

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

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

رشته: مجموعه زیست فناوری

(زیست فناوری پزشکی و پزشکی مولکولی)

مجموعه زیست فناوری و پزشکی مولکولی				
دروس امتحانی و ضرایب مربوطه				رشته دکتری تخصصی (Ph.D)
بیوشیمی بالینی		بیولوژی سلولی و مولکولی		
ضریب	تعداد سوال	ضریب	تعداد سوال	
۳	۴۰	۵	۶۰	زیست فناوری پزشکی
۵	۴۰	۴	۶۰	پزشکی مولکولی

تعداد سوالات: ۱۳۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۸

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

بیولوژی سلولی و مولکولی

- ۱- موقعیت کربن از نظر هندسی در مولکول فرم آلدئید چگونه است؟
 الف) به چهار اتم هیدروژن متصل است.
 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.
- ۲- کدام اتصال در Neutralizing antibody اتفاق می افتد؟
 الف) اتصال محکم بین دو پروتئین
 ب) اتصال ضعیف بین دو پروتئین
 ج) ارتباطی با نحوه اتصال ندارد
 د) اتصالات قوی و ضعیف
- ۳- کدام قارچ در مطالعات Function مغز بکار میرود؟
 الف) Alaria
 ب) Aspergillus
 ج) Chlamydomonas
 د) Microspira
- ۴- کدام آمینواسید تغییر یافته، دارای حلقه‌ی ایمیدازول پروتونه شده بوده و گروه متیل به N3 آن پیوند خورده است؟
 الف) فسفوتیروزین
 ب) گاما-کربوکسی گلوتمات
 ج) ۳-متیل هیستیدین
 د) O-GlcNAc- ترئونین
- ۵- شایع ترین شکل تغییر کووالانسی آمینواسیدها در پروتئین‌ها، که تخمین زده می شود حدود ۸۰ درصد پروتئین‌ها را متأثر کند، کدام است؟
 الف) استیل‌اسیون گروه آمینی (NH₂) در پایانه‌ی N-ترمینال
 ب) متیل‌اسیون گروه‌های کربوکسیلات در اسیدهای آمینه‌ی اسیدی
 ج) فسفریلاسیون گروه OH در سرین
 د) گلیکوزیلاسیون زنجیره‌های جانبی آسپاراژین
- ۶- با توجه به نقش فرا‌تر از حمایت سلول‌های گلیال در عملکرد فعال مغز، کدام ویژگی آستروسیت‌ها نقش مشارکتی آنها در فعالیت عصبی را تقویت می کند؟
 الف) آستروسیت‌ها صرفاً غلاف‌های میلینی برای آکسون‌ها فراهم می کنند.
 ب) آستروسیت‌ها از طریق اتصالات گپ شبکه‌هایی تشکیل می دهند تا امواج Ca⁺⁺ را منتشر کنند و انتقال سیناپسی را مدوله کنند.
 ج) آستروسیت‌ها به عنوان عایق‌های غیرفعال بدون تأثیر بر هموستازی یونی عمل می کنند.
 د) آستروسیت‌ها عمدتاً پتانسیل‌های عمل در مدارهای عصبی تولید می کنند.

- ۷- کدام پارامتر از طریق میزان پراکندگی نور در فلوسایتومتری قابل اندازه گیری است؟
 الف) محتوای DNA سلول
 ب) فعالیت مسیرهای سیگنال دهی
 ج) شکل و اندازه کلی سلول
 د) حضور آنتی ژن های سطح سلولی
- ۸- کدام تکنیک به پژوهشگران این امکان را می دهد که حرکت پروتئین های خاص را در سلول های زنده ردیابی کنند؟
 الف) بیان پروتئین کایمریک حاوی پروتئین مورد نظر متصل به یک پروتئین فلورسنت طبیعی در سلول
 ب) میکروسکوپی فلورسانس اختصاصی جهت ردیابی پروتئین روی سلول های تثبیت شده روی لام
 ج) رنگ آمیزی شیمیایی پروتئین های سلولی و استفاده از میکروسکوپی نوری
 د) استفاده از تکنیک های پیشرفته نوری برای افزایش وضوح تصویر و ردیابی پروتئین های داخل سلولی
- ۹- چرا در همانندسازی DNA ویروس SV40، فقط یک پروتئین ویروسی (T-antigen) کافی است و سایر اجزا توسط سلول میزبان تأمین می شوند؟
 الف) چون T-antigen دارای فعالیت های چندگانه از جمله سنتز و اصلاح DNA است
 ب) چون ویروس به طور اختصاصی فقط در سلول های دارای Pol δ فعال می شود
 ج) چون T-antigen فقط نقش هلیکاز دارد و سایر عملکردها توسط پروتئین های میزبان انجام می شود
 د) چون ویروس فاقد ژن های کدکننده پروتئین های همانندسازی است
- ۱۰- چرا در مطالعات Hartwell، استفاده از سلول های هاپلوئید برای غربالگری جهش های حساس به دما ضروری بود؟
 الف) چون سلول های هاپلوئید دارای دو نسخه از هر ژن هستند.
 ب) چون فنوتیپ جهش در هاپلوئیدها مستقیماً قابل مشاهده است.
 ج) چون هاپلوئیدها در دمای بالا پایدارترند.
 د) چون هاپلوئیدها فاقد پروموتورهای فعال اند.
- ۱۱- چرا وجود توالی های منحصر به فرد آنزیم های محدودکننده در ناحیه Polylinker وکتور پلاسمیدی اهمیت دارد؟
 الف) برای افزایش بیان ژن مقاومتی
 ب) برای جلوگیری از بسته شدن مجدد وکتور بدون درج DNA خارجی
 ج) برای حذف توالی های تکراری در ژنوم میزبان
 د) برای فعال سازی پروموتورهای مجاور
- ۱۲- ناحیه ای از DNA که در فاصله ی زیاد از پروموتور قرار گرفته ولی رونویسی را افزایش می دهد چیست؟
 الف) Inhibitor ب) Operator ج) Silencer د) Enhancer
- ۱۳- در فرآیند دناتوراسیون DNA، پدیده Hyperchromicity چگونه به عنوان شاخصی برای جداسازی رشته ها عمل می کند؟
 الف) با کاهش جذب نور توسط بازهای جفت شده
 ب) با افزایش جذب نور توسط بازهای آزاد و غیرجفت شده در طول موج ۲۶۰ نانومتر
 ج) با تغییر ساختار دوم DNA به فرم Z
 د) با فعال سازی آنزیم های رونویسی در محلول

- ۱۴- اگر ژنی در نزدیکی تلومر مخمر قرار گیرد، کدام مورد زیر اتفاق می افتد؟
 الف) افزایش بیان
 ب) کاهش بیان
 ج) بی تأثیر بودن موقعیت
 د) افزایش پایداری mRNA
- ۱۵- 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
- ۱۶- در فرآیند پردازش tRNA، کدام آنزیم نقش اصلی در برداشتن توالی پیش-tRNA دارد؟
 الف) RNase P ب) tRNA synthase ج) RNase H د) Helicase
- ۱۷- فرآیند ویرایش RNA که طی آن کدون CAA (گلوتامین) در mRNA آپولیپوپروتئین B به کدون خاتمه UAA تبدیل می شود، توسط کدام آنزیم کاتالیز می شود؟
 الف) آدنوزین دآمیناز (ADAR)
 ب) سیتیدین دآمیناز
 ج) لیگاز RNA
 د) RNA پلیمراز II
- ۱۸- فرایند «کنترل پسا رونویسی ژن» در سلول های یوکاریوتی شامل کدام مجموعه از مراحل زیر است؟
 الف) افزودن ساختار کلاهک ۵' (5' cap)
 ب) برداشتن اینترون ها از پیش-mRNA (Splicing)
 ج) افزودن دم Poly A به انتهای ۳' (mRNA)
 د) تمام موارد بالا
- ۱۹- کدام عبارت درباره محل انجام مراحل آغازین پردازش mRNA صحیح است؟
 الف) در سیتوپلاسم انجام می شود.
 ب) در هسته انجام می شود.
 ج) در دستگاه گلژی انجام می شود.
 د) بر روی ریبوزوم ها انجام می شود.
- ۲۰- کدام نوع از ترانسپورتهای غشا سلولی، انتقال یک نوع مولکول را در جهت گرادیان غلظت آن انجام می دهد؟
 الف) سیمپورتر (Symporters)
 ب) آنتیپورتر (Antiporters)
 ج) یونیپورتر (Uniporters)
 د) کوترانسپورتر (Cotransporters)
- ۲۱- آکواپورین ۱ (Aquaporin 1) به فراوانی در کدام سلول ها بیان می شود؟
 الف) سلول های اپیتلیال کلیه
 ب) سلول های چربی
 ج) گلبول های قرمز
 د) سلول های عضلانی

- ۲۲- در مدل شیمیوستاتیک پیتز میشل، اتصال بین انتقال الکترون و سنتز ATP با چه مکانیسمی انجام می‌شود؟
 الف) واسطه‌های شیمیایی بین کمپلکس‌ها و ATP synthase
 ب) وجود یک ترکیب پرانرژی محلول
 ج) گرادیان الکتروشیمیایی پروتون
 د) فسفوریلاسیون کووالانسی ADP
- ۲۳- در سلول‌های قهوه‌ای چربی، پروتئین UCP1 چه نقشی دارد؟
 الف) مهار ATP synthase
 ب) ایجاد مسیر نشت پروتون برای تولید گرما
 ج) کاهش اکسیداسیون NADH
 د) افزایش فسفوریلاسیون ADP
- ۲۴- اگر جهشی در زیرواحد γ آنزیم ATP سنتاز موجب اختلال در چرخش شود، چه اتفاقی می‌افتد؟
 الف) ATP تولید می‌شود.
 ب) گرادیان پروتون کاهش می‌یابد.
 ج) انتقال الکترون ادامه می‌یابد، ولی ATP سنتز نمی‌شود.
 د) کل سیستم قطع می‌شود.
- ۲۵- 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
- ۲۶- کدام کمپلکس مسئول وارد کردن پروتئین‌های با توالی سیگنال ماتریکسی به ماتریکس میتوکندری است؟
 الف) TIM22 (ب) TIM23 (ج) TOM70 (د) SAM50
- ۲۷- چرخه Ran-GTP / Ran-GDP در حمل و نقل هسته‌ای چه نقشی دارد؟
 الف) فراهم کردن انرژی برای عبور پروتئین
 ب) تعیین جهت انتقال (ورود یا خروج)
 ج) فعال‌سازی پروتئین‌های سیگنال
 د) مهار ترجمه
- ۲۸- پوشش وزیکول‌های حمل پروتئین از ER به Golgi عمدتاً از چه نوع پروتئین‌هایی تشکیل شده است؟
 الف) COPI (ب) COPII (ج) Clathrin (د) Caveolin
- ۲۹- پروتئین NSF در فرآیند ترافیک وزیکولی چه نقشی دارد؟
 الف) جدا کردن SNARE ها پس از همجوشی
 ب) آغاز تشکیل پوشش Clathrin
 ج) شناسایی گیرنده‌ها
 د) تجزیه Rab-GTP
- ۳۰- اگر توالی KDEL در پروتئین‌های ساکن ER حذف شود، چه 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.

۳۱- انتقال سیناپس عصبی از کدام دسته پیام‌رسانی‌ها است؟

- الف) اتوکراین ب) پاراکراین ج) اندوکراین د) نوروکراین

۳۲- نقش DAG در پیام‌رسانی چیست؟

الف) فعال کردن PKA

ب) افزایش IP3

ج) افزایش کلسیم

د) فعال کردن PKC

۳۳- گیرنده گلوکاگن چه نوع گیرنده‌ای است؟

الف) جفت شونده به G-protein خانواده A

ب) گیرنده تیروزین کیناز

ج) جفت شونده به G-protein خانواده B

د) کانال یونی خانواده A

۳۴- فعال شدن گیرنده اریتروپویتین موجب کدام می‌شود؟

الف) افزایش فعالیت آدنیل سیکلاز

ب) کاهش فعالیت Ras

ج) کاهش کلسیم سلولی

د) افزایش فعالیت JAK/STAT

۳۵- در پیام‌رسانی Delta/Notch کدام اتفاق می‌افتد؟

الف) گیرنده Delta/Notch توسط لیگاند اختصاصی ADAM فعال می‌شوند.

ب) فعال شدن Notch موجب آزاد شدن فاکتور نسخه‌برداری از Notch می‌شود.

ج) گیرنده Delta/Notch در سیتوپلاسم فعال می‌شود.

د) فعال شدن Delta/Notch موجب تخریب Delta می‌شود.

۳۶- نقش Cdc42 در مهاجرت سلول چیست؟

الف) انقباض ناحیه عقب سلول

ب) ایجاد لاملیپودیوم

ج) تنظیم قطبیت سلول (cell polarity) و تشکیل فیلوپودیا (Filopodia)

د) اتصال به زیرلایه

۳۷- کدام پروتئین به فعال‌سازی Arp2/3 کمک می‌کند؟

الف) فورمین‌ها (Formins)

ب) پروفیلین (Profilin)

ج) CapZ

د) Nucleation promoting factor (NPF)

۳۸- فیبرهای استرس (stress fibers) در سلول‌های غیرعضلانی به کجا متصل می‌شوند و چه نقشی دارند؟

الف) به نوکلئوس متصل می‌شوند و تقسیم سلولی را کنترل می‌کنند.

ب) به نقاط کانونی چسبندگی (focal adhesions) متصل می‌شوند و در چسبندگی سلول به زیرلایه (substratum) نقش دارند.

ج) به میتوکندری متصل می‌شوند و انرژی تولید می‌کنند.

د) به سیتوپلاسم متصل می‌شوند و سنتز پروتئین را تسهیل می‌کنند.

۳۹- اولین مرحله در مهاجرت سلول (cell migration) چیست؟

- الف) تشکیل اتصالات کانونی (Focal adhesions)
 ب) انقباض ناحیه عقب سلول (rear of the cell) با میوزین II
 ج) گسترش غشای سلول و تشکیل لاملیپودیوم (Lamellipodium)
 د) شکستن اتصالات سلول به زیرلایه

۴۰- کدام گروه از پروتئین‌ها موجب افزایش پایداری میکروتوبول‌ها می‌شوند؟

- الف) CLASP و XMAP215
 ب) Stathmin و Katanin
 ج) Kinesin-13 و Op18
 د) Katanin و Kinesin-13

۴۱- وظیفه Chromosomal Passenger Complex در مرحله پرومتافاز چیست؟

- الف) محکم کردن اتصال کروموزوم به میکروتوبول‌های کینتوکور
 ب) ضعیف نگه داشتن اتصال کروموزوم به میکروتوبول‌ها از طریق فسفریلاسیون پروتئین‌های کینتوکور توسط Aurora B
 ج) جدا کردن کروموزوم‌ها به قطب‌ها
 د) تحریک تشکیل میکروتوبول‌های قطبی

۴۲- فیلامان‌های حد واسط کلاس III (Class III intermediate filaments) شامل کدام یک از پروتئین‌ها هستند و چه نقشی دارند؟

- الف) کراتین‌ها (Keratins) با نقش در استحکام اپیتلیوم (Epithelial tissue)
 ب) ویمنتین (Vimentin)، GFAP و دسمین (Desmin) با نقش ایجاد ساختار و نظم در دیسک‌های Z عضلات و جلوگیری از کشش بیش از حد ماهیچه‌های صاف
 ج) لمین‌ها (Lamins) با نقش در سختی هسته (Nuclear rigidity)
 د) نورو فیلامان‌ها (Neurofilaments) با نقش در ساختار آکسون‌ها

۴۳- چه فرآیندی مانع ورود به آنافاز (Anaphase) می‌شود تا همه کروموزوم‌ها به میکروتوبول‌ها متصل شوند؟

- الف) کمپلکس CPC
 ب) Spindle Assembly Checkpoint
 ج) گرادیان Ran-GTP
 د) کوتاه شدن میکروتوبول‌های قطبی

۴۴- نقش R-factor در چرخه سلولی چیست؟

- الف) عامل تخریب‌کننده DNA در پایان S phase
 ب) آنزیم ترمیم DNA در فاز G2
 ج) فاکتوری است که در فاز G1 تجمع یافته و پس از رسیدن به سطح آستانه، ورود به فاز S را القا می‌کند.
 د) پروتئینی ساختاری در سانتروزم

۴۵- کدام گزینه عملکرد کمپلکس APC/C^{Cdc20} را به درستی توصیف می‌کند؟

- الف) فعال‌سازی سنتز DNA در ابتدای فاز S
 ب) تخریب سکورین برای آغاز آنافاز
 ج) فعال‌سازی CDK1 در شروع میتوز
 د) فسفریلاسیون کروماتین در تلوفاز

- ۴۶- چه مکانیسمی مانع از بارگذاری مجدد هلیکازها روی DNA در حین همانندسازی شده و تضمین می‌کند که هر origin تنها یک بار در طول چرخه سلولی تکثیر شود؟
- الف) فعال شدن CDK های فاز S
 ب) تخریب سیکلین‌های G1
 ج) اتصال CKI ها به CDK های فاز M
 د) فسفریلاسیون سیکلین‌های G1/S
- ۴۷- فعال شدن Separase در آنافاز توسط چه مکانیزمی اتفاق می‌افتد؟
- الف) فسفریلاسیون توسط Plk1 و تخریب Securin
 ب) فعال شدن CDK1
 ج) اتصال CKI ها به Cyclin-CDK
 د) تخریب Cyclin D
- ۴۸- کدام گزینه در خصوص نقش Clustered protocadherins در مغز پستانداران صحیح است؟
- الف) Hormone secretion
 ب) Neuronal wiring
 ج) Immune response
 د) Muscle apoptosis
- ۴۹- کدام گزینه ساختاری مشابه بتا کاتنین (Beta Catenin) دارد؟
- الف) Collagen
 ب) Hemoglobin
 ج) Plakoglobin
 د) Fibronectin
- ۵۰- کدام گزینه ساختار میله مانند دارد و با ایجاد کراس لینک با کلاژن IV موجب پایداری Basal Laminae می‌گردد؟
- الف) Transferrin ب) Myoglobin ج) Nidogen د) Albumin
- ۵۱- کدام اسید آمینه جزء اسید آمینه‌های اصلی در تنظیم فعالیت mTORC1 kinase محسوب نمی‌شود؟
- الف) آسپاراژین ب) آرژنین ج) لوسین د) s-آدنوزیل متیونین
- ۵۲- کدام گزینه در خصوص ارتباط mTORC1 kinase با سرطان صحیح‌تر است؟
- الف) کاهش بیان mTORC1 kinase با پیش‌آگهی بالینی ضعیف مرتبط است.
 ب) افزایش بیان mTORC1 kinase با پیش‌آگهی بالینی ضعیف مرتبط است.
 ج) تغییرات بیان mTORC1 kinase با پیش‌آگهی بالینی ارتباط ندارد.
 د) تغییرات بیان mTORC1 kinase در بیماران سرطانی قابل سنجش نمی‌باشد.
- ۵۳- کدام گزینه در مورد Circadian Rhythms صحیح‌تر است؟
- الف) Circadian Rhythms در تمام موجودات زنده وجود دارد.
 ب) Circadian Rhythms فقط در پروکاریوت‌ها وجود دارد.
 ج) Circadian Rhythms فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد.
 د) Circadian Rhythms در اکثر یوکاریوت‌ها و برخی پروکاریوت‌ها وجود دارد.

۵۴- کدام پروتئین به محیط کشت سلول‌های بنیادی جنینی اضافه می‌شود تا مانع تمایز گردد و فاکتور رونویسی Smad1 را فعال می‌کند؟

الف) Leukemia inhibitory factor (LIF)

ب) Hepatocyte growth factor (HGF)

ج) Bone morphogenetic protein4 (BMP4)

د) Nerve growth factor (NGF)

۵۵- کدام بیماری ناشی از مقاومت به انسولین در کبد و ماهیچه است؟

الف) دیابت نوع ۱ ب) دیابت نوع ۲ ج) Gusher disease د) Phenylketonuria

۵۶- 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.

۵۷- چهار جزء اصلی سیستم عصبی مرکزی چیست؟

الف) لوب پیشانی، لوب گیجگاهی، لوب آهیانه‌ای، لوب پس‌سری

ب) نخاع، ساقه مغز، مخچه، تالانسمالون

ج) نورون‌ها، گلیا، آکسون‌ها، دندریت‌ها

د) نورون‌های حسی، نورون‌های حرکتی، اینترنورون‌ها، سلول‌های شوآن

۵۸- اصطلاح فرآیند تغییر قدرت و تعداد اتصالات سیناپسی بین نورون‌ها بر اساس تجربه چیست؟

الف) انتشار پتانسیل عمل ب) پلاستیسیته سیناپسی ج) میلین‌سازی د) نورون‌ز

۵۹- در خصوص تأثیرات نور بر هورمون‌ها کدام گزینه صحیح است؟

الف) نور باعث غیرفعال‌سازی ره‌ایش کورتیزول از غده فوق کلیوی می‌شود.

ب) نور باعث فعال‌سازی ره‌ایش کورتیزول از تالاموس می‌گردد.

ج) نور باعث غیرفعال‌سازی ره‌ایش کورتیزول از تالاموس می‌گردد.

د) نور باعث فعال‌سازی ره‌ایش کورتیزول از غده فوق کلیوی می‌شود.

۶۰- پتانسیل عمل در امتداد آکسون بدون میلین چگونه منتشر می‌شود؟

الف) از طریق انتشار مستقیم انتقال‌دهنده‌های عصبی

ب) با انتشار غیرفعال کاتیون‌های اضافی سیتوزولی به بخش‌های مجاور، که باعث باز شدن کانال‌های وابسته به ولتاژ Na^+ می‌شود

ج) از طریق پمپ فعال یون‌های K^+ توسط Na^+/K^+ ATPase

د) از طریق اتصالات گپ بین بخش‌های مجاور آکسون

بیوشیمی بالینی

۶۱- در فردی که به دلیل کاشکسی، تجزیه پروتئین در وی افزایش یافته، فعالیت کدام آنزیم مستقیماً مهار می‌گردد؟

الف) فسفوانول پیرووات کربوکسی کیناز

ب) پیرووات کیناز

ج) فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفاتاز

د) فسفوگلیسرات کیناز

۶۲- پیش ساز همه لیپیدهای زیر صحیح هستند، بجز:

- الف) پلاسمالوژن → دی هیدروکسی استون فسفات
 ب) کاردیولیپین → CDP- دی اسیل گلیسرول
 ج) فسفاتیدیل کولین → ۱ و ۲ دی اسیل گلیسرول
 د) فسفاتیدیل اینوزیتول → فسفاتیدیل اتانول آمین

۶۳- همه موارد زیر از فارنسیل دی فسفات ساخته می شوند، بجز:

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

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

- الف) 7- α -hydroxylase
 ب) Δ^24 -reductase
 ج) Squalene epoxidase
 د) cis-prenyltransferase

۶۵- 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

۶۶- همه موارد زیر موجب هیپوکالمی می شود، بجز:

- الف) Acidosis (ب) Hyperinsulinemia (ج) Vomiting (د) Diarrhea

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

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

۶۸- فعالیت کدام مسیر بیوشیمیایی در بیماری دیابت تیپ ۱ افزایش می یابد؟

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

۶۹- جایگاه سلولی کدام آنزیم کبدی کانالیکولار است؟

- الف) LDH (ب) ALP (ج) AST (د) ALT

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

- الف) تجمع NADH و کاهش فعالیت دهیدروژنازهای وابسته به NAD^+
 ب) فعال سازی جبرانی مسیر گلیکولیز از طریق افزایش FADH2
 ج) افزایش فعالیت فلاووپروتئین ها به منظور احیای اکسیژن در سیتوپلاسم
 د) افزایش تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A از طریق تحریک پیرووات دهیدروژناز

۷۱- کدام یک از ویژگی‌های زیر وضعیت کاشکسی ناشی از تومورها را به‌درستی 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

۷۲- کدام بیماری زیر در نتیجه اختلال در عملکرد پروتئین انتقالی تری‌گلیسرید میکروزومی (MTP) ایجاد می‌شود؟

- الف) دیس بتالیپوپروتئینمی
- ب) هیپرلیپیدمی مرکب فامیلی
- ج) آبتالیپوپروتئینمی
- د) هیپوآلفالیپوپروتئینمی

۷۳- تمام ترکیب‌های زیر از اسیدهای آمینه آروماتیک ساخته می‌شود، بجز:

- الف) سروتونین
- ب) ملانین
- ج) دوپامین
- د) هیستامین

۷۴- کلستیرامین با افزایش کدام آنزیم میزان LDL-C سرم را کاهش می‌دهد؟

- الف) HMG-CoA reductase
- ب) LPL
- ج) 7 α -hydroxylase
- د) LCAT

۷۵- کدام عامل در طی روزه داری و گرسنگی، موجب افزایش بتا اکسیداسیون در میتوکندری می‌شود؟

- الف) افزایش غلظت مالونیل کوآ
- ب) فعال شدن آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز
- ج) مهار آنزیم CPT-I
- د) کاهش مالونیل کوآ

۷۶- تابلوی بالینی یک بیمار دیس لیپیدمی به صورت افزایش باند pre- β و β ، افزایش کلسترول و تری‌گلیسرید خون می‌باشد. کدام یک از انواع دیس لیپیدمی محتمل است؟

- الف) Type I
- ب) Type IIa
- ج) Type IIb
- د) Type III

۷۷- سیکل اوره برای تأمین سریع انرژی موردنیاز خود با کدام یک از مسیرهای متابولیسم کربوهیدرات، و از طریق چه واسطه‌ای، ارتباط مستقیم برقرار می‌کند؟

- الف) گلیکولیز - پیرووات
- ب) سیکل کربس - فومارات
- ج) گلیکولیز - لاکتات
- د) سیکل کربس - آلفاکتوگلوکوتارات

۷۸- در مسیر سنتز پورفیرین‌ها، کدام آنزیم الوستریک توسط هم (Heme) مهار می‌شود؟

- الف) ALA dehydratase
- ب) ALA synthase I
- ج) ALA synthase II
- د) Ferrochelatase

- ۷۹- 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
- ۸۰- در فرایند کاتابولیسم اسیدهای آمینه شاخه دار، همه ویتامین زیر به عنوان کوآنزیم نقش دارند، بجز:
 الف) تیامین (ب) فلاوین (ج) نیاسین (د) بیوتین
- ۸۱- 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
- ۸۲- نقص در همه آنزیم ها می تواند باعث اسیدوز لاکتیک شود، بجز:
 الف) پیرووات کربوکسیلاز
 ب) پیرووات دهیدروژناز
 ج) گلوکز-۶- فسفاتاز
 د) گلوکز-۶- فسفات دهیدروژناز
- ۸۳- آندروژن ها به ترتیب در کمبود ۲۱- هیدروکسیلاز و P450scc چه تغییری می کنند؟
 الف) افزایش- افزایش (ب) افزایش- کاهش (ج) کاهش- افزایش (د) کاهش- کاهش
- ۸۴- کدام گزینه در مورد اثر داروهای سولفونیل اوره صحیح است؟
 الف) افزایش بتا اکسیداسیون
 ب) افزایش گلوکز خون
 ج) کاهش کتوزنز
 د) مهار CPT II
- ۸۵- کدام آمینو اسید زیر در هموگلوبین جنینی، در جایگاه اتصال به 2,3-BPG قرار دارد؟
 الف) Ala (ب) Ile (ج) Ser (د) Leu
- ۸۶- کدام یک از حالات زیر با افزایش فعالیت آنزیم گلوتامات دهیدروژناز مشاهده می شود؟
 الف) هیپوآمونمی (ب) هیپرگلیسمی (ج) هیپرانسولینمی (د) هیپوآرژینمی
- ۸۷- اسید آمینه آرژینین از طریق N-استیل گلوتامات، موجب فعال شدن کدام یک از آنزیم های زیر می شود؟
 الف) کرباموئیل فسفات سنتاز I
 ب) آرژیناز
 ج) آرژینینوسوکسینات سنتاز
 د) ترانس کرباموئیللاز
- ۸۸- کاهش ورود اورنیتین از سیتوزول به میتوکندری موجب کدام یک از موارد زیر می شود؟
 الف) افزایش سیترولین
 ب) افزایش هوموسیترولین
 ج) افزایش اوره
 د) کاهش آمونیاک

- ۸۹- در کدام یک از موارد زیر سرعتی معادل ۶۰ درصد سرعت ماکزیمم (V_{max}) در یک واکنش آنزیمی حاصل می شود؟
 الف) $[S] = 2Km$
 ب) $[S] = 1.5Km$
 ج) $[S] = 0.2Km$
 د) $[S] = 0.6Km$
- ۹۰- چرا در بیماران مبتلا به عدم تحمل ارثی فروکتوز با مصرف میوه هیپوگلیسمی ایجاد می شود؟
 الف) مهار گلوکونئوزنز
 ب) مهار گلیکوزن فسفریلاز کبدی
 ج) کمبود فروکتاز کبدی
 د) کمبود آلدولاز B
- ۹۱- کدام گزینه واسطه انتقال پیام هورمون پرولاکتین است؟
 الف) Jak/STAT
 ب) IP3
 ج) cAMP
 د) cGMP
- ۹۲- خانمی ۷۳ ساله مبتلا به توموری بدخیم و گسترش یافته در مجرای اصلی صفراوی است. همه گزینه های زیر در مورد این شخص صحیح است، بجز:
 الف) بیلی روبین غیر مستقیم در جریان خون این شخص افزایش دارد.
 ب) بیلی روبین دلتا در جریان خون شخص ایجاد خواهد شد.
 ج) اوروبیلینوژن مدفوع فرد شدیداً کاهش می یابد.
 د) در صورت عدم درمان یرقان ایجاد می شود.
- ۹۳- چرا پروتئین ها قادرند در طیف وسیعی از pH نقش بافری ایفا کنند؟
 الف) ماکرومولکول هایی با وزن ملکولی بالا هستند.
 ب) ساختمان سوم منحصر به فرد برای به دام اندازی یون H^+ دارند.
 ج) گروه های عملکردی فراوانی با مقادیر pK متفاوت دارند.
 د) پیوندهای پپتیدی دارند که به هیدرولیز مقاوم است.
- ۹۴- داروی Mycophenolic acid کدام یک از آنزیم های مسیر سنتز پورین ها را مهار می کند؟
 الف) PRPP Synthetase
 ب) IMP Dehydrogenase
 ج) Adenylsuccinate Synthetase
 د) PRPP amidotransferase
- ۹۵- اگر بیماری دچار کمبود متیل مالونیل کوآموتاز باشد، دوز درمانی کدام یک از موارد زیر مفید است؟
 الف) کارنیتین ب) پانتوتنیک اسید ج) کوبالامین د) کینون

۹۶- در یک واکنش، مولکول آسپاراتات گروه آمین خود را به آنزیم منتقل کرده و به اگزالواستات تبدیل می شود که پس از آزاد شدن آن، آلفا-کتوگلو تارات وارد واکنش شده و گروه آمین را از آنزیم دریافت می کند تا گلو تامات ساخته شود. کدام یک از مکانیزم های زیر این واکنش را توصیف می کند؟

الف) Ordered sequential

ب) Random sequential

ج) Ping-Pong

د) Single displacement

۹۷- در کروماتوگرافی اگر $\alpha = 1$ باشد، نتیجه جداسازی چیست؟

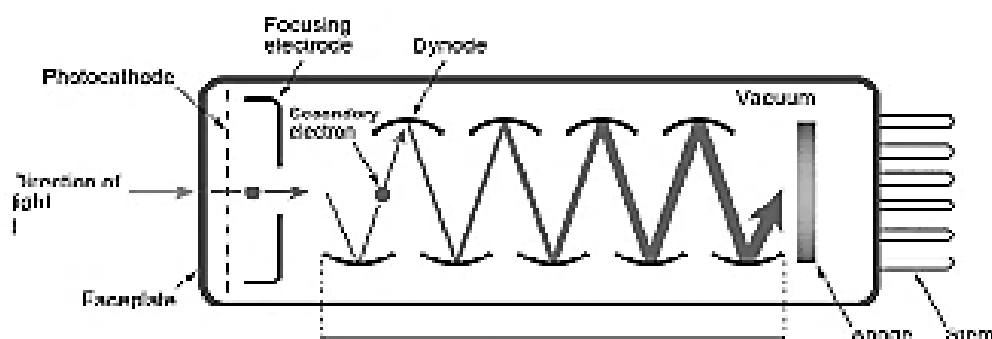
الف) دو ترکیب کاملاً جدا می شوند.

ب) دو ترکیب در یک زمان از ستون خارج می شوند.

ج) بازده ستون افزایش می یابد.

د) وضوح افزایش می یابد.

۹۸- تصویر زیر نشان دهنده کدام نوع دتکتور در آزمایشگاه می باشد؟



الف) Photodiode

ب) Photomultiplier

ج) Flame Ionization

د) Electron Capture

۹۹- در مورد روش های نوری در آزمایشگاه، تمام موارد صحیح است، بجز:

الف) انرژی با طول موج نسبت عکس دارد.

ب) نور نشر شده از لامپ تنگستن مخلوطی از طول موج های مختلف است.

ج) رابطه بین نور عبوری و غلظت خطی می باشد.

د) نوع دتکتور دستگاه اسپکتروفتومتر در حساسیت دستگاه مهم است.

۱۰۰- کدام گزینه در مورد روش فلوریمتری صحیح است؟

الف) فرکانس نور برخورد کننده به نمونه با فرکانس نور منتشر شده یکسان است.

ب) انرژی نور منتشر شده کمتر از نور برخورد کننده است.

ج) میزان جذب نور توسط ذرات اندازه گیری می شود.

د) میزان نور پخش شده (Scattered) محاسبه می شود.

زبان تخصصی و عمومی

زبان تخصصی

■ **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.

Passage1:

In eukaryotic cells, transcriptional regulation is a highly coordinated process involving both DNA elements and protein factors. Promoters serve as the core initiation sites where RNA polymerase II and general transcription factors assemble. Enhancers, often located far from the gene they regulate, increase transcription efficiency by looping the DNA to interact with promoter-bound complexes. Transcription factors recognize specific DNA motifs and recruit co-activators or co-repressors to modulate gene expression. Chromatin structure plays a critical role: tightly packed heterochromatin is generally transcriptionally silent, while euchromatin is more accessible. Histone acetylation, particularly on lysine residues of H3 and H4, is associated with transcriptional activation, whereas methylation can either activate or repress depending on the context.

101- Which enzyme initiates transcription at eukaryotic promoters?

- a) DNA polymerase
- b) RNA polymerase II
- c) Ligase
- d) Helicase

102- What is the function of enhancers in gene regulation?

- a) Terminate transcription
- b) Silence gene expression
- c) Increase transcription via DNA looping
- d) Encode transcription factors

103- Which chromatin state is typically associated with active transcription?

- a) Heterochromatin
- b) Euchromatin
- c) Centromeric DNA
- d) Telomeric DNA

104- Histone acetylation is most commonly linked to:

- a) DNA replication
- b) Gene silencing
- c) Transcriptional activation
- d) Protein degradation

105- Transcription factors regulate gene expression by:

- a) Synthesizing mRNA directly
- b) Binding to ribosomes
- c) Recognizing DNA motifs and recruiting co-regulators
- d) Modifying RNA polymerase structure

Passage 2:

Proteins destined for secretion or membrane localization are typically synthesized with an N-terminal Endoplasmic Reticulum (ER) signal sequence. This sequence is recognized by the signal recognition particle (SRP), which pauses translation and directs the ribosome to the ER membrane. There, the SRP binds to its receptor, and the ribosome docks onto a translocon channel. Translation resumes, and the growing polypeptide is threaded into the ER lumen or membrane. Once inside, the signal sequence is cleaved by signal peptidase. The protein may then undergo folding, glycosylation, or other modifications. This co-translational translocation ensures that proteins are properly sorted and processed during synthesis.

106- What does identify the ER signal sequence during translation?

- a) Translocon b) SRP c) Peptidase d) Ribosome

107- What is the role of the translocon in ER targeting?

- a) Cleaves the signal sequence
b) Synthesizes the protein
c) Forms a channel for protein entry
d) Modifies glycosylation patterns

108- Where is the signal sequence cleaved?

- a) Cytosol b) Nucleus c) ER lumen d) Golgi apparatus

109- What term describes protein import into the ER during synthesis?

- a) Post-translational translocation
b) Co-translational translocation
c) Vesicular transport
d) Endocytosis

110- Which modification commonly occurs in the ER after translocation?

- a) Methylation b) Glycosylation c) Phosphorylation d) Ubiquitination

■ **Part two: Vocabulary**

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

111- A “cis-regulatory element” is best defined as:

- a) A protein that regulates gene expression
b) A DNA sequence that controls nearby gene transcription
c) An RNA molecule that silences translation
d) A histone modification site

112- In gene expression, a “repressor” is:

- a) A protein that blocks transcription
b) A protein that enhances transcription
c) A molecule that degrades mRNA
d) A histone variant

113- In molecular biology, the word “scaffold” most likely refers to:

- a) A protein that degrades mRNA
b) A structural platform for assembling signaling complexes
c) A lipid that anchors membrane proteins
d) A DNA sequence that initiates replication

114- The term “ubiquitination” describes:

- a) Addition of phosphate groups to proteins
b) Cleavage of signal peptides
c) Tagging proteins for degradation
d) Transport of proteins into the nucleus

115-Which best defines “epigenetic” regulation?

- a) Changes in DNA sequence
b) Heritable changes in gene expression without altering DNA sequence
c) Mutations in coding regions
d) RNA interference mechanisms

■ 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: