ب) MCL1 و CCND1
 ج) p16 و NF1
 د) p53 و MYC

- ۳۳- موقعیت کربن از نظر هندسی در مولکول فرم آلدئید چگونه است؟
 الف) به چهار اتم هیدروژن متصل می باشد.
 ب) به سه اتم هیدروژن متصل است.
 ج) به دو اتم اکسیژن متصل است.
 د) به یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن متصل است.

- ۳۴- پتانسیل عمل در امتداد آکسون بدون میلین چگونه منتشر می شود؟
 الف) از طریق انتشار مستقیم انتقال دهنده های عصبی
 ب) با انتشار غیرفعال کاتیون های اضافی سیتوزولی به بخش های مجاور، که باعث باز شدن کانال های وابسته به ولتاژ Na^+ می شود
 ج) از طریق پمپ فعال یون های K^+ توسط Na^+/K^+ ATPase
 د) از طریق اتصالات گپ بین بخش های مجاور آکسون

- ۳۵- چهار جزء اصلی سیستم عصبی مرکزی چیست؟
 الف) لوب پیشانی، لوب گیجگاهی، لوب آهیانه ای، لوب پس سری
 ب) نخاع، ساقه مغز، مخچه، تالانسفالون
 ج) نورون ها، گلیا، آکسون ها، دندریت ها
 د) نورون های حسی، نورون های حرکتی، اینترنورون ها، سلول های شوآن

بیوشیمی و بیوانفورماتیک

- ۳۶- در فردی که به دلیل کاشکسی، تجزیه پروتئین در وی افزایش یافته، فعالیت کدام آنزیم مستقیماً مهار می گردد؟
 الف) فسفوانول پیرووات کربوکسی کیناز
 ب) پیرووات کیناز
 ج) فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفاتاز
 د) فسفوگلیسرات کیناز

- ۳۷- پیش ساز همه لیپیدهای زیر صحیح هستند، بجز:
 الف) دی هیدروکسی استون فسفات پیش ساز پلاسمالوژن است.
 ب) CDP- دی اسیل گلیسرول پیش ساز کاردیولیپین است.
 ج) ۱ و ۲ دی اسیل گلیسرول پیش ساز فسفاتیدیل کولین است.
 د) فسفاتیدیل اتانول آمین پیش ساز فسفاتیدیل اینوزیتول است.

۳۸- همه موارد زیر از فارنسیل دی فسفات ساخته می‌شوند، بجز:

- الف) دولیکول (ب) اسکوالن (ج) یوبی کینون (د) توکوفرول

۳۹- در بیمار ۱۳ ساله با هیپرکلسترولمی، هپاتومگالی و مدفوع چرب، کدام آنزیم مسیر متابولیسم کلسترول به احتمال زیاد دچار نقص است؟

الف) 7- α -hydroxylase

ب) Δ^{24} -reductase

ج) Squalene epoxidase

د) cis-prenyltransferase

۴۰- محاسبه کلیرانس کلیوی همه موارد زیر به دلیل بازجذب کامل آن در توبول های کلیوی و عدم ترشح آن در ادرار امکان پذیر است، بجز:

الف) اینولین

ب) Cystatin C

ج) کراتینین

د) Tryptophan Glycoconjugate

۴۱- همه موارد زیر موجب هیپوکالمی می‌شود، بجز:

الف) Acidosis

ب) Hyperinsulinemia

ج) Vomiting

د) Diarrhea

۴۲- در کدام اسید آمینه کانفیگوراسیون سیس و ترانس وجود دارد؟

- الف) پرولین (ب) والین (ج) متیونین (د) هیستیدین

۴۳- فعالیت کدام مسیر بیوشیمیایی در بیماری دیابت تیپ ۱ افزایش می‌یابد؟

- الف) گلیکولیز (ب) گلوکونئوژنز (ج) لیپوژنز (د) پروتئوژنز

۴۴- جایگاه سلولی کدام آنزیم کبدی کانالیکولار است؟

- الف) ALP (ب) LDH (ج) AST (د) ALT

۴۵- در صورتی که سیتوکروم اکسیداز توسط سیانید مهار شود، کدام یک از پیامدهای زیر در سطح سلولی بلافاصله و مستقیم رخ می‌دهد؟

الف) تجمع NADH و کاهش فعالیت دهیدروژنازهای وابسته به NAD^+

ب) فعال سازی جبرانی مسیر گلیکولیز از طریق افزایش $FADH_2$

ج) افزایش فعالیت فلاووپروتئین‌ها به منظور احیای اکسیژن در سیتوپلاسم

د) افزایش تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A از طریق تحریک پیرووات دهیدروژناز

۴۶- کدام یک از ویژگی‌های زیر وضعیت کاشکسی ناشی از تومورها را به درستی توصیف می‌کند؟

الف) کاهش متابولیسم پایه و کاهش کاتابولیسم پروتئین

ب) افزایش کاتابولیسم پروتئین و افزایش متابولیسم پایه

ج) مصرف ذخایر چربی بدون تغییر در پروتئین بافت‌ها

د) افزایش سنتز پروتئین در بافت‌های حیاتی

۴۷- کدام بیماری زیر در نتیجه اختلال در عملکرد پروتئین انتقالی تری گلیسرید میکروزومی (MTP) ایجاد می شود؟

الف) دیس بتالیپوپروتئینمی

ب) هیپرلیپیدمی مرکب فامیلی

ج) آبتالیپوپروتئینمی

د) هیپوآلفالیپوپروتئینمی

۴۸- تمام ترکیب های زیر از اسیدهای آمینه آروماتیک ساخته می شود، بجز:

الف) سروتونین

ب) ملانین

ج) دوپامین

د) هیستامین

۴۹- کلستیرامین با افزایش کدام آنزیم میزان LDL-C سرم را کاهش می دهد؟

الف) HMG-CoA reductase

ب) LPL

ج) 7α -hydroxylase

د) LCAT

۵۰- کدام عامل در طی روزه داری و گرسنگی، موجب افزایش بتا اکسیداسیون در میتوکندری می شود؟

الف) افزایش غلظت مالونیل کوآ

ب) فعال شدن آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز

ج) مهار آنزیم CPT-I

د) کاهش مالونیل کوآ

۵۱- تابلوی بالینی یک بیمار دیس لیپیدمی به صورت افزایش باند $\text{pre-}\beta$ و β ، افزایش کلسترول و تری گلیسرید خون می باشد. کدام یک از انواع دیس لیپیدمی محتمل است؟

الف) Type I

ب) Type IIa

ج) Type IIb

د) Type III

۵۲- سیکل اوره برای تأمین سریع انرژی مورد نیاز خود با کدام یک از مسیرهای متابولیسم کربوهیدرات ارتباط مستقیم

برقرار می کند و بدین منظور از طریق چه واسطه ای استفاده می کند؟

الف) گلیکولیز - پیرووات

ب) سیکل کربس - فومارات

ج) گلیکولیز - لاکتات

د) سیکل کربس - آلفاکتوگلو تارات

۵۳- در مسیر سنتز پورفیرین ها، کدام آنزیم آلوستریک توسط هم (Heme) مهار می شود؟

الف) ALA dehydratase

ب) ALA synthase I

ج) ALA synthase II

د) Ferrochelatase

۵۴- محصول نهایی کاتابولیسم کدام یک از اسیدهای آمینه زیر احتمال شکل گیری سنگ های کلیوی را افزایش می دهد؟

الف) Gly

ب) Pro

ج) Lys

د) Phe

۵۵- در فرآیند کاتابولیسم اسیدهای آمینه شاخه دار، همه ویتامین زیر به عنوان کوآنزیم نقش دارند، بجز:

الف) تیامین

ب) فلاوین

ج) نیاسین

د) بیوتین

۵۶- افزایش سطح خونی ترانسفرین فاقد کربوهیدرات (CDT)، بیشترین ارتباط را با کدام یک از شرایط زیر دارد؟

- (الف) کم خونی فقر آهن
- (ب) مصرف مزمن الکل
- (ج) بیماری کبدی خودایمنی
- (د) هموکروماتوز ارثی

۵۷- نقص در همه آنزیم‌ها می‌تواند باعث اسیدوز لاکتیک شود، بجز:

- (الف) پیرووات کربوکسیلاز
- (ب) پیرووات دهیدروژناز
- (ج) گلوکز-۶-فسفاتاز
- (د) گلوکز-۶-فسفات دهیدروژناز

۵۸- آندروژن‌ها به ترتیب در کمبود ۲۱- هیدروکسیلاز و P450scc چه تغییری می‌کنند؟

- (الف) افزایش- افزایش
- (ب) افزایش- کاهش
- (ج) کاهش- افزایش
- (د) کاهش- کاهش

۵۹- کدام گزینه در مورد اثر داروهای سولفونیل اوره صحیح است؟

- (الف) افزایش بتا اکسیداسیون
- (ب) افزایش گلوکز خون
- (ج) کاهش کتوژنز
- (د) مهار CPT II

۶۰- کدام آمینو اسید زیر در هموگلوبین جنینی، در جایگاه اتصال به 2,3-BPG قرار دارد؟

- (الف) Ala
- (ب) Ile
- (ج) Ser
- (د) Leu

۶۱- کدام یک از حالات زیر با افزایش فعالیت آنزیم گلوتامات دهیدروژناز مشاهده می‌شود؟

- (الف) هیپوآمونمی
- (ب) هیپرگلیسمی
- (ج) هیپرانسولینمی
- (د) هیپوآرژینمی

۶۲- اسید آمینه آرژینین از طریق N-استیل گلوتامات، موجب فعال شدن کدام یک از آنزیم‌های زیر می‌شود؟

- (الف) کربامویل فسفات سنتاز I
- (ب) آرژیناز
- (ج) آرژینینوسوکسینات سنتاز
- (د) ترانس کربامویلاز

۶۳- کاهش ورود اورنیتین از سیتوزول به میتوکندری موجب کدام یک از موارد زیر می‌شود؟

- (الف) افزایش سیترولین
- (ب) افزایش هوموسیترولین
- (ج) افزایش اوره
- (د) کاهش آمونیاک

۶۴- در کدام یک از موارد زیر سرعتی معادل ۶۰ درصد سرعت ماکزیمم (Vmax) در یک واکنش آنزیمی حاصل می‌شود؟

- (الف) [S] = 2Km
- (ب) [S] = 1.5Km
- (ج) [S] = 0.2Km
- (د) [S] = 0.6Km

۶۵- چرا در بیماران مبتلا به عدم تحمل ارثی فروکتوز با مصرف میوه هیپوگلیسمی ایجاد می‌شود؟



الف) مهار گلوکونئوزنز

ب) مهار گلیکوزن فسفریلاز کبدی

ج) کمبود فروکتاز کبدی

د) کمبود آلدولاز B

۶۶- واسطه انتقال پیام هورمون پرولاکتین کدام است؟

الف) Jak/STAT

ب) IP3

ج) cAMP

د) cGMP

۶۷- چرا پروتئین‌ها قادرند در طیف وسیعی از pH نقش بافری ایفا کنند؟

الف) ماکرومولکول‌هایی با وزن ملکولی بالا هستند.

ب) ساختمان سوم منحصربه‌فرد برای به دام اندازی یون H^+ دارند.

ج) گروه‌های عملکردی فراوانی با مقادیر pK متفاوت دارند.

د) پیوندهای پپتیدی دارند که به هیدرولیز مقاوم است.

۶۸- چرا در تحلیل داده‌های میکرواری، نرمال‌سازی اهمیت دارد؟

الف) تقویت سیگنال ژن‌های با بیان پایین

ب) تعدیل توزیع شدت سیگنال آرایه‌ها

ج) حذف ژن‌های دارای واریانس بالا

د) تمرکز بر ژن‌های با بیان قوی

۶۹- در تحلیل فیلوژنتیک کدام گزینه در مورد ارتولوگ و پارالوگ صحیح است؟

الف) پارالوگ‌ها از فرآیند Speciation ایجاد می‌شوند.

ب) ارتولوگ و پارالوگ از Duplication در سلول‌ها نشأت می‌گیرند.

ج) پارالوگ‌ها معمولاً عملکرد یکسانی دارند.

د) ژن‌های بتاگلوبین و آلفاگلوبین انسان پارالوگ هستند.

۷۰- در تحلیل داده‌های اومیکس، هدف اصلی از به‌کارگیری روش‌هایی مانند Benjamini-Hochberg چیست؟

الف) افزایش توان آماری (Statistical Power) در تحلیل داده‌ها

ب) حذف اثرات دسته‌ای (Batch Effect) در داده‌های اومیکس

ج) کنترل نرخ خطای مثبت کاذب (False Positive) در تحلیل

د) تصحیح انحراف معیار (Standard Deviation) داده‌های خام

۷۱- در پروتئومیکس، کاربرد Tandem Mass چیست؟

الف) اندازه‌گیری جرم کلی پروتئین‌ها و پپتیدها در نمونه

ب) تجزیه پروتئین‌ها و پپتیدها برای تطبیق با پایگاه داده

ج) تمرکز بر پروتئین‌ها و پپتیدهای غشایی در تحلیل

د) نرمال‌سازی داده‌های بیان پروتئینی و پپتیدی

۷۲- هدف اصلی از استفاده از روش Principal Component Analysis (PCA) در تحلیل داده‌های اومیکس چیست؟

الف) حذف داده‌های پرت و کاهش نویز زیستی

ب) کاهش ابعاد داده‌ها با حفظ اطلاعات اصلی

ج) نرمال‌سازی داده‌ها بین گروه‌های مختلف

د) بهبود دقت در آزمون‌های آماری چندگانه

۷۳- مطابق تعریف NIH، کدام گزینه به بهترین وجه «بیوانفورماتیک» را توصیف می‌کند؟

الف) مطالعه ساختار و عملکرد ماکرومولکول‌ها با استفاده از تکنیک‌های کریستالوگرافی

ب) توالی‌یابی و جمع‌آوری ژنوم‌های کامل موجودات زنده

ج) توسعه مدل‌های زیستی برای شبیه‌سازی سیستم‌های بیولوژیکی

د) تحقیق، توسعه یا کاربرد ابزارها و رویکردهای محاسباتی برای گسترش استفاده از داده‌های زیستی، پزشکی، رفتاری یا سلامت

۷۴- مهم‌ترین مزیت استفاده از ابزارهای بیوانفورماتیکی خط فرمان (Command-Line) نسبت به ابزارهای مبتنی بر

وب در بیوانفورماتیک کدام است؟

الف) نیاز نداشتن به دانش اولیه در مورد زیست‌شناسی مولکولی

ب) رابط کاربری ساده‌تر و بصری‌تر

ج) گزینه‌های بیشتر برای تحلیل مجموعه داده‌های بزرگ

د) عدم نیاز به نصب هیچ نرم‌افزاری

۷۵- فرمت فایل FASTA برای یک توالی پروتئینی چگونه آغاز می‌شود؟

الف) با یک خط header که با کاراکتر # شروع می‌شود.

ب) با یک خط header که با کاراکتر > شروع می‌شود.

ج) با خود توالی اسید آمینه بدون هیچ خط header شروع می‌شود.

د) با یک کد باینری شروع می‌شود.

۷۶- الگوریتم‌های شناسایی ژن‌های کدکننده پروتئین در یوکاریوت‌ها معمولاً به کدام دو دسته‌ی اصلی تقسیم

می‌شوند؟

الف) Motif-based و Homology-based

ب) Thermodynamic و Statistical

ج) Coding و Noncoding

د) Intrinsic (ab initio) و Extrinsic

۷۷- بیشتر فناوری‌های توالی‌یابی نسل جدید (NGS)، داده‌های خام توالی را در چه قالب فایلی ذخیره می‌کنند؟

الف) FASTA

ب) FASTQ

ج) VCF

د) SAM/BAM

۷۸- کدام نوع از RNAها بیشترین فراوانی یا مقدار را دارند؟

الف) rRNA و tRNA

ب) mRNA و rRNA

ج) mRNA و tRNA

د) mRNA و microRNA

۷۹- کدام یک از مزایای اصلی تکنیک RNA-seq در مقایسه با میکرواری است؟

الف) وابستگی به توالی‌های از پیش تعریف شده برای سنجش سطح RNA

ب) دامنه محدود برای سنجش mRNAهای پلی‌آدنیل شده

ج) امکان شناسایی رونوشت‌های (Transcripts) جدید بدون هیچ فرض اولیه

د) نیاز به نمونه RNA بیشتر و هزینه کمتر در مقایسه با میکرواری

۸۰- داده‌های ساختاری یک پروتئین عمدتاً در کدام پایگاه داده ذخیره می‌شوند؟

الف) PDB

ب) UniProt

ج) GEO

د) Pfam

۸۱- در سیستم هستی‌شناسی ژن (Gene Ontology)، کدام دسته‌بندی به‌طور خاص محل قرارگیری (Localization) یک فرآورده ژنی را توصیف می‌کند؟

الف) Biological process

ب) Molecular function

ج) Cellular component

د) Anatomical structure

۸۲- کدام گزینه به‌درستی یکی از حوزه‌های اصلی پایگاه داده KEGG را نشان می‌دهد؟

الف) فیزیک مولکولی

ب) مهندسی بافت

ج) توالی بیان ژن‌ها

د) مسیرهای متابولیکی

۸۳- اساسی‌ترین گامی که یک پژوهشگر باید برای اطمینان از قابلیت بازتولید (تکرارپذیری) پژوهش‌های بیوانفورماتیکی خود بردارد، کدام است؟

الف) مستندسازی دقیق جریان کاری (Workflow)

ب) انجام تمام تحلیل‌های داده در محیط‌های مبتنی بر وب

ج) انتشار تمام درخت‌های فیلوژنتیکی به‌صورت بدون ریشه (Unrooted)

د) استفاده صرف از پایگاه‌های داده پالایش‌شده مانند RefSeq یا UniProt

۸۴- تعریف اصلی فراداده (Metadata) چیست؟

الف) خوانش‌های خام توالی که توسط دستگاه‌های تعیین توالی تولید می‌شوند

ب) اطلاعاتی که مجموعه‌داده‌ها را توصیف کرده یا زمینه‌ی آن‌ها را مشخص می‌کند

ج) مقادیر محاسبه‌شده‌ی بیان ژن که برای مقایسه‌های آماری استفاده می‌شوند

د) داده‌های پر حجم متاژنوم ذخیره‌شده در پایگاه‌های داده

۸۵- کدام گزینه در مورد ماتریس PAM و BLOSUM صحیح است؟

الف) ماتریس PAM برای DNA و BLOSUM برای پروتئین استفاده می‌شود.

ب) ماتریس PAM مدرن‌تر است و به BLOSUM ترجیح داده می‌شود.

ج) ماتریس BLOSUM فقط برای هم‌ترازی ساختاری پروتئین‌ها استفاده می‌شود.

د) ماتریس PAM از توالی‌های خیلی مشابه تکاملی منشا می‌گیرد.

۸۶- کدام یک از کاربردهای هم‌ترازی چندگانه توالی (Multiple Sequence Alignment) نیست؟

الف) انطباق خوانش‌های توالی‌یابی شده با توالی ژنوم مرجع

ب) یافتن نواحی حفظ شده (Conserved) در یک خانواده پروتئینی

ج) تعیین روابط تکاملی در ژنوم موجودات مختلف

د) پیش‌بینی ساختار و عملکرد یک پروتئین ناشناخته

۸۷- کاربرد پایگاه داده Reactome چیست؟

الف) ارائه مسیرهای زیستی برای تحلیل غنی‌سازی

ب) ارائه داده‌های توالی خام ژنومی

ج) ارائه ساختار پروتئین‌ها در تحلیل

د) ارائه تحلیل‌های فیلوژنتیک داده‌ها

۸۸- در داده‌های بیان ژن، اثر دسته (Batch Effect) معمولاً از چه منبعی ناشی می‌شود؟

- الف) جهش‌های ژنتیکی بین نمونه‌های زیستی
- ب) تفاوت در شرایط آزمایشگاهی نمونه‌ها
- ج) تفاوت در بیان ژن‌ها بین نمونه‌های زیستی
- د) اشتباه محاسباتی در نرمال‌سازی داده‌ها

۸۹- در تحلیل بیان ژن‌ها، مقدار $\text{Log}(2) \text{ Fold Change} = 1$ برای یک ژن به چه معناست؟

- الف) بیان ژن کاهش یافته است.
- ب) بیان ژن بدون تغییر مانده است.
- ج) بیان ژن افزایش یافته است.
- د) تغییرات بیان ژن تصادفی است.

۹۰- کدام گزینه تطابق صحیح میان نوع داده و پایگاه داده را نشان نمی‌دهد؟

- الف) توالی نوکلئوتیدی - GenBank
- ب) ساختار و عملکرد آنزیمی - BRENDA
- ج) مسیرهای زیستی - KEGG
- د) داده‌های بیان ژن - OMIM

۹۱- هدف اصلی در فرایند حاشیه‌نویسی ژنومی (Genome Annotation) چیست؟

- الف) تعیین ساختار سه‌بعدی پروتئین‌های حاصل از ژن‌ها
- ب) مقایسه ژنوم در ارگانسیم‌های مختلف
- ج) نرمال‌سازی داده‌های حاصل از توالی‌یابی ژنومی
- د) توصیف ژن‌ها و عناصر عملکردی در توالی ژنوم

۹۲- هنگام انجام یک جستجو در پایگاه داده‌های NCBI، چه قانونی در مورد نحوه نوشتن عملگرهای بولی (NOT, OR, AND) الزامی است؟

- الف) باید با حروف بزرگ نوشته شوند.
- ب) باید با حروف کوچک نوشته شوند.
- ج) مهم نیست که با حروف کوچک یا حروف بزرگ نوشته شوند.
- د) باید داخل علامت نقل قول (" ") قرار گیرند.

۹۳- الگوریتم BLAST اساساً بر کدام رویکرد متکی است؟

- الف) برنامه‌ریزی پویا برای هم‌ترازی کامل توالی‌ها
- ب) جستجوی اکتشافی (Heuristic) برای یافتن هم‌ترازی‌های محلی
- ج) مدل‌های مارکوف پنهان (HMMs)
- د) پیش‌بینی با استفاده از شبکه‌های عصبی

۹۴- در نتایج BLAST، مقدار E-value نشان‌دهنده چیست؟

- الف) تعداد فاصله‌ها (Gaps) در هم‌ترازی
- ب) فاصله تکاملی دقیق میان توالی‌ها
- ج) انرژی ساختار پروتئینی در هم‌ترازی
- د) احتمال یافتن یک تطابق بر اساس تصادف

۹۵- کدام یک از پایگاه‌های زیر نمونه‌ای از یک پایگاه داده اولیه (Primary Database) است؟

الف) GenBank

ب) STRING

ج) Reactome

د) InterPro

۹۶- کدام یک ابزار جستجو در NCBI است که ارائه کننده همزمان ادبیات علمی، پایگاه‌های داده توالی DNA و پروتئین، داده‌های ساختاری سه بعدی و مجموعه‌های ژنوم کامل است؟

الف) BLAST

ب) Entrez

ج) OMIM

د) Taxonomy

۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر یک محیط پلتفرم تحلیلی مبتنی بر وب است که دسترسی به ابزارهای نرم افزاری متعدد را فراهم می کند؟

الف) Bio-Linux

ب) Cygwin

ج) Galaxy

د) PuTTY

۹۸- در تحلیل فیلوژنتیک، کدام روش بر اساس حداقل تعداد تغییرات تکاملی (تغییرات نوکلئوتیدی یا آمینواسیدی) برای ساخت درخت است؟

الف) Maximum Likelihood

ب) Neighbor-Joining

ج) Bayesian Inference

د) Maximum Parsimony

۹۹- کدام روش برای پیش بینی ساختار سه بعدی پروتئین در صورت عدم وجود الگوی همولوگ نزدیک مناسب تر است؟

الف) Homology modeling

ب) Threading

ج) Ab initio prediction

د) Motif scanning

۱۰۰- کدام گزینه در مورد روش ChIP-Seq صحیح است؟

الف) برای اندازه گیری سطح mRNA استفاده می شود.

ب) برای شناسایی جایگاه های اتصال فاکتورهای رونویسی به DNA است.

ج) نیازی به استفاده از آنتی بادی ندارد.

د) فقط در یوکاریوت ها کاربرد دارد.

زبان تخصصی و عمومی

زبان تخصصی

■ Complete the following sentences, choosing the most appropriate answer (a, b, c, or d).

101- Choose the correct verb form to complete this sentence about a fundamental concept: "The number of unique protein folds in nature ----- thought to be limited."

- a) are b) is c) were d) have been

102- Identify the correct preposition: "The query sequence was searched ----- the non-redundant database using BLASTP."

- a) against b) for c) to d) with

103- Select the most appropriate word to maintain a formal, scientific tone: "The results strongly ----- the hypothesis that the protein is involved in signal transduction."

- a) guess b) support c) feel d) think about

104- Identify the sentence that correctly uses the passive voice, common in scientific methods section:

- a) The researcher aligned the sequence using CLUSTALW.
b) The sequences were aligned using CLUSTALW.
c) CLUSTALW aligned the sequences by the researcher.
d) They aligned the sequences with CLUSTALW.

105- Select the correct word to complete this definition: "An algorithm is a ----- set of instructions for solving a problem."

- a) well-defined
b) vague
c) random
d) hypothetical

106- Read the following sentence: "The algorithm's heuristic approach provides a pragmatic solution to an otherwise intractable problem." What is the best synonym for the word "pragmatic"?

- a) theoretical
b) sophisticated
c) practical
d) complicated

107- The statement "Mitochondrial DNA is maternally inherited in humans" implies that:

- a) Both parents equally contribute mitochondrial genes.
b) Only the mother transmits mitochondrial genetic material to offspring.
c) The father's nuclear DNA dominates inheritance.
d) Mitochondrial DNA cannot be used to trace ancestry.

108- In the sentence "Although the algorithm exhibited high precision, its recall rate remained suboptimal," the conjunction "Although" introduces:

- a) A causal relationship
b) A repetition of identical ideas
c) A chronological sequence of events
d) A contrast between two related ideas

■ Read the following passage carefully and then answer the questions that follow. Base your answers on the information in the passage only.

The use of artificial intelligence, and the deep-learning subtype in particular, has been enabled by the use of labeled big data, along with markedly enhanced computing power and cloud storage, across all sectors. In medicine, this is beginning to have an impact at three levels: for clinicians, predominantly via rapid, accurate image interpretation; for health systems, by improving workflow and the potential for reducing medical errors; and for patients, by enabling them to process their own data to promote health. The current limitations, including bias, privacy and security, and lack of transparency, along with the future directions of these applications will be discussed in this article. Over time, marked improvements in accuracy, productivity, and workflow will likely be actualized, but whether that will be used to improve the patient–doctor relationship or facilitate its erosion remains to be seen. (*Topol EJ. Nature Medicine 2019; 25: 44–56.*)

109- The author's structuring of the phrase "*for clinicians ... for health systems ... for patients*" serves primarily to:

- Contrast medical institutions with patients.
- Illustrate the comprehensive scope of AI's influence within medicine.
- Suggest a hierarchical relationship between medical actors.
- Highlight patients as the ultimate beneficiaries of AI.

110- In the context of the text, the term "*workflow*" most closely refers to:

- The sequence and efficiency of professional tasks within medical practice.
- The technological process of data encryption.
- Patient management outside clinical settings.
- Administrative policies regarding healthcare costs.

111- The inclusion of "*bias, privacy and security, and lack of transparency*" primarily serves to:

- Undermine the earlier claims of AI's progress.
- Indicate the ethical and technical challenges still unresolved.
- Argue against the use of AI in medical systems.
- Suggest that limitations are largely temporary and minor.

112- From the passage, which of the following statements would the author most likely agree with?

- AI's integration into medicine offers measurable benefits, yet its human consequences remain ambiguous.
- Ethical limitations of AI outweigh its potential benefits in clinical practice.
- AI should be restricted to administrative functions within health systems.
- The patient–doctor relationship will never be affected by AI's advancement.

113- In the context of the passage, "*markedly enhanced*" most nearly means:

- Slightly improved
- Rapidly replaced
- Significantly increased
- Temporarily maintained

114- The word "*predominantly*" in the phrase "*predominantly via rapid, accurate image interpretation*" indicates:

- A rare occurrence
- A primary or main way
- An unexpected outcome
- A secondary result

115- The tone of the passage can best be described as:

- Optimistic but cautious
- Highly critical and dismissive
- Completely neutral and detached
- Overly enthusiastic and promotional



■ **Part one: Reading comprehension**

Read the following passages carefully and then answer the questions that follow. Base your answers on the information in the passage only.

Passage 1:

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing healthcare by enhancing diagnostic accuracy, personalizing treatment plans, and streamlining administrative tasks. In diagnostics, AI algorithms analyze medical images such as X-rays and MRIs with remarkable precision, often surpassing human radiologists in detecting anomalies like tumors or fractures. For instance, machine learning models trained on vast datasets can identify early signs of diseases such as cancer or Alzheimer's, enabling timely interventions that improve patient outcomes. Moreover, AI-powered predictive analytics forecast disease outbreaks and patient deteriorations, allowing healthcare providers to allocate resources more efficiently. In treatment personalization, AI systems process genetic information and medical histories to recommend tailored therapies, reducing the trial-and-error approach in prescribing medications. This not only minimizes adverse effects but also optimizes recovery times. Administrative applications of AI include automating scheduling, billing, and electronic health record management, which reduces paperwork and frees up medical staff to focus on patient care. However, the integration of AI in healthcare raises ethical concerns, including data privacy, algorithmic bias, and the potential displacement of jobs. Ensuring that AI systems are trained on diverse datasets is crucial to avoid biases that could disproportionately affect minority groups. Additionally, robust cyber-security measures are essential to protect sensitive patient information from breaches. Despite these challenges, the benefits of AI in healthcare are substantial, promising a future where medical care is more accessible, efficient, and effective. Governments and organizations are investing heavily in AI research to harness its potential while addressing the associated risks. As AI continues to evolve, its role in healthcare will likely expand, incorporating advanced technologies like natural language processing for better doctor-patient communication and robotics for surgical precision. Ultimately, AI has the potential to democratize healthcare, making high-quality medical services available to underserved populations around the world.

116- It is stated that artificial intelligence in diagnostics.

- a) outperforms human experts in finding masses and broken bones
- b) helps reduce the workload of administrative staff
- c) assists in tailoring treatment plans to individual patients
- d) forecasts abnormal bone fractures and cancerous tumors

117- As regards the predictive models, AI can help practitioners

- a) enhance patient deterioration and disease epidemics
- b) train hospital databases and warn about diseases
- c) take well-timed actions to treat patients
- d) enable datasets to identify initial signs of diseases

118- In personalized treatment, artificial intelligence

- a) helps doctors pile up patient records
- b) minimizes the accuracy of hospital billing systems
- c) reduces guesswork in ordering proper medication
- d) prevents routine access to patient records

119- The ethical concern to avoid affecting minority groups requires

- a) taking security measures to safeguard patient communication
- b) using varied datasets to help prevent bias algorithms
- c) protecting such groups against job displacement
- d) undermining healthcare issues proportionately

120- AI helps the democratization of healthcare by

- a) improving doctor-patient communication through speech recognition tools
- b) eliminating the need for government supervision on AI development
- c) reducing the cost of robotic equipment used in potential surgeries
- d) making advanced medical services more accessible to deprived communities

Passage 2:

Health inequality refers to the systematic differences in health outcomes and access to healthcare services among different population groups, often influenced by socioeconomic status, race, geography, and education. In many countries, individuals from lower-income backgrounds experience higher rates of chronic diseases such as diabetes, heart disease, and obesity due to limited access to nutritious food, safe environments for physical activity, and preventive medical care. For example, urban-rural divides exacerbate these disparities, with rural populations facing shortages of healthcare providers and longer travel times to facilities, leading to delayed diagnoses and poorer prognoses. Racial and ethnic minorities frequently encounter barriers like discrimination within healthcare systems, cultural insensitivity, and language obstacles, which contribute to lower vaccination rates and higher maternal mortality. Education plays a pivotal role; those with higher education levels are more likely to understand health information, adhere to treatment regimens, and seek timely care, whereas less educated individuals may misunderstand symptoms or avoid seeking help due to stigma. Economic factors compound these issues, as low-wage workers often lack health insurance or cannot afford out-of-pocket expenses, resulting in untreated conditions that worsen over time. Governments and organizations are attempting to address health inequality through policies like expanding public health insurance, investing in community health centers, and promoting health education campaigns targeted at vulnerable groups. However, challenges persist, including political resistance to funding increases and the slow pace of systemic change. Technological advancements, such as telemedicine, offer promise in bridging geographical gaps, but digital divides—where low-income or elderly populations lack internet access—can inadvertently widen inequalities. Ultimately, reducing health inequality requires a multifaceted approach involving policy reform, community engagement, and equitable resource distribution to ensure that all individuals, regardless of background, can achieve optimal health outcomes and live longer, healthier lives.

121- This reading passage mainly discusses

- a) the roles of technology in healthcare
- b) impacts of urban living on healthcare
- c) advantages of higher education levels in health
- d) causes of and solutions to health disparities

122- It is stated in the passage that health inequality is influenced by

- a) disease stigma
- b) socioeconomic condition
- c) elderly access to telemedicine
- d) political resistance

123- Governments reduce health inequality by

- a) educating individuals with equitable resources
- b) increasing out of pocket expenses
- c) adhering to treatment regimens
- d) expanding community health facilities

124- Which of the following is NOT mentioned as an obstacle to racial minorities?

- a) Cultural insensitivity
- b) Communication issues
- c) Understanding health information
- d) Inequality of health care services

125- It is inferred that technological advancements are hindered by

- a) digital divides
- b) equitable resource
- c) internet access
- d) policy reform



■ **Part two: Vocabulary**

Complete the following sentences, choosing the most appropriate answer (a, b, c, or d).

126- The medication the virus from reproducing in the body.

- a) generates
- b) inhibits
- c) scatters
- d) radiates

127- His appendix leading to emergency surgery.

- a) ruptured
- b) nurtured
- c) alleviated
- d) ameliorated

128- Doctors often treatment plans to each patient's unique health profile.

- a) predispose
- b) generalize
- c) customize
- d) expose

129- Evidence-based research modern medical practices which, in turn, strengthens the efficacy of treatment plans.

- a) depreciates
- b) undermines
- c) debilitates
- d) underpins

130- Elderly patients are falls due to physical weakness, so they need extra care and attention.

- a) content with
- b) amazed with
- c) adjacent to
- d) prone to

موفق باشید



بسمه تعالی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقای کیفیت سوالات و بهبود روند اجرای آزمون‌ها، پذیرای درخواست‌های بررسی سوالاتی است که در قالب مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می‌گردد، تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

ضمن تشکر از همکاری داوطلبان محترم موارد ذیل را به اطلاع می‌رساند:

- ۱- کلید اولیه سوالات ساعت ۱۴ مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۱۱ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۴ مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۱۱ لغایت ساعت ۸ صبح مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۱۷ به آدرس اینترنتی بالا ارسال نمایید.
- ۳- اعتراضاتی که به هر شکل خارج از فرم ارائه شده، بعد از زمان تعیین شده و یا به صورت غیراینترنتی (حضوری) ارسال شود، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

تذکر مهم:

- * فقط اعتراضات ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.
- * از تکرار اعتراضات خود به یک سوال پرهیز نمایید. تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک مورد و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه
پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش علوم پزشکی

نام:		نام خانوادگی:		کد ملی:	
نام رشته:		نام درس:		شماره سوال:	
نام منبع معتبر		سال انتشار		صفحه	
				پاراگراف	
				سطر	

سوال مورد بررسی:

- ☐ بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب‌های صحیح)
- ☐ جواب صحیح ندارد.
- ☐ متن سوال صحیح نیست.

توضیحات: