



۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵

sanapezeshki.com



@medicalsanapezeshki

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

پادشاه آریا بخش سلامت

پنج شنبه

۹۴/۸/۱۴



سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)
سال تحصیلی ۹۴ - ۹۵

رشته: مهندسی بافت

تعداد سوالات =	۱۵۰
زمان:	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.



موسسه
علوم
پزشکی



مشاوره و پشتیبانی

جزوه



تقویت رزومه

نمره زبان MHLE / MSRT



کلاس (گروهی و خصوصی)

آزمون آزمایشی



علوم تشریحی (شامل آناتومی و جنین شناسی)

- ۱- جزایر خونی اولیه در تمام ساختمان‌های زیر ظاهر می‌شود، بجز:
 - الف) کوریون
 - ب) آمنیون
 - ج) ساقه اتصالی
 - د) کیسه زرده
- ۲- اووسیت ثانویه در چه زمان دومین تقسیم میوز خود را به اتمام می‌رساند؟
 - الف) قبل از اوولاسیون
 - ب) در ضمن اوولاسیون
 - ج) به دنبال لقاح
 - د) در زمان بلوغ
- ۳- چهارمین کمان آئورتی در طرف چپ؟
 - الف) شریان تحت ترقوه‌ای چپ را می‌سازد
 - ب) قوس آئورت را می‌سازد
 - ج) شریان کاروتید مشترک چپ را می‌سازد
 - د) شریان بازویی سری را به وجود می‌آورد
- ۴- کدام یک از سلول‌های زیر از مزانشیم مشتق می‌گردد؟
 - الف) سلول‌های بینابینی بیضه
 - ب) اووگونی
 - ج) سرتولی
 - د) سلول‌های فولیکولر
- ۵- کدام یک از موارد زیر در صورت عدم تشکیل کلیه‌ها در انسان پیش می‌آید؟
 - الف) الیگوهیدرامینوس
 - ب) پلی هیدرآمینوس
 - ج) کاهش رشد متقارن جنین
 - د) عدم تشکیل گنادها
- ۶- منشاء عضلات جونده (Muscles Masticaiton) کدام است؟
 - الف) قوس دوم برانشیال
 - ب) میوتوم‌های اکسی پیتال
 - ج) زوائد جانبی زبان
 - د) قوس اول برانشیال
- ۷- منشاء جنینی ادونتوبلاست کدام است؟
 - الف) اکتودرم سطحی
 - ب) ستیغ عصبی
 - ج) مزودرم محوری
 - د) مزودرم میانی
- ۸- هسته حرکتی عصب Trigeminal در کجا قرار دارد؟
 - الف) بصل النخاع
 - ب) پل
 - ج) مغز میانی
 - د) دیانسفال
- ۹- هیاتوس آئورتی عضله دیافراگم هم سطح کدام مهره قرار گرفته است؟
 - الف) هشتم سینه‌ای
 - ب) دهم سینه‌ای
 - ج) دوازدهم سینه‌ای
 - د) اول کمری
- ۱۰- مری با کدام یک از حفرات قلبی مجاورت دارد؟
 - الف) بطن چپ
 - ب) بطن راست
 - ج) دهلیز چپ
 - د) دهلیز راست



۱۱ - کدام یک از شاخه‌های شریان Internal Thoracic به پستان خون رسانی می‌کند؟

- الف) Perforating Branches
 ب) Musculophrenic
 ج) Precadiacophrenic
 د) Superior Epigastric

۱۲ - تمام موارد زیر جزء مجاورت سومین قسمت دوازدهه می‌باشد بجز؟

- الف) عروق مزانتريک فوقانی
 ب) اینفریور وناکاوا
 ج) زنجیره سمپاتیک
 د) حالب راست

۱۳ - سطح خارجی تخمدان با کدامیک از عناصر زیر مجاورت دارد؟

- الف) External iliac artery
 ب) Obturator nerve
 ج) Ureter
 د) Internal iliac artery

۱۴ - کدامیک از استخوان‌های مچ دست با انتهای دیستال استخوان رادیوس مفصل می‌شود؟

- الف) Triquetral
 ب) Trapezoid
 ج) Pisiform
 د) Lunate

۱۵ - عصب Ulnar به کدامیک از عضلات ذیل عصب می‌دهد؟

- الف) Brachioradialis
 ب) Flexor Digitorum profundus
 ج) Ancuneus
 د) Triceps

بافت شناسی

۱۶ - کدامیک از پروتئین‌های موجود در آکسونوم مژک‌ها فعالیت ATPase (فعالیت وابسته به ATP) دارد؟

- الف) Dynein
 ب) Nexin
 ج) Radial Spoke
 د) Tubulin

۱۷ - سلول ترشحی کدام غده هم به طریق آپوکراین و هم به طریق مروکراین ترشح می‌کند؟

- الف) عرق معمولی
 ب) عرق آپوکراین
 ج) سیاسه
 د) پستانی

۱۸ - در کدام مورد هر دو نوع استخوان‌سازی داخل غضروفی و داخل غشایی دیده می‌شود؟

- الف) تشکیل استخوان پهن
 ب) ترمیم استخوان
 ج) رشد غضروف اپی‌فیزی
 د) رشد عرضی استخوان بلند



۱۹- مایع مغزی نخاعی (CSF) توسط کدام ساختمان ترشح می شود؟

- الف) عنکبوتیه (ب) شبکه کوروئید (ج) سخت شامه (د) لیومنژ

۲۰- در کدام مرحله از تکامل اریتروسیت ها، هسته از سلول خارج می شود؟

الف) پلی کروماتوفیلیک اریتروبلاست

ب) نوروموبلاست

ج) پرواریتروبلاست

د) بازوفیلیک اریتروبلاست

۲۱- داربست کدام عضو لنفاوی فاقد الیاف رنیکولر است؟

الف) طحال (ب) تیموس

ج) گره لنفی

د) لوزه

۲۲- کدام قسمت مخاط دهان فاقد غده ترشجی است؟

الف) لب (ب) کام

ج) لثه

د) زبان کوچک

۲۳- الیاف شاری در کجا یافت می شود؟

الف) Cementum

ب) Dentin

ج) Enamel

د) Periodontal ligament

۲۴- کدام فاکتور از سلول های نوروآندوکراین منتشر (APUD) در معده ترشح می شود؟

الف) گاسترین

ب) سکرترین

ج) نوروتنسنین

د) مولتین

۲۵- کدام سلول زیر دارای ترشحات اگزوکراین و اندوکراین توأماً است؟

الف) سلول های بتای پانکراس

ب) سلول های کبدی

ج) سلول های اسیدوفیل در هیپوفیز

د) سلول های سروزی در پاروتید

۲۶- اپی تلیوم برونشیا ل های تنفسی کدام است؟

الف) مطابق کاذب مزه دار

ب) سنگفرشی ساده

ج) مطابق سنگفرشی غیر شاخی

د) مکعبی ساده مزه دار

۲۷- مویرگ های موجود در آلونل های (کیسه های هوایی) ریه از چه نوع است؟

الف) منفذدار با دیافراگم

ب) منفذدار بدون دیافراگم

ج) سینوزوئید

د) ممتد



۲۸ - سلول‌های ملانوسیت در کدام قسمت مو یافت می‌شود؟

- الف) قشر مو
- ب) غلاف اپیدرمی درونی
- ج) کوتیکول مو
- د) اپی تلیوم پوشاننده پاپیلا

۲۹ - کدام سلول زیر در پوست عرضه کننده آنتی ژن (Antigen Presenting) است؟

- الف) لانگرهانس
- ب) مرکل
- ج) ملانوسیت
- د) کراتینوسیت

۳۰ - کدام سلول کلیوی خاصیت انقباضی دارد؟

- الف) پودوسیت
- ب) جنب گلومرولی
- ج) مزانژیال
- د) لکه متراکم

۳۱ - کدامیک از عوامل زیر در ایجاد سد خونی - پیضه‌ای نقش دارد؟

- الف) اتصالات محکم بین سلول‌های سرتولی
- ب) اتصالات محکم بین سلول‌های آندوتلیال
- ج) پل‌های سیتوپلاسمی بین سلول‌های اسپرماٹوزنیک
- د) تیغه پایه لوله‌های اسپرم‌ساز

۳۲ - در اسپرمیوژنز، سیتوپلاسم اضافه توسط کدام سلول برداشته می‌شود؟

- الف) لیدینگ
- ب) سرتولی
- ج) ماکروفاژ
- د) گرانولوز

۳۳ - سلول جنسی فولیکول ثانویه تخمدان کدام است؟

- الف) سلول زایای بدوی
- ب) اووسیت اولیه
- ج) اووسیت ثانویه
- د) اووگونی

۳۴ - دومین گویچه قطبی در کدام مرحله تشکیل می‌شود؟

- الف) قبل از اوولاسیون
- ب) پس از انجام لقاح
- ج) شروع اولین تقسیم میوزی
- د) شروع دومین تقسیم میوزی

۳۵ - در دستگاه تناسلی زنانه اپی تلیوم کدام قسمت از نوع مطبق می‌باشد؟

- الف) لوله رحم
- ب) رحم
- ج) اپی تلیوم ژرمینال
- د) واژن

۳۶ - سنتز مایع زلالیه Aqueous humor توسط کدام یک از ساختمان‌های زیر صورت می‌گیرد؟

- الف) زواند مژگانی
- ب) لایه کوریو کاپیلری
- ج) اپی اسکلا
- د) غشاء بروخ

۳۷ - کدام سلول شبکیه نقش پشتیبان دارد؟

- الف) آماکرین
- ب) دوقطبی
- ج) مولر
- د) یک قطبی



۳۸- ترشح هورمون انسولین در بدن چه تأثیری بر روی بافت‌های چربی دارد؟

- الف) موجب کاهش ذخیره چربی قهوه‌ای می‌شود.
- ب) موجب افزایش ذخایر چربی سفید می‌شود.
- ج) موجب کاهش ذخایر چربی قهوه‌ای می‌شود.
- د) موجب کاهش ذخایر چربی سفید می‌شود.

۳۹- کلاژن اصلی موجود در ماتریکس بافت‌های غضروف شفاف کدام است؟

- الف) کلاژن نوع دوم
- ب) کلاژن نوع سوم
- ج) کلاژن نوع چهارم
- د) کلاژن نوع نهم

۴۰- وظیفه اصلی مایع سینوویال مفاصل دی ارتروز، تمام اعمال زیر است، بجز:

- الف) ترمیم و ساخت غضروف مفصلی
- ب) تغذیه غضروف مفصلی
- ج) لغزنده کردن مفصل
- د) اکسیژن رسانی غضروف مفصلی

۴۱- در آغاز عمل انقباض در عضله قلبی یون کلسیم به کدام جزء سلولی متصل می‌شود؟

- الف) میوزین
- ب) تروپومیوزین
- ج) تروپونین
- د) کالمودولین

۴۲- سلول‌های جامی موجود در روده‌ها از چه نوع غددی محسوب می‌شوند؟

- الف) تک سلولی اندوکراین
- ب) تک سلولی اگزوکراین
- ج) پرسلولی اندوکراین
- د) پرسلولی اگزوکراین

۴۳- بخش کربوهیدراتی گلیکو پروتئین‌ها و گلیکو لیپیدهای غشایی، در کدام ناحیه از سلول قرار می‌گیرند؟

- الف) داخل سیتوپلاسم
- ب) بیرون سلول
- ج) بین دو لایه فسفولیپیدی
- د) غشاء میتوکندری

۴۴- کدامیک از مجموعه پروتئین‌های زیر توسط شبکه اندوپلاسمیک خشن ساخته می‌شود؟

- الف) آنزیم‌های درون هسته
- ب) زیرواحدهای اسکلت سلولی
- ج) آنزیم‌های پراکسی زوم
- د) پروتئین‌های غشایی

۴۵- تمام سلول‌های زیر جزو سیستم فاگوسیتوزی هستند، بجز:

- الف) منوسیت
- ب) کوپفر
- ج) استئوکلاست
- د) پری سیت

مبانی مواد

۴۶ - کدام یک از عوامل زیر منجر به کاهش سرعت زیست تخریب پذیری می شود؟

- الف) جایگزینی فلوئور در هیدروکسی آپاتیت (HA)
- ب) جایگزینی Mg^{2+} در بتا تری کلسیم فسفات (β -TCP)
- ج) کاهش نسبت β -TCP/HA در کلسیم فسفات های دوفازی
- د) همه موارد

۴۷ - تمام موارد زیر نشان دهنده کوپلیمر می باشد، بجز:

- الف) CCDDDDCCDDDDCCDDDD
- ب) CCCDDDDCCCDDDDCCC
- ج) BBBBBBBBAAAAAAAAAA
- د) AAAAAAAAAA

۴۸ - کدام گزینه در مورد بیوسرامیک های خنثی (Inert) صحیح می باشد؟

- الف) خنثی بودن این سرامیک ها به معنای عدم برقراری واکنش فعال با بافت اطراف می باشد.
- ب) آلومینا و زیر کونیا را نمی توان جزء گروه بیوسرامیک های خنثی قرار داد.
- ج) امروزه بیوسرامیک های خنثی، کاربردی به عنوان بیومتریال ندارند.
- د) چنانچه بافت فیروز در اطراف بیوسرامیک تشکیل شود، نمی توان این بیوسرامیک را خنثی دانست.

۴۹ - نام تجاری کدام یک از پلیمرهای زیر تفلون است؟

- الف) پلی وینیل الکل (PVC)
- ب) پلی تترافلورواتیلن (PTFE)
- ج) پلی بوتیلن تر فتالات (PBT)
- د) پلی اتیلن (PE)

۵۰ - کدام یک از فلزات زیر در ساخت داربست برای جایگزینی ضایعات استخوانی به کار می رود؟

- الف) Stainless Steel 316L
- ب) آلیاژهای بر پایه کبالت
- ج) تیتانیوم و آلیاژهای تیتانیومی
- د) همه موارد

۵۱ - کدام یک از خواص زیر، جزء خواص فیزیکی بیومتریال ها می باشد؟

- الف) خوردگی و میزان حلالیت
- ب) خواص حرارتی و مکانیکی
- ج) زیست سازگاری
- د) هیچ کدام

۵۲ - از نظر استحکام خمشی (Flexural Strength) کدام یک جزء قوی ترین سرامیک ها می باشند؟

- الف) کلسیم فسفات ها
- ب) Aluminous Porcelain
- ج) Feldspthic Porcelain
- د) زیر کونیا



۵۳- تمام جملات زیر در مورد بیوسرامیک‌های کلسیم فسفاتی درست می‌باشد، بجز:

- الف) یکی از کاربردهای این سرامیک‌ها در ساختار سیمان‌های استخوانی می‌باشد.
 ب) انحلال فیزیوشیمیایی این بیوسرامیک‌ها بستگی به حلالیت آن‌ها و pH موضعی محیط دارد.
 ج) از نظر خواص مکانیکی، می‌توان این سرامیک‌ها را در کاشتنی‌های تحت بار در بدن به تنهایی به کار گرفت.
 د) این سرامیک‌ها می‌توانند به عنوان پوشش بر روی آلیاژهای فلزی تیتانیومی در کاشتنی‌های ارتوپدی به کار روند.

۵۴- در مقایسه مواد سرامیکی با فلزات، کدام یک از جملات زیر درست است؟

- الف) سرامیک‌ها و فلزات در محیط بیولوژیک دچار خزش می‌شوند.
 ب) بیشتر سرامیک‌ها شکننده‌تر از فلزات هستند.
 ج) سرامیک‌ها دوام شیمیایی کمتری نسبت به فلزات دارند.
 د) سرامیک‌ها در محیط بیولوژیک خنثی بوده اما فلزات با بافت اطراف پیوند شیمیایی برقرار می‌کنند.

۵۵- در سیمان Glass-Ionomer کدام یک از یون‌های زیر باعث گیرش می‌شوند؟

- الف) کلسیم و روی ب) کلسیم و فلوئور ج) آلومینیوم و فلوئور د) آلومینیوم و کلسیم

۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تنش تسلیم (Yield Stress) درست است؟

- الف) سطح زیر منحنی تنش - کرنش را تشکیل می‌دهد.
 ب) ناحیه‌ای است که ماده رفتار خطی از خود نشان می‌دهد.
 ج) نقطه پایان الاستیسیته و شروع پلاستیسیته می‌باشد.
 د) تنشی است که برای شکست یک، واحد از ماده مصرف می‌شود.

۵۷- سلولز اصلی‌ترین جزء تشکیل دهنده فیبرهای می‌باشد.

- الف) آکرلیکی ب) سنتزی ج) طبیعی د) الاستومری

۵۸- کدام یک از گروه‌های عاملی زیر تمایل بیشتری برای شرکت در تعامل دوقطبی (dipole-dipole) دارند؟

- الف) حلقه آروماتیک ب) کتون ج) الکل د) آلکن

۵۹- تمام موارد زیر در مورد پلیمرهای گرما نرم (ترموپلاست) درست است، بجز:

- الف) پلی استایرن (Polystyrene) یک پلیمر گرما نرم است
 ب) پلیمریزاسیون این پلیمرها می‌تواند به روش افزایش یا تراکمی باشد
 ج) این پلیمرها با گرما دادن نرم می‌شوند.
 د) این پلیمرها فقط یک بار می‌توانند قالب گیری شوند

۶۰- کدام گزینه در مورد شیشه‌های زیست فعال (Bioglass) نادرست است؟

- الف) Bioglass نام تجاری گروهی از شیشه‌های سیلیکاتی بر پایه سیستم $\text{SiO}_2 - \text{CaO} - \text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5$ می‌باشد.
 ب) زیست فعالی این شیشه‌ها در بدن منجر به تشکیل لایه هیدروکسی آپاتیت در سطح این شیشه‌ها می‌شود.
 ج) این شیشه‌ها می‌توانند به روش ذوبی تهیه شده و فقط برای بافت‌های سخت به کار گرفته می‌شوند.
 د) یکی از کاربردهای این شیشه‌ها به عنوان پرکننده (Filler) استخوانی می‌باشد.



۶۱- کدام گزینه در مورد روش‌های ارزیابی داربست‌ها صحیح می‌باشد:

- الف) با کمک آنالیز زاویه تماس می‌توان میزان چسبندگی سلول‌ها روی سطح داربست را اندازه‌گیری کرد.
 ب) آنالیز میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) برای داربست‌های هیدروژلی کاربردی ندارد.
 ج) عمده‌ترین کاربرد میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) برای نمونه‌های پودری، مربوط به مشاهده کریستالیت‌ها مورفولوژی و اندازه آن‌ها است.
 د) در آنالیز توزین حرارتی (TGA)، تفاوت دمایی (ΔT) بین نمونه مورد نظر و مرجع با اعمال کردن برنامه دمایی کنترل شده اندازه‌گیری می‌شود.

۶۲- کدامیک جزء خصوصیات پلیمرها می‌باشد؟

- الف) ثبات در دمای بالا
 ب) استحکام مکانیکی بالا
 ج) افزایش طول (Elongation) زیاد
 د) سختی پایین

۶۳- کدامیک از خواص منحصر به فرد برای پلیمرها می‌باشد؟

- الف) Elasticity (ب) Viscoelasticity (ج) Plasticity (د) هر سه

۶۴- تمام گزینه‌های زیر جزء مواد اصلی تشکیل‌دهنده Intraocular lens است، بجز:

- الف) سیلیکون (ب) PMMA (ج) پلی‌اتیلن (د) آکرلیک

۶۵- به علت حضور اتم‌های کربن در پلیمرها، کدام پیوند زیر در مولکول‌های بزرگ بیولوژیکی دیده می‌شود؟

- الف) پیوند سه‌گانه (ب) پیوند یونی (ج) پیوند کووالانسی (د) پیوند هیدروژنی

۶۶- کدامیک جزء پلیمرها محسوب نمی‌شود؟

- الف) اسیدهای نوکلئیک (ب) کربوکسیلیک اسید (ج) کربوهیدرات‌ها (د) پروتئین‌ها

۶۷- کدامیک جزء پلیمرهای طبیعی نمی‌باشند؟

- الف) دکستران (ب) نشاسته (ج) کیتین (د) پلی‌فسفازن

۶۸- کدام جمله در مورد ویسکوزیتی محلول پلیمری درست می‌باشد؟

- الف) با افزایش دما کاهش می‌یابد.
 ب) با افزایش وزن مولکولی کاهش می‌یابد.
 ج) با افزایش دما، افزایش می‌یابد.
 د) با افزایش دما، تغییر نمی‌کند.

۶۹- کدامیک از جملات زیر نادرست است؟

- الف) خوردگی (corrosion) فلزات واکنشی شیمیایی می‌باشد.
 ب) دما یکی از عوامل اصلی در خوردگی فلزات می‌باشد.
 ج) نوع اصلی تخریب در سرامیک‌ها، خوردگی می‌باشد.
 د) خوردگی مثالی از اکسیداسیون است.



۷۰ - همه گزینه‌های زیر در مورد تخریب پلیمرها صحیح می‌باشد، بجز:

- الف) تخریب زیستی (biodegradation) می‌تواند منجر به تغییر خواص فیزیکی و شیمیایی پلیمرها گردد.
 ب) بیومتریال‌های پلیمری قابل هیدرولیز، عموماً گروه‌های عاملی حاوی عناصری مانند N، O و S دارند.
 ج) تغییر در متوسط وزن مولکولی یکی از مهمترین تغییراتی است که در ساختمان شیمیایی پلیمر به واسطه تخریب به وقوع می‌پیوندد.
 د) پایداری پیوندهای اصلی پلیمر، تأثیر به سزایی در میزان تخریب آن ندارد.

۷۱ - کدامیک از نیروهای زیر ضعیف‌ترین می‌باشد؟

- الف) نیروهای الکترواستاتیک
 ب) نیروهای واندروالس
 ج) پیوند کووالانسی
 د) پیوند هیدروژنی

۷۲ - کدامیک از تعاریف زیر زیست سازگاری را بیان می‌کند:

- الف) زیست سازگاری یعنی یک ماده با روش‌های بیولوژیک ساخته می‌شود.
 ب) زیست سازگاری یعنی یک ماده زیست تخریب‌پذیر است.
 ج) زیست سازگاری یعنی یک ماده با سلول‌های زنده تعامل مثبت دارد.
 د) زیست سازگاری یعنی یک ماده از مواد بیولوژیک تهیه می‌شود.

۷۳ - کدامیک از موارد زیر در مورد Encapsulation در مهندسی بافت صحیح می‌باشد؟

- الف) اجازه عبور به سلول‌های ایمنی مانند ماکروفاژ را می‌دهد.
 ب) شناسایی بیوماده توسط سیستم ایمنی به عنوان جسم خارجی است.
 ج) Immuno suppression (سرکوب سیستم ایمنی) نام دیگر آن است.
 د) جدا نمودن سلول‌های زنده از میزبان به وسیله یک سد (barrier) انتخابی است.

۷۴ - همه موارد زیر از خصوصیت داربست در مهندسی بافت می‌باشد، بجز:

- الف) خواص مکانیکی مناسب داشته باشد.
 ب) به سرعت تخریب شود.
 ج) میزان و اندازه تخلخل مناسبی داشته باشد.
 د) زیست تخریب‌پذیر باشد.

۷۵ - تست پیروژن Pyrogenicity جزء کدامیک از تست‌های ارزیابی سازگاری بافتی قرار می‌گیرد.

- الف) تست کاشتنی Implantation
 ب) تست لخته شدن خون Coagulation
 ج) تست حساسیت Sensitization
 د) سمیت سیستمیک Systemic toxicity



بیوفیزیک

۷۶ - کدام بیانگر ویسکوزیته کینماتیک است (α سیالیت، η ویسکوزیته دینامیکی، ρ چگالی)

- الف) $\eta\rho$ (ب) $\eta\alpha$ (ج) $\frac{\eta}{\rho}$ (د) $\frac{\eta}{\alpha}$

۷۷ - انتقال و تغییر ساختمان در دو لایه‌ای لیپیدی غشا در دمای متغیر از حالت ژل به مایع توسط کدام دستگاه مشخص می‌شود؟

الف) کالریمتری روبشی تفاضلی (DSC)

ب) کالریمتری ایزوترمال (ITC)

ج) اسپکتروسکوپی فروسرخ (IR)

د) اسپکتروفتومتری (UV-Vis)

۷۸ - طی استفاده از کدام روش در تکنیک Patch clamp، با اعمال ساکشن طولانی، غشاء چروکیده می‌شود؟

الف) cell-attached mode

ب) inside-out mode

ج) whole-cell mode

د) outside-out mode

۷۹ - کنفورماسیون طبیعی نهایی در پروتئین‌های بزرگ چگونه حاصل می‌شود؟

الف) با استفاده از آنزیم‌ها (ب) در شرایط خاص حلال (ج) با حرارت مختصر (د) با استفاده از چاپرون‌ها

۸۰ - جریان الکتریکی یک ماده از غشای سلول عصبی، با کدام مورد محاسبه می‌شود؟ (میدان الکتریکی E ، ضریب نفوذ D ، غلظت C ، تحرک پذیری μ)

الف) $J_{\text{elect}} = -DE \frac{dc}{dx}$ (ب) $J_{\text{elect}} = \mu EC$ (ج) $J_{\text{elect}} = -D\mu E \frac{dc}{dx}$ (د) $J_{\text{elect}} = \frac{\mu c}{E}$

۸۱ - پیوند هیدروژنی در ساختار مارپیچ آلفا بین کدام زیر واحدها تشکیل می‌گردد؟

الف) زیرواحدهای n و $n-2$

ب) زیرواحدهای n و $n-3$

ج) زیرواحدهای n و $n-4$

د) زیرواحدهای n و $n-5$

۸۲ - آرایش و ساختارهای موتیفی در ساختمان پروتئین‌ها، برای اولین بار چگونه پیشگویی شد؟

الف) دیفراکسیون اشعه X

ب) میکروسکپ الکترونی گذاره

ج) شبیه‌سازی Ab initio

د) NMR

۸۳ - کدام اسید آمینه به عنوان شکننده ساختار مارپیچی محسوب می‌شود؟

الف) تریپتوفان (ب) گلايسين (ج) پرولين (د) هیستیدین



۸۴ - جهت محاسبه pH در محلول با نسبت مشخص اسید به باز از کدام رابطه استفاده می‌شود؟

- الف) رابطه وانت هوف
- ب) رابطه هندرسن - هاسلباخ
- ج) رابطه سورن سن
- د) رابطه میکائیلیس - فتن

۸۵ - تعیین basis در دیفراکسیون اشعه X براساس می‌باشد.

- الف) توزیع الکترون‌ها
- ب) توزیع هسته‌های اتمی
- ج) توزیع پتانسیل
- د) توزیع اتم‌های موازی

۸۶ - کدام مورد به بیان ارتباط غلظت گونه نفوذپذیر در زمان می‌پردازد؟

- الف) رابطه نیوتن - استوکس
- ب) رابطه گوس
- ج) قانون اول فیک
- د) قانون دوم فیک

۸۷ - نمودار رامانچانداران بیانگر کدام مورد است؟

- الف) میزان چرخش کلیه پیوندهای سیگما در پروتئین
- ب) موقعیت زوایای دهیدرال در پروتئین
- ج) میزان چرخش باندهای موجود در اسکلت اصلی پروتئین
- د) احتمال وقوع زوج‌های ψ و ϕ اسیدهای آمینه با توجه به انرژی ساختاری در پروتئین

۸۸ - کدام مورد در واکنش‌های فوتوسیستم II، در طی فوتوسنتز صحیح می‌باشد؟

- الف) نسبت به فوتوسیستم II، ماکزیدم تحریک در نورهایی با طول موج بلندتر رخ می‌دهد.
- ب) مرکز واکنش این فوتوسیستم P_{680} است.
- ج) محصول عملکرد این فوتوسیستم تولید O_2 است.
- د) نسبت به فوتوسیستم II و در انرژی‌های بالاتر تحریک می‌شود.

۸۹ - در آنزیم ATP Synthase، کدام مورد در تغییر کنفورماسیون‌های زیر واحد B در F_1 موثر است؟

- الف) زیرواحدهای α در جزء F_1
- ب) زیرواحد γ
- ج) ورود پروتون به سطح خارجی زیرواحدهای B
- د) زیرواحدهای F_o

۹۰ - جلبک قرمز کدام کلروفیل را دارا می‌باشد؟

- الف) a
- ب) b
- ج) c
- د) d



بیولوژی سلولی و مولکولی

۹۱ - کدام از ارگانل‌های زیر دارای غشاء نمی‌باشند؟

- الف) لیزوزوم ب) ریبوزوم ج) میتوکندری د) هسته

۹۲ - در صورتی که در PCR یک باند غیر اختصاصی مشاهده شود، کدامیک از اقدامات زیر می‌تواند در رفع آن مؤثر باشد؟

- الف) افزایش یون منیزیم
ب) افزایش دمای Annealing
ج) افزایش غلظت DNA Polymerase
د) افزایش غلظت پرایمرها

۹۳ - کدام یک از موارد زیر در حین فرآیند آپوپتوز به وقوع می‌پیوندد؟

- الف) بیان پروتئین پروآپوپتیک Bcl₂ افزایش می‌یابد.
ب) سیتوکروم C از لیزوزوم آزاد می‌شود.
ج) کاسپاز ۹ توسط پروتئین Apaf-1 فعال می‌شود.
د) بیان کیناز آنتی آپوپتوتیک JNK کاهش می‌یابد.

۹۴ - در کدام یک از موتاسیون‌های زیر عملکرد پروتئین بیشتر دچار اختلال می‌شود؟

- الف) حذف یک کدون ب) جایگزینی یک کدون ج) حذف یک جفت باز د) جایگزینی یک جفت باز

۹۵ - فراوانترین نوع RNA در سلول انسانی کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟

- الف) rRNA ب) mRNA ج) tRNA د) hnRNA

۹۶ - کدام عبارت زیر در مورد Trilineage differentiation صحیح می‌باشد؟

- الف) روش استاندارد جهت مشخصه یابی سلول‌های بنیادی جنینی است.
ب) روش استاندارد جهت مشخصه یابی سلول‌های بنیادی Spermatogonial است.
ج) یکی از مراحل آن، تمایز سلول‌ها به Adipocyte است.
د) یکی از مراحل آن، تمایز سلول‌ها به Keratinocyte است.

۹۷ - کدام یک از موارد زیر مارکر Pluripotency نمی‌باشد؟

- الف) SSEA4 ب) CD44 ج) Oct-4 د) Nanog

۹۸ - کدام یک از عبارات زیر در مورد یک Bicistronic mRNA صحیح می‌باشد؟

- الف) دارای دو ORF است.
ب) دارای دو اگزون است.
ج) دوبار توسط Spliceosome بریده شده است.
د) دارای دو 5'-cap است.

۹۹ - کدام یک از پیوندهای زیر مسئول حفظ tRNA می‌باشد؟

- الف) پیوند کووالانسی ب) پیوند پپتیدی ج) پیوند یونی د) پیوند هیدروژنی



۱۰۰- کدام یک از موارد زیر از اجزای **Transcription complex** در انسان نمی‌باشد؟

- الف) Activator ب) Silencer ج) Enhancer د) RNA

۱۰۱- محل تجمع **rRNA** در کدامیک از ارگانل‌های زیر می‌باشد؟

- الف) هستک ب) دستگاه گلژی ج) میتوکندری د) شبکه آندوپلاسمی

۱۰۲- کدام یک در مورد متیلاسیون **DNA** صحیح است؟

- الف) موجب تغییر شکل فاکتورهای رونویسی می‌شود.
ب) الگوی متیلاسیون قابل انتقال به نسل بعدی می‌باشد.
ج) اتصال فاکتورهای رونویسی را به **DNA** تسهیل می‌کند.
د) در محل **TATA box** صورت می‌گیرد.

۱۰۳- کدام عبارت زیر در مورد کینازهای وابسته به سایکلین **CCDKS** صحیح نمی‌باشد؟

- الف) فعالیت کینازی ژن‌ها بعد از اتصال به سایکلین به حداقل می‌رسد.
ب) از مهار کننده‌های آن‌ها برای کنترل تکثیر سلولی استفاده می‌شود.
ج) عضوی از زیر خانواده کینازهای سرین/ترئونین می‌باشند.
د) در همه سلول‌های یوکاریوتی وجود دارند.

۱۰۴- کدام یک از مولکول‌های زیر از غشای سلول‌های جانوری سریعتر عبور می‌کند؟

- الف) اسید آمینه ب) گلوکز ج) دی اکسید کربن د) نشاسته

۱۰۵- کدام یک برای پلیمریزاسیون نیاز به **ATP** دارد و پدیده **Treadmilling** در آن مشاهده می‌شود؟

- الف) کراتین
ب) فیلامان Intermediate
ج) میکروتیوبول‌ها
د) فیلامان اکتین

۱۰۶- کدام یک از عبارات زیر در مورد **G-protein coupled receptor** صحیح است؟

- الف) در سمت خارج سلولی غشای پلاسمایی به **G-protein** متصل می‌شود.
ب) بعد از فعال شدن، از زیر واحد $G\alpha$ منفصل می‌شود.
ج) بعد از فعال شدن، زیر واحد $G\beta$ از سلول خارج می‌گردد.
د) اتصال **GDD** به سطح سیتوزولی زیر واحد $G\gamma$ آن را فعال می‌کند

۱۰۷- کدام یک از اجزای **Signal recognition particle** به **ER signal sequence** متصل می‌شود؟

- الف) P9 ب) P19 ج) P68 د) P54

۱۰۸- کاربرد اصلی کدام یک از وکتورهای زیر به عنوان یک وکتور بیانی است؟

- الف) pBR322 ب) pBR327 ج) pUC18 د) λ gt 11

۱۰۹ - در صورت مشاهده پس زمینه پررنگ در وسترن بلاستینگ، کدامیک از تدابیر زیر می تواند در آن اتفاق افتد؟
 (الف) کاهش غلظت Tween 20 در بافر شستشو
 (ب) کاهش غلظت NaCl در محلول رقیق کننده آنتی بادی اولیه
 (ج) جایگزینی کردن شیر خشک بدون چربی در محلول بلوکر با BSA
 (د) افزایش زمان انکوباسیون با آنتی بادی ثانویه

@medical_sana

۱۱۰ - کدام عبارت زیر در مورد موتیف RGD صحیح نمی باشد؟

- (الف) توسط اینتگرین ها شناسایی می شود
 (ب) در کلاژن و فیبرونکتین وجود دارد
 (ج) موجب اتصال سلول به ماتریس خارج سلول می شود
 (د) موجب القای تغییرات اپی ژنتیکی در بدن می شود

۱۱۱ - کدام یک از عبارات زیر در مورد متابولیسم سلول های جانوری در شرایط کشت آزمایشگاهی صحیح نمی باشد؟

- (الف) با ورود گلوتامین به متابولیسم بی هوازی آمونیوم تولید می شود.
 (ب) حفظ غلظت بیکربنات در محیط کشت برای بقای سلول ها ضروری است.
 (ج) هر دو متابولیسم هوازی و بی هوازی در شرایط کشت مورد استفاده قرار می گیرند.
 (د) با ورود اسیدهای چرب به متابولیسم هوازی انرژی تولید می شود.

۱۱۲ - کدام یک از محیط های زیر کاربرد بیشتری در کشت سلول های جانوری دارد؟

- (الف) Medium 199 (ب) Ham's F₁₂ (ج) IMDM (د) DMEM

۱۱۳ - کدام یک از مواد Cryoprotectant زیر کاربرد بیشتری در فریز کران، سلول های جانوری دارند؟

- (الف) Glycerol (ب) DMSO (ج) PEG (د) HES

۱۱۴ - کدامیک از هیستون های زیر جزئی از ساختار Histone octamer نمی باشد؟

- (الف) H1 (ب) H2A (ج) H2B (د) H3

۱۱۵ - در مرحله پروفاز در میوز اول کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) DNA سلول دو برابر می شود.
 (ب) کروماتیدهای خواهری جدا می شوند.
 (ج) ماده ژنتیکی بین کروموزوم های همولوگ مبادله می شود.
 (د) کروموزوم های همولوگ جدا می شوند.

۱۱۶ - کدامیک از موتاسیون های زیر بیشتر از بقیه عملکرد پروتئین کد شده توسط یک ژن را مختل می کند؟

- (الف) موتاسیون در توالی 3'UTR
 (ب) موتاسیون در توالی 5'UTR
 (ج) موتاسیون در سومین نوکلئوتید اگزون اول
 (د) موتاسیون در اولین نوکلئوتید اگزون اول

۱۱۷- اینترون‌ها از اجزای ساختمانی کدامیک از ساختارهای نوکلئوتیدی زیر نمی‌باشند؟

الف) Processed pseudogene

ب) Primary RNA transcript

ج) Truncated gene

د) Gene fragment

۱۱۸- کدام عبارت زیر در مورد Klenow fragment صحیح نمی‌باشد؟

الف) از هضم پروتئازی DNA polymerase I بدست می‌آید.

ب) دارای فعالیت پلی‌مرازی در جهت $5' \rightarrow 3'$ است.

ج) دارای فعالیت اگزونوکلئازی در جهت $5' \rightarrow 3'$ است.

د) دارای فعالیت اگزونوکلئازی در جهت $3' \rightarrow 5'$ است.

۱۱۹- مولکول‌های Cadherin در اتصالات سلولی Anchoring به کدامیک از موارد زیر متصل می‌باشند؟

الف) فیلامان اکتین

ب) کانکسون‌ها

ج) اینتگرین‌ها

د) ماتریس خارج سلولی سلول مجاور

۱۲۰- کدام یک از موارد زیر توسط اگزوزوم‌ها از یک سلول به سلول دیگر منتقل نمی‌شود؟

د) Genomic DNA

ج) mRNA

ب) miRNA

الف) Growth factor

فیزیولوژی سلول

۱۲۱- اساساً کدام مورد زیر منجر به افزایش توده عضلانی در وزنه برداران می‌شود؟

الف) الحاق سارکومرها بین میوفیبریل‌های مجاور

ب) هیپرتروفی هر فیبر عضلانی

ج) افزایش عروق خونی عضله اسکلتی

د) افزایش تعداد اتصالات عصب - عضله

۱۲۲- کدام ویژگی غشاهای بیولوژیک زیر تحت تاثیر میزان کلسترول قرار می‌گیرد؟

الف) ضخامت

ب) نفوذپذیری یونی

ج) سیالیت

د) گلیکوزیلاسیون

۱۲۳- کدام عبارت زیر در مورد هر دو مکانیزم انتقالی پینوسیتوز و فاگوسیتوز درست است؟

الف) با دخالت فیلامنت‌های اکتین اسکلت سلولی صورت می‌گیرد

ب) به طرز خوبخودی و غیرانتخابی رخ می‌دهد

ج) فقط در ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها مشاهده می‌شود

د) نیاز به صرف ATP نیست



۱۲۴ - در سلول های کبدی، در کدام ارگانل زیر سمیت زدایی الکل صورت می گیرد؟

- الف) پراکسی زوم ب) لیزوزوم ج) میتوکندری

۱۲۵ - فاز هیپرپلاریزاسیون پتانسیل عمل فیبر عصبی ناشی از:

- الف) باز شدن کانال های Cl^- است
 ب) باز بودن طولانی کانال های K^+ وابسته به ولتاژ است
 ج) بسته شدن کانال های Na^+ استراحتی است
 د) بسته شدن کانال های Cl^- است

۱۲۶ - وضعیت اکثر کانال های وابسته به ولتاژ سدیمی در خلال فاز دپلاریزاسیون پتانسیل عمل چگونه است؟

- الف) دریچه فعال شدن بسته - دریچه غیرفعال شدن بسته
 ب) دریچه فعال شدن باز - دریچه غیرفعال شدن بسته
 ج) دریچه فعال شدن بسته - دریچه غیرفعال شدن باز
 د) دریچه فعال شدن باز - دریچه غیرفعال شدن باز

۱۲۷ - نقش کلسیم در روند انقباض فیبر عضلانی اسکلتی چیست؟

- الف) اتصال تروپومیوزین به اکتین
 ب) تسهیل رهایش Ca^{2+} از طریق تحریک گیرنده IP_3
 ج) انتقال پتانسیل عمل از سارکولما به شبکه سارکوپلاسمی
 د) آشکار نمودن جایگاه اتصال سر میوزین روی اکتین

۱۲۸ - اسموز جزء کدام یک از مکانیزم های انتقالی زیر است؟

- الف) انتشار تسهیل شده ب) انتشار ج) انتقال فعال د) فیلتراسیون

۱۲۹ - کدام گزینه کوچکترین واحد در سیستم ماسکولواسکلتال است؟

- الف) Actin ب) Filament ج) Fibril د) Fiber

۱۳۰ - کدام مورد زیر ویژگی پتانسیل های مدرج (Graded Potentials) محسوب نمی شود؟

- الف) دامنه ثابت
 ب) فقدان دوره تحریک ناپذیری
 ج) جمع پذیری
 د) افت تدریجی

۱۳۱ - کدام نوع فیبر عضلانی در عضلات مژگانی چشم پیدا می شود؟

- الف) Slow Skeletal Muscle Fiber
 ب) Fast Skeletal Muscle Fiber
 ج) Single-Unit Smooth Muscle Fiber
 د) Multi-Unit Smooth Muscle Fiber



۱۳۲ - کدام یک از گزینه‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

الف) Multi-Nucleated (ب) Striated (ج) Involuntary (د) Skeletal

۱۳۳ - کدام گزینه دلالت بر انقباض همه واحدهای حرکتی در یک عضله اسکلتی دارد؟

الف) Summation (ب) Tetanus (ج) Treppe (د) Fatigue

۱۳۴ - در کدام گزینه زیر، سرعت هدایت پتانسیل عمل بیشتر است؟

الف) Sarcolemma (ب) Primary Afferent (ج) Secondary Afferent (د) Transverse Tubule

۱۳۵ - کدام جمله زیر در مورد تحریک پذیری نرون‌ها صحیح است؟

الف) در مقایسه با نرون‌های بزرگ، نرون‌های کوچک تر زودتر به آستانه می‌رسند.
 ب) فقدان میلین در ابتدای اکسون، آستانه تحریک پذیری اش را کاهش داده است.
 ج) جریان الکتریکی کمتری لازم است تا نرون‌های بزرگ را به آستانه برسانند.
 د) دندریت‌های نرون‌های حسی موجود در DRG، منشاء تحریک پذیری آن‌ها است.

بیوشیمی ماکرومولکول‌ها

۱۳۶ - عمل translocation در فرآیند سنتز پروتئین توسط کدامیک از آنتی‌بیوتیک‌های زیر مهار می‌شود؟

الف) Puromycin (ب) Streptomycin (ج) Erythromycin (د) Tetracyclin

۱۳۷ - کدامیک از ترکیبات حد واسط چرخه کربس می‌تواند برای سنتز هموگلوبین مورد استفاده قرار گیرد؟

الف) ایزوسیترات (ب) سوکسینیل کوآ (ج) اگزالواستات (د) آلفا - کتوگوتارات

۱۳۸ - کدامیک از پروتئین‌های زیر در خون خاصیت فرواکسیدازی دارد؟

الف) ترانسفرین (ب) آلبومین (ج) سروپلاسمین (د) هاپتوگلوبین

۱۳۹ - فنیل آلانین هیدروکسیلاز برای فعالیت نیاز به کدام ترکیب دارد؟

الف) هیدروکسی کوبالامین (ب) تتراهیدروبیوپترین (ج) پیریدوکسال فسفات (د) فرمیل تتراهیدروفولات

۱۴۰ - دریافت ناکافی کدامیک از ویتامین‌های زیر می‌تواند به آنمی همولیتیک منجر شود؟

الف) A (ب) D (ج) E (د) K

۱۴۱ - کدامیک از لیپو پروتئین‌های زیر فاقد آپوپروتئین B می‌باشد؟

الف) Chylomicron (ب) VLDL (ج) LDL (د) HDL

۱۴۲ - کاهش نسبت آلبومین به گلبولین در کدامیک از موارد زیر دیده می‌شود؟

- الف) آنسفالوپاتی کبدی
 ب) هیپرتانسیون پورتال کبدی
 ج) مالتیپل میلوم
 د) یرقان انسدادی

۱۴۳ - در ارتباط با ساختمان Z-DNA کدام گزینه درست است؟

- الف) فراوان‌ترین نوع DNA در جانداران می‌باشد.
 ب) بیشتر در انتهای ۳' ژن‌ها تشکیل می‌شود.
 ج) به وسیله متیلاسیون بازها مهار می‌گردد.
 د) دارای توالی‌های غنی از C-G است.

۱۴۴ - در ارتباط با فرآیند melting مربوط به DNAی دو رشته‌ای کدام گزینه درست است؟

- الف) با افزایش غلظت نمک، T_m کاهش می‌یابد.
 ب) با پایین‌تر بودن درصد میزان $G \equiv C$ ، T_m افزایش می‌یابد.
 ج) تحت تأثیر استکینگ (stacking) بازها قرار می‌گیرد.
 د) در دماهای بالاتر، جذب در طول موج ۲۶۰ نانومتر کاهش می‌یابد.

۱۴۵ - کدامیک از لیپیدهای زیر پیش‌ساز پیام‌رسان‌های ثانویه می‌باشد؟

- الف) کلسترول
 ب) کاردیولیپین
 ج) فسفاتیدیل کولین
 د) فسفاتیدیل اینوزیتول

۱۴۶ - کدامیک از شرایط زیر در ایجاد مقاومت به انسولین نقش دارند؟

- الف) افزایش $TNF\alpha$
 ب) کاهش resistin
 ج) کاهش انسولین
 د) افزایش آدیپونکتین

۱۴۷ - در ارتباط با روش PCR همه گزینه‌های زیر صحیح است، بجز:

- الف) میزان پرایمر مورد استفاده نسبت به میزان DNA اولیه بسیار بیشتر است.
 ب) دمای annealing باید کمتر از دمای extension باشد.
 ج) با افزایش تعداد دورهای آن، تولید محصول به صورت نمایی افزایش می‌یابد.
 د) پرایمر مورد استفاده از جنس DNA است.

۱۴۸ - پیامبر ثانویه کدام هورمون کلسیم است؟

- الف) کلسی‌تونین
 ب) اکسی‌توسین
 ج) سوماتواستاتین
 د) لیپوتروپین

۱۴۹ - کدام گزینه در مورد میزان تیروکسین آزاد خون (FT4) صحیح است؟

- الف) در نوزادان در مقایسه با بزرگسالان کمتر است.
 ب) در هیپرتیروئیدی اولیه مانند گریوز افزایش می‌یابد.
 ج) در نارسایی هیپوفیز افزایش می‌یابد.
 د) در نارسایی هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.

۱۵۰ - محصول فعالیت Adenosine deaminase کدام مورد زیر است؟

- الف) IMP
 ب) Inosine
 ج) Xanthine
 د) Hypoxanthine

موفق باشید