

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

رشته: مهندسی بافت

تعداد سوالات: ۱۳۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۸

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

مهندسی بافت

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

۱- کدام یک از رویکردهای زیر معرف اصل «جایگزینی» یا «replacement» پزشکی بازساختی است؟

- الف) تحریک مسیرهای ترمیمی درون‌زا با استفاده از فاکتورهای رشد
- ب) استفاده از سلول‌های تمایز یافته برای ترمیم بافت آسیب‌دیده
- ج) استفاده از آنتی‌بادی‌های مونوکلونال برای کاهش نرخ رشد سرطان
- د) مهار متاستاز با استفاده از داروهای مهارکننده‌ی رگ‌زائی

۲- کدام یک از عبارات زیر تفاوت کلیدی بین سلول‌های بنیادی جنینی (ESC) و سلول‌های بنیادی بالغ (ASC) را به درستی توصیف می‌کند؟

- الف) ESCها پرتوان هستند و قادر به تمایز به هر نوع سلولی هستند، در حالی که ASCها چند توان هستند و فقط می‌توانند به انواع محدودی از سلول‌ها متمایز شوند.
- ب) ESCها توانایی آنژیوژنز محدود دارند، در حالی که ASCها توانایی آنژیوژنز بالاتری دارند.
- ج) ESCها ظرفیت خود تجدید شونده محدودی دارند، در حالی که ASCها می‌توانند به طور نامحدود تحت شرایط آزمایشگاهی تقسیم شوند.
- د) ESCها به راحتی از بدن انسان بالغ به‌دست می‌آیند، در حالی که ASCها تنها از جنین استخراج می‌شوند.

۳- سلول‌های بنیادی مزانشیمی، باید برای کدام یک از مارکرهای هماتوپویتیک زیر منفی باشند؟

- الف) CD90 و CD105
- ب) CD34 و CD45
- ج) OCT4 و SSEA-4
- د) CD44 و CD73

۴- گزینه‌های زیر درباره سلول‌های بنیادی صحیح است، بجز:

- الف) تعداد سلول‌های بنیادی اختصاصی در هر بافت با افزایش عمر افراد کاهش می‌یابد.
- ب) سلول‌های بنیادی بزرگسالان در بافت‌های رویانی و خارج رویانی مشاهده نمی‌شوند.
- ج) سلول بنیادی در یک تقسیم میتوز نامتقارن، خود نوزایی دارد.
- د) سلول‌های بنیادی در هیپرپلازی جبرانی تقسیم میتوز متقارن انجام می‌دهند.

۵- عمده‌ترین چالش‌های تزریق آلوژن سلول‌های بنیادی مزانشیمی در پزشکی بازساختی کدام است؟

- الف) تمایز ناخواسته به سلول‌های دیگر و پیر شدن سلول‌های پیوندی
- ب) احتمال تومورزایی و آلودگی میکوپلاسمایی
- ج) تمایز ناخواسته به سلول‌های دیگر و آلودگی میکوپلاسمایی
- د) ایمنوژن بودن و پیر شدن سلول‌های پیوند شده

۶- اصول اساسی یا Central Dogma به کدام فرآیند حیات سلول زنده اشاره دارد؟

- الف) انتقال اطلاعات از DNA به RNA و سپس به پروتئین‌ها
- ب) انتقال مواد از طریق غشای نیمه‌تراوا
- ج) تکثیر سلول‌ها در راستای حفظ حیات
- د) مرگ برنامه‌ریزی‌شده جهت کنترل عمر سلولی

- ۷- کدامیک از پروتئین‌های زیر، میتوکندری‌های آسیب‌دیده را برای میتوفاژی علامت‌گذاری می‌کند؟
 الف) Parkin ب) LC3 ج) PEX14 د) Fis1
- ۸- کدامیک از پروتئین‌های زیر برای آغاز فرآیند مونتاژ ساختار Centriole cartwheel لازم است؟
 الف) γ -Tubulin ب) Dynein ج) SAS-6 د) Lamin A
- ۹- کدامیک از گزینه‌های زیر، پروتئین کلیدی در القای اتوفاژی می‌باشد؟
 الف) Bcl-2 ب) Beclin-1 ج) Caspase-8 د) MLKL
- ۱۰- پروتئین‌های IAP عمدتاً با استفاده از کدامیک از مکانیسم‌های زیر آپوپتوز را مهار می‌کنند؟
 الف) اتصال به Caspases
 ب) فعال کردن Bax
 ج) القای ترانس‌لوکاسیون MLKL
 د) القای Autophagy
- ۱۱- در سلول‌های یوکاریوتی، محل سنتز پروتئین‌های هیستون در کجا قرار دارد؟
 الف) H1 و H2 سیتوپلاسم، H3 و H4 هسته
 ب) H1، H2، H3 و H4 سیتوپلاسم
 ج) H1، H2، H3 و H4 هسته
 د) H2 و H3 سیتوپلاسم، H1 و H4 هسته
- ۱۲- کدامیک از گزینه‌های زیر ویژگی خاص Touch-down PCR می‌باشد؟
 الف) دمای اتصال پرایمر در چرخه‌های اول بالاتر است و به تدریج کاهش می‌یابد.
 ب) دمای اتصال پرایمر در هر چرخه به تدریج افزایش می‌یابد.
 ج) فقط برای توالی‌یابی نواحی خاص ژنوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 د) برای افزایش طول محصول PCR مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۱۳- فسفریلایسیون کمپلکس پروتئینی eIF2 بر روی کدامیک از فرآیندهای زیر تأثیر بازدارندگی خواهد داشت؟
 الف) Ribosome biogenesis
 ب) mRNA splicing
 ج) RNA polymerase II recruitment
 د) Translation initiation
- ۱۴- در طی فرآیند تکوین بافتی، کدامیک از مسیرهای سیگنالی موجب Lateral inhibition می‌شود؟
 الف) TGF- β ب) Wnt/ β -catenin ج) Notch-Delta د) Hedgehog
- ۱۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در تنظیم مورفوژنز بافتی توسط E-cadherin دخالت می‌کند؟
 الف) فعال‌سازی مسیر سیگنالی FGF receptor
 ب) القای تخریب ماتریس خارج سلولی
 ج) تجمع گیرنده‌های Hedgehog
 د) تنظیم Rho GTPases
- ۱۶- کدامیک از موارد زیر منجر به اتصال بهتر فاکتورهای رونویسی به ژن هدف می‌شود؟
 الف) CpG methylation
 ب) Histone H3K27 acetylation
 ج) افزایش تکرار Telomeric
 د) فشردگی کروماتین مستقل از ATP

۱۷- وجود توالی‌های Palindromic در ساختار DNA چه کاربردی دارد؟

- الف) به رونویسی توسط آنزیم RNA polymerase خاتمه می‌دهند.
 ب) در فرآیند متیلاسیون هیستون‌ها شرکت می‌کنند.
 ج) به DNA methyltransferase متصل می‌شوند.
 د) توسط آنزیم‌های Restriction شناسایی می‌شوند.

۱۸- در صورتی که در طی فرآیند Reverse transcription مقدار cDNA بدست آمده بسیار کم باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر محتمل‌ترین علت می‌باشد؟

- الف) مقدار زیاد مهارکننده RNase
 ب) استفاده از بافر نامناسب
 ج) غلظت بالای پرایمر
 د) ساختار ثانویه RNA

۱۹- در صورتیکه در فرآیند الایزا، خوانش جذب بیشتر از حد انتظار باشد، کدام یک از موارد ذیل می‌تواند این مشاهده را توضیح دهد؟

- الف) استفاده از آنتی‌بادی رقیق
 ب) غلظت پایین پوشش آنتی‌ژن
 ج) واکنش متقاطع آنتی‌بادی‌ها
 د) تأخیر در افزودن محلول توقف

۲۰- در وسترن بلات، پروتئین هدف شما به صورت Smear و بزرگتر از اندازه مورد انتظار شما دیده می‌شود. کدام یک از موارد ذیل می‌تواند دلیل این خطا باشد؟

- الف) عامل Reducing به Sample buffer اضافه نشده است.
 ب) درصد آکریل‌آمید ژل خیلی زیاد است.
 ج) بافر ترانسفر حاوی متانول است.
 د) مرحله Blocking در دمای پایین انجام شده است.

۲۱- در طی انجام ایمونوسیتوشیمی به روش فلورسانس، کدام یک از موارد ذیل در کاهش Photobleaching مؤثرتر می‌باشد؟

- الف) افزایش غلظت آنتی‌بادی اولیه
 ب) طولانی کردن زمان انکوباسیون با آنتی‌بادی ثانویه
 ج) شستشوی مکرر با PBS
 د) استفاده از زمان کوتاه Exposure

۲۲- در ظرف کشت سلولی که در انکوباتور است، رنگ Phenol red ظرف دو ساعت به رنگ زرد درمی‌آید. هیچ آلودگی در ظرف کشت نیست. کدام یک از موارد ذیل، محتمل‌ترین علت این مشاهده می‌باشد؟

- الف) اتمام گاز CO₂ در انکوباتور
 ب) اسمولاریته بیش از اندازه محیط کشت
 ج) تعداد بیش از اندازه سلول‌ها در ظرف کشت
 د) تبخیر بیش از اندازه محیط کشت

۲۳- مسیر سیگنالی Notch در سلول‌های بنیادی عصبی، کدام یک از مکانیسم‌های زیر را فعال می‌کند؟

الف) حفظ توانایی تکثیر سلولی

ب) فعال شدن آپوپتوز

ج) مهار MAPK

د) تخریب گیرنده‌های Trk

۲۴- افزایش ترمیم اپیتلیوم روده از طریق EGF، عمدتاً از طریق کدام مسیر سیگنالی زیر صورت می‌گیرد؟
الف) JAK/STAT ب) Wnt/ β -catenin ج) TGF- β /SMAD د) MAPK/ERK

۲۵- مهار مسیر سیگنالی Rho/ROCK بعد از آسیب نخاعی، با استفاده از کدام یک از مکانیسم‌های زیر می‌تواند ترمیم نخاع را تسهیل کند؟

الف) القای آپوپتوز ب) افزایش رشد آکسونی ج) مهار mTOR د) تخریب BDNF

علوم تشریحی

۲۶- کدام یک از شکستگی‌های زیر می‌تواند به شریان ساب‌کلاوین آسیب برساند؟

الف) Lateral clavicle fracture

ب) Medial clavicle fracture

ج) Acromial fracture

د) Coracoid process fracture

۲۷- اختلال در شریان Profunda femoris بیشترین اثر را در کدام یک از نواحی زیر دارد؟

الف) Posterior thigh ب) Medial thigh ج) Anterior leg د) Gluteal region

۲۸- کدام رباط مچ دست در برابر انحراف اولنار مقاومت زیادی دارد؟

الف) Ulnar collateral

ب) Palmar radiocarpal

ج) Dorsal radiocarpal

د) Radial collateral

۲۹- کدام رباط از جابجایی خلفی تیبیا جلوگیری می‌کند؟

الف) Anterior cruciate

ب) Posterior cruciate

ج) Medial collateral

د) Lateral collateral

۳۰- صفرا از سگمان V کبد به کدام مجرا تخلیه می‌شود؟

الف) مجرای سیستیک

ب) مجرای کبدی چپ

ج) مجرای کبدی راست

د) مستقیماً به مجرای کبدی مشترک

۳۱- عضله Cremaster عمدتاً از کدام بخش دیواره قدامی شکم منشأ می‌گیرد؟

- الف) Internal oblique muscle
- ب) Transversus abdominis muscle
- ج) External oblique aponeurosis
- د) Rectus sheath

۳۲- پرده جنب احشایی در مقایسه با پرده جنب جداری فاقد کدام ویژگی است؟

- الف) فاقد رشته‌های الاستیک است.
- ب) فاقد عصب‌گیری سوماتیک است.
- ج) فاقد پوشش مزوتلیال است.
- د) فاقد مجاری لنفاوی است.

۳۳- در قلب، لت سپتالی دریچه سه‌لته مستقیماً به کدام بخش از سپتوم بین‌بطنی متصل است؟

- الف) بخش عضلانی در مجاورت Apex
- ب) بخش ترابکولار در مجاورت Moderator band
- ج) بخش Conal زیر دریچه پولمونی
- د) بخش غشایی نزدیک گره دهلیزی - بطنی

۳۴- کدام یک از عضلات حلق توسط عصب گلو سفارنژیال (CN IX) عصب‌دهی می‌شود؟

- الف) تمامی عضلات حلق
- ب) تنها عضله استیلوفارنجئوس
- ج) تمامی عضلات نرم‌کام
- د) تنها عضله پالاتوگلو

۳۵- کدام شریان، منبع اصلی خونرسانی به صورت است؟

- الف) شریان کاروتید داخلی
- ب) شریان فاسیال
- ج) شریان ماگزیلاری
- د) شریان تمپورال سطحی

۳۶- از بین رفتن انعطاف‌پذیری اپی‌گلوٹ بیشتر ناشی از دژنره شدن کدام نوع غضروف است؟

- الف) Hyaline cartilage
- ب) Elastic cartilage
- ج) Fibrocartilage
- د) Articular cartilage

۳۷- محصول ترشحی سلول‌های کلارا که سورفاکتانت را پایدار می‌کند چیست؟

- الف) Surfactant protein A
- ب) Clara Cell Protein 16 (CC16)
- ج) Elastin
- د) Mucin-5AC

۳۸- الیاف الاستیک دیواره آلوئول‌های ریه عمدتاً توسط کدام سلول ساخته می‌شوند؟

الف) Pneumocytes type I

ب) Alveolar macrophages

ج) Capillary endothelial cells

د) Interstitial fibroblasts

۳۹- مویرگ‌های لنفاوی ربوی در کدام ناحیه وجود ندارند؟

الف) سیتوم آلوئولی (ب) دیواره برونش (ج) سیتوم بین‌لوبولی (د) پلور

۴۰- تومور اسیدوفیل در بخش دیستال هیپوفیز می‌تواند باعث افزایش کدام یک از هورمون‌های زیر بشود؟

الف) ACTH (ب) TSH (ج) GH (د) FSH

۴۱- در پانکراس، از بین رفتن گرانول‌های سلول بتا همراه با باقی ماندن سلول‌های آلفا بیشتر می‌تواند بیانگر کدام یک از

گزینه‌های زیر باشد؟

الف) انسولینوما (ب) پانکراتیت مزمن (ج) دیابت نوع I (د) دیابت نوع II

۴۲- کدام سلول تیموس شبکه ساختاری حمایت‌کننده تیموسیت‌ها را ایجاد می‌کند؟

الف) سلول‌های جسمک Hassall

ب) سلول‌های اپیتلیال رتیکولار

ج) ماکروفاژها

د) سلول‌های دندریتیک

۴۳- در طحال، کدام یک از سلول‌های زیر به تعداد زیاد در Periarteriolary lymphoid sheaths (PALS) قابل مشاهده

می‌باشد؟

الف) Plasma cells

ب) Macrophages

ج) B lymphocytes

د) T lymphocytes

۴۴- در گره لنفاوی، Medullary cords عمدتاً شامل چه سلول‌هایی هستند؟

الف) سلول‌های پلاسما

ب) لنفوسیت‌های B

ج) لنفوسیت‌های T

د) سلول‌های اندوتلیال سینوس

۴۵- در مغز استخوان، سلول‌های Common myeloid progenitor به همه سلول‌های زیر متمایز می‌شوند، بجز:

الف) اریتروسیت‌ها (ب) مگاکاریوسیت‌ها (ج) لنفوسیت‌های T (د) گرانولوسیت‌ها

۴۶- در مغز استخوان، آندوتلیوم Fenestrated sinusoidal کدام یک از فرآیندهای زیر را ممکن می‌سازد؟

الف) دیپدز سلول‌های هماتوپوئیتیک

ب) تکامل لنفوسیت‌ها

ج) تکثیر سلول‌های استرومال

د) فاگوسیتوز سلول‌های آسیب‌دیده

۴۷- نقش اصلی اتصالات بین سلولی در لایه Spinosum پوست چیست؟

- الف) انتقال سیگنال‌های عصبی بین کراتینوسیت‌ها
 ب) افزایش استحکام مکانیکی
 ج) تسهیل عبور مواد غذایی
 د) ایجاد سد نفوذناپذیر در برابر آب

۴۸- علت اصلی تفاوت رنگ پوست در افراد مختلف چیست؟

- الف) تفاوت در تعداد ملانوسیت‌ها و ضخامت لایه بازال
 ب) تفاوت در میزان تقسیم سلولی کراتینوسیت‌ها و ضخامت اپیدرم
 ج) تفاوت در میزان فعالیت ملانوسیت‌ها و نوع ملانین تولید شده
 د) تفاوت در ضخامت لایه بازال و لایه لوسیدیوم

۴۹- نقص در کدام یک از پروتئین‌های زیر می‌تواند به ایجاد Epidermolysis bullosa junctionalis بینجامد؟

- الف) Collagen type I ب) Laminin-332 ج) Filaggrin د) Claudin-1

۵۰- در پوست، کدام یک از ساختارهای زیر در مرحله گذار از لایه Spinosum به Granulosum قبل از بقیه تشکیل می‌شود؟

- الف) Tonofibril bundles
 ب) Lamellar bodies
 ج) Desmosomal plaques
 د) Filaggrin aggregates

۵۱- میزان کدام یک از کلاژن‌های زیر در درم پاپیلاری از بقیه بیشتر است؟

- الف) Type I ب) Type III ج) Type IV د) Type VII

۵۲- در استخوان، کانال‌های Volkmann با کانال‌های Haversian تفاوت دارند، زیرا:

- الف) حاوی Osteocyte هستند.
 ب) مغز استخوان را در خود ذخیره می‌کنند.
 ج) تشکیل Lamellaهای متحدالمرکز را می‌دهند.
 د) به صورت افقی Osteon‌ها را به هم وصل می‌کنند.

۵۳- جهت قرارگیری ترابکولاهای استخوان اسفنجی عمدتاً توسط کدام یک از گزینه‌های زیر متأثر می‌شود؟

- الف) مسیرهای عروقی
 ب) فیبرهای Periosteal
 ج) جهت ورود استرس
 د) جهت قرارگیری حفرات مغز استخوان

۵۴- در مفاصل، بیشترین ماده مترشح از سلول‌های سینوویال، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

- الف) Collagen type I ب) Hyaluronic acid ج) Osteocalcin د) Proteoglycans

۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در اتصال الیاف لیگامان به استخوان مشارکت می‌کند؟

- الف) Sharpey's fibers ب) Collagen type II ج) Elastin fibers د) Collagen type III

- ۵۶- تثبیت مکانیکی استخوان شکسته، تشکیل کدامیک از ساختارهای زیر را تسهیل می کند؟
 (الف) Fibrocartilage
 (ب) Cartilaginous callus
 (ج) Fibrous tissue
 (د) Lamellar bone
- ۵۷- اختلال در کدامیک از پروتئین های زیر در محل اتصال ماهیچه به تاندون باعث ایجاد Microtears می شود؟
 (الف) Myosin (ب) Integrin $\beta 1$ (ج) Lamin (د) Troponin C
- ۵۸- کدامیک از فاکتورهای زیر در هنگام ترمیم عضلات اسکلتی موجب فعال شدن سلول های Satellite می شود؟
 (الف) HGF (ب) FGF2 (ج) TGF- β (د) IGF-1
- ۵۹- کدامیک از گزینه های زیر بازیافت سریع وزیکول های سیناپسی را در Neuromuscular junction تضمین می کند؟
 (الف) Synaptotagmin (ب) Laminin (ج) Dystrophin (د) Clathrin
- ۶۰- کدامیک از پروتئین های زیر، فیلامان های نازک را به دیسک Z متصل می کند؟
 (الف) Myosin (ب) Dystrophin (ج) α -Actinin (د) Titin
- ۶۱- کدام لایه شریان، بیشترین فیبرهای الاستیک را می سازد؟
 (الف) Tunica intima (ب) Tunica media (ج) Tunica adventitia (د) Tunica externa
- ۶۲- در بافت دیواره سیاهرگ، کدامیک از فاکتورهای زیر به طور عمده در تعیین میزان قابلیت Passive compliance وریدی مؤثر می باشند؟
 (الف) Collagen density
 (ب) Elastic fiber content
 (ج) Smooth muscle tone
 (د) Wall thickness
- ۶۳- آندوتلیوم Thoracic duct از نظر ساختمانی شبیه کدامیک از آندوتلیوم های زیر می باشد؟
 (الف) Capillary endothelium
 (ب) Large veins endothelium
 (ج) Arterial endothelium
 (د) Sinusoidal endothelium
- ۶۴- میزان کدامیک از گزینه های زیر در رشته های Purkinje بیشتر از میوکارد می باشد؟
 (الف) Glycogen (ب) Myofibrils (ج) Desmosomes (د) Gap junctions
- ۶۵- لایه عضلانی خارجی بخش تحتانی مری چه ویژگی ای دارد؟
 (الف) کاملاً از عضله اسکلتی تشکیل شده است.
 (ب) شامل هر دو نوع عضله اسکلتی و صاف است.
 (ج) دارای سه لایه عضلانی است.
 (د) فاقد شبکه میانتریک است.
- ۶۶- در معده، کدامیک از سلول های زیر فاکتور Intrinsic را ترشح می کند؟
 (الف) Enteroendocrine cell
 (ب) Chief cell
 (ج) Mucous neck cell
 (د) Parietal cell

- ۶۷- کدام سلول در کریپت روده، پروتئین‌های آنتی‌میکروبی را ترشح می‌کند؟
 الف) Enterocyte ب) Goblet cell ج) Paneth cell د) M cell
- ۶۸- دیواره کیسه صفرا فاقد کدام لایه معمول است؟
 الف) Submucosa
 ب) Muscularis externa
 ج) Mucosa
 د) Serosa
- ۶۹- غشای دسمه (Descemet's membrane) در کدام بخش چشم قرار دارد؟
 الف) شبکیه ب) عدسی ج) قرنیه د) مشیمیه
- ۷۰- کدام ساختار گوش داخلی حاوی سلول‌های حسی تعادلی است؟
 الف) حلزون
 ب) ساکول و اوتریکول
 ج) مجرای شنوایی خارجی
 د) پنجره بیضی
- ۷۱- کدام لایه زایای رویانی مسئول ایجاد غدد پوست است؟
 الف) مزودرم ب) اندودرم ج) اکتودرم د) مزوآندودرم
- ۷۲- در دوره رویانی مهاجرت سلول‌ها از Primitive streak منجر به تشکیل چه چیزی می‌شود؟
 الف) لایه مزودرم میانی ب) عضلات اولیه ج) شبکه مویرگی د) لایه سروزی
- ۷۳- در دوره جنینی عملکرد کدام فاکتور سیگنالی زیر برای تعیین سمت چپ - راست بدن و الگوی اندام‌ها حیاتی می‌باشد؟
 الف) BMP ب) FGF ج) Nodal د) Sonic hedgehog
- ۷۴- در دوره رویانی کدام فاکتور سیگنالی زیر برای تمایز Neural tube و شکل‌گیری قشر مغز حیاتی است؟
 الف) BMP4 ب) FGF8 ج) SHH د) Retinoic acid
- ۷۵- در دوره جنینی ناتوانی در شکل‌گیری اندام فوقانی ناشی از اختلال در کدام ساختار است؟
 الف) زوائد اندامی جانبی
 ب) لایه مزودرم پاراکسیال
 ج) لایه اکتودرم پوششی
 د) نوتوکورد
- ۷۶- کدام ساختار گوش داخلی از لایه اکتودرم عصبی منشأ می‌گیرد؟
 الف) لابیرنت استخوانی ب) لابیرنت غشایی ج) صدف گوش د) مجرای شنوایی خارجی
- ۷۷- منشأ مزودرمی ساختارهای چشم کدام است؟
 الف) مزودرم پاراکسیال
 ب) مزودرم سر و جانبی
 ج) مزودرم حد واسط
 د) مزودرم سطحی

- ۷۸- کدام لایه زایای رویانی تشکیل برونش اولیه ریه را آغاز می‌کند؟
 الف) آندودرم (ب) مزودرم (ج) اکتودرم (د) مزوآکتودرم
- ۷۹- تشکیل عضله دیافراگم، عمدتاً توسط کدامیک از ساختارهای جنینی زیر صورت می‌گیرد؟
 الف) Dorsal mesentery
 ب) Septum transversum
 ج) Splanchnic mesoderm
 د) Pleuroperitoneal folds
- ۸۰- در دوره جنینی، در صورت اختلال در آپوپتوز بین انگشتی، کدامیک از اختلالات زیر حادث می‌شود؟
 الف) Polydactyly (ب) Brachydactyly (ج) Ectrodactyly (د) Syndactyly
-
- مبانی مواد
-
- ۸۱- پیوند کووالانسی است در حالی که پیوند فلزی دارای اتصالات است.
 الف) اشتراکی و جهت‌دار / غیر جهت‌دار
 ب) الکترواستاتیک و غیر جهت‌دار / اشباع شونده
 ج) اشتراکی و غیر جهت‌دار / جهت‌دار
 د) انتقال کامل الکترون‌ها و جهت‌دار / الکترواستاتیک
- ۸۲- هر اتم آهن در دمای محیط در ساختار کریستالی BCC دارای چند عدد همسایگی است؟
 الف) هشت
 ب) شش
 ج) یازده
 د) در دمای محیط ساختار کریستالی آهن FCC است
- ۸۳- «کیتوسان» از کدام منبع زیر استخراج می‌شود؟
 الف) از ته‌نشین نمودن ماده بدست آمده از نوعی جلبک دریایی قرمز رنگ
 ب) از اکسیداسیون ماده بدست آمده از تاج خروس
 ج) مستقیماً از گیاه آلوئه‌ورا
 د) از دی‌استیلشن کیتین بدست آمده از پوست خرچنگ
- ۸۴- محصول نهایی ناشی از تخریب پلی‌لاکتیک اسید در داخل بدن چیست؟
 الف) پیروات، آب (ب) دی‌اکسید کربن، آب (ج) لاکتیک اسید (د) استر آمید، آب
- ۸۵- کدام گزینه ترتیب حلالیت کلسیم فسفات‌ها در محیط آبی بدن را به درستی نشان می‌دهد؟
 الف) تری‌کلسیم فسفات > هیدروکسی‌آپاتیت > فلوروآپاتیت > مونو کلسیم فسفات
 ب) دی‌کلسیم فسفات > هیدروکسی‌آپاتیت > کلروآپاتیت > مونو کلسیم فسفات
 ج) کلسیم فسفات آمورف > هیدروکسی‌آپاتیت > فلوروآپاتیت > دی‌کلسیم فسفات
 د) فلوروآپاتیت > هیدروکسی‌آپاتیت > تری‌کلسیم فسفات > دی‌کلسیم فسفات
- ۸۶- با همه گزینه‌های زیر می‌توان هیدروژل تهیه کرد، بجز:
 الف) کتیرا
 ب) کربوکسی متیل کیتوسان
 ج) پلی‌یورتان
 د) پلی‌ان - ایزوپروپیل اکریلامید

- ۸۷- طول یال یک واحد سلول (Unit cell) اتم فلزی با شعاع ۲۱۲ پیکومتر که در ساختار مکعبی مرکزدار متبلور می‌شود تقریباً برابر است با: ($\sqrt{2}=1,4, \sqrt{3}=1,7$)
- الف) ۱۰ آنگستروم ب) ۵ آنگستروم ج) ۱۷ آنگستروم د) ۴ آنگستروم
- ۸۸- نوع پیوند شیمیایی موجود در مواد پلیمری چیست؟
- الف) یونی و کوالانسی ب) فقط پیوندهای ثانویه ج) کوالانسی و هیدروژنی د) یونی و فلزی
- ۸۹- گروه‌های عاملی کربوکسیل، تیول، سیانات و یورتان در کدام گزینه از چپ به راست به درستی ذکر شده‌اند؟
- الف) OH, SH, CHO, HN(CO)O ب) COH, OH, NCO, NCOO
ج) COOH, SH, NCO, HN(CO)O د) COOH, OH, NCOO, COSH
- ۹۰- واکنش بیوسرامیک‌ها پس از کاشت در بدن از نظر تعامل با بافت‌های زنده به چند دسته تقسیم می‌شود؟
- الف) دو دسته خنثی و زیست‌فعال
ب) سه دسته متخلخل، نانوساختار و میکروساختار
ج) دو دسته دارای ریشه طبیعی و دارای ریشه مصنوعی
د) دو دسته نانوساختار و میکروساختار
- ۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر برای مطالعه پیوندهای شیمیایی در روی سطح یک پلیمر پس از اصلاح سطح شیمیایی بکار گرفته می‌شود؟
- الف) ATR-FTIR: Fourier Transform Infrared Spectroscopy
ب) DSC: Differential Scanning Calorimetry
ج) XPS: X-ray Photoelectron Spectroscopy
د) XRD: X-ray Diffraction
- ۹۲- برای بررسی پاسخ ایمنی ذاتی (Innate immune response) نسبت به یک ماده زیستی کاشتنی، کدام آزمون در فاز *In vitro* اطلاعات دقیق‌تری درباره فعال‌سازی ماکروفاژها فراهم می‌کند؟
- الف) آزمون MTT روی سلول‌های فیبروبلاست
ب) ELISA برای سنجش ترشح سیتوکین‌ها
ج) XPS برای تحلیل ترکیب سطح ماده
د) آزمون کشش برای ارزیابی استحکام مکانیکی
- ۹۳- در مواد زیستی فلزی (مثل آلیاژهای تیتانیوم)، استفاده از Electrochemical Impedance Spectroscopy چه اطلاعاتی به‌طور اختصاصی ارائه می‌دهد؟
- الف) ضخامت لایه اکسیدی سطح
ب) میزان پایداری الکتروشیمیایی در محیط شبیه بدن
ج) ترکیب شیمیایی سطح فلز
د) مورفولوژی سطح پس از کاشت
- ۹۴- شاخص اصلی ارزیابی زیست‌فعالی (Bioactivity) یک داربست استخوانی در تماس با محیط شبیه مایعات بدن (SBF)، کدام است؟
- الف) میزان تغییر وزن ماده پس از غوطه‌وری
ب) تغییر الاستیسیته در حین آزمون مکانیکی
ج) تشکیل لایه آپاتیت کلسیم/فسفاتی روی سطح ماده
د) افزایش بیان ژن‌های مرتبط با چسبندگی سلولی

- ۹۵- پس از کاشت یک ماده زیستی در بدن، اولین رویدادی که در بدن اتفاق می افتد، کدام است؟
 الف) فعال شدن فیبروبلاست ها و تشکیل ECM
 ب) جذب سریع پروتئین های سرم روی سطح ماده
 ج) مهاجرت سلول های التهابی به محل کاشت
 د) تشکیل بافت گرانولوم اطراف ماده
- ۹۶- در صورت آزادسازی کنترل شده یون های استرانسیوم از یک شیشه زیست فعال، کدام پاسخ سلولی بیشتر مورد انتظار است؟
 الف) افزایش تمایز عصبی سلول های MSC
 ب) تحریک تکثیر و تمایز استئوبلاست ها
 ج) کاهش زنده ماندن سلولی به دلیل سمیت یونی
 د) فعال سازی ماکروفاژها به سمت فنوتیپ M1 التهابی
- ۹۷- کدام گزینه اثر مستقیم بر کیفیت اتصال سلول ها بر روی سطح بیومتریال ها دارد؟
 الف) استحکام کششی (Tensile Strength)
 ب) میزان الاستیسیته (Elastic Modulus)
 ج) آب گریزی/آبدوستی (Hydrophobicity / Hydrophilicity)
 د) رنگ و شفافیت ماده (Color and Transparency)
- ۹۸- اگر یک قطره آب بر روی سطح یک بیوماده پلیمری، زاویه تماسی در محدوده ۱۰ تا ۳۰ درجه تشکیل دهد، کدام گزینه صحیح است؟
 الف) سطح بیوماده دارای انرژی سطحی پایین و آب گریز (Hydrophobic) است.
 ب) سطح بیوماده دارای انرژی سطحی بالا و آبدوست (Hydrophilic) است.
 ج) استحکام مکانیکی (Mechanical Strength) این پلیمر بسیار عالی است.
 د) سلول ها قادر به چسبیدن و گسترش بر روی این سطح نیستند.
- ۹۹- برای اثبات تشکیل هیدروکسی آپاتیت بر روی یک بیومتریال استخوانی پس از غوطه وری در SBF کدام آزمون لازم است انجام شود؟
 الف) ATR-FTIR :Fourier Transform Infrared Spectroscopy
 ب) XPS :X-ray Photoelectron Spectroscopy
 ج) XRD :X-ray Diffraction
 د) SEM :Scanning Electron Microscopy
- ۱۰۰- تأثیر توپوگرافی نانوساختاری داربست های الکتروریسی شده بر رفتار سلول ها (مانند جهت گیری، مهاجرت و تمایز) کدام است؟
 الف) توپوگرافی نانوساختاری داربست های الکتروریسی شده بر رفتار سلول ها تأثیری ندارد.
 ب) باعث القای مستقیم بیان ژن های خاص از طریق نفوذ به داخل هسته سلول می شود.
 ج) با ایجاد اثرات فیزیکی (Physical cues) روی بر سازمان دهی اسکلت سلولی (Cytoskeleton) و تشکیل کانون های چسبندگی (Focal adhesions) تأثیر می گذارد.
 د) موجب تغییر اساسی در خواص شیمیایی ماده اولیه پلیمری تشکیل دهنده داربست می شود.

زبان تخصصی و عمومی

زبان تخصصی

■ **Part one: Reading comprehension**

Read the following passages carefully and then answer the questions base on the information in the passage only.

Passage1:**The Potential of Exosomes for Regenerative Medicine**

Growth factors, cytokines, and genetic materials contained within extracellular vesicles—particularly exosomes—derived from the secretions of surrounding cells can exert a wide range of therapeutic effects. These include the regulation of inflammation, cell proliferation, migration, and angiogenesis. However, the capacity to perform such functions varies among exosomes, primarily depending on the characteristics of their source cells.

For instance, monocyte-derived exosomes may contain anti-inflammatory proteins and microRNAs that help alleviate inflammatory responses. In contrast, exosomes isolated from myocardial cells can play crucial roles in mediating pathological fibrotic remodeling, promoting cardiac vascularization, and protecting against myocardial infraction.

Among various exosome types, mesenchymal stem cell-derived exosomes (MSC-Exos) are among the most widely studied and clinically utilized. Mesenchymal stem cells (MSCs) are non-hematopoietic, multipotent stem cells with self-renewal and multi-lineage differentiation capabilities. They are considered one of the most important types of adult stem cells and have been applied in cell therapy for a variety of diseases.

MSC-Exos carry proteins, lipids, DNA, and RNA originating from the MSCs, forming the molecular basis of their therapeutic actions. These exosomes exhibit biological functions similar to their parent MSCs, while their smaller size allows easier penetration through biological membranes. They also display low immunogenicity and reduce the risks of immune rejection, embolism, and tumorigenesis.

The lipid bilayer of exosomes not only shields their internal components but also effectively protects nucleic acids from enzymatic degradation by RNases. Exosomes can transport diverse bioactive molecules that mirror the physiological or pathological state of the source cells. Through this mechanism, they can convey intercellular information, remove intracellular debris, and serve as potential vehicles for drug delivery.

MSC-Exos can inhibit cell apoptosis, promote regeneration and migration, modulate immune and inflammatory responses, and stimulate both vascular and neural repair. Notably, researchers have treated seven critically ill COVID-19 patients with aerosolized exosomes derived from allogeneic adipose MSCs, achieving significant improvement in lung injury.

101- What is one of the main advantages of MSC-derived exosomes (MSC-Exos) over whole MSCs for therapeutic applications?

- a) They are larger in size to carry more cargo
- b) They have higher immunogenicity to stimulate immune responses
- c) They have lower immunogenicity and can mitigate risks like immune rejection
- d) They can only deliver proteins, not nucleic acids

102- According to the paragraph, what is a key function of exosomes in tissue repair mechanisms?

- a) Directly changing a patient's DNA sequence
- b) Regulating inflammation, cell proliferation, migration, and angiogenesis
- c) Replacing damaged cells with synthetic materials
- d) Completely preventing any immune response

103- Why might exosomes protect their internal cargo, such as nucleic acids?

- a) Because exosomes have a lipid bilayer that shields components and protects nucleic acids from RNase
- b) Because exosomes degrade RNA immediately after release
- c) Because exosomes do not contain nucleic acids
- d) Because the cargo is bound to proteins that block RNase

104- According to this passage, which type of cell-derived exosomes may help reduce inflammatory responses?

- a) Neuron-derived exosomes
- b) Monocyte-derived exosomes
- c) Red blood cell-derived exosomes
- d) Platelet-derived exosomes

105- According to the passage, what was the outcome of administering aerosolized exosomes to critically ill COVID-19 patients?

- a) Worsening of lung damage
- b) No change in condition
- c) Major improvement in lung damage
- d) Complete cure in all patients

Passage2:**Hydroxyapatite-Enhanced Cell Adhesion and Viability**

When mesenchymal stromal cells (MSCs) were cultured on ink discs containing different concentrations of hydroxyapatite (HAp), cell adhesion was observed in all samples, though to varying degrees. Notable differences appeared between inks containing 0% HAp and those containing 25% or 30% HAp.

On the 0% HAp surfaces, MSCs grew in small, isolated clusters, indicating a preference for cell–cell contact rather than cell–material interaction. The cells also lacked the spindle-shaped morphology typical of stromal cells.

In contrast, cell adhesion was markedly higher on inks containing 25% and 30% HAp. Cells spread across the entire substrate and displayed the characteristic stromal morphology. These findings suggest that adding hydroxyapatite particles to the gellan gum methacrylate (GG-MA) / hyaluronic acid methacrylate (HAMA) mixture enhances stromal cell adhesion.

The addition of HAp, however, appeared to increase the fluorescent background of microscopy images, making accurate quantification of MSC surface coverage unreliable. Nonetheless, cell viability assays (MTS and live–dead staining) confirmed that the adhered cells remained viable, with those cultured on 30% HAp ink showing the highest viability after three days of incubation.

106- What difference in MSC adhesion was observed between 0% HAp and 25–30% HAp inks?

- a) MSCs adhered equally across all compositions
- b) MSCs showed better adhesion on 0% HAp
- c) MSCs showed lower adhesion on 0% and higher on 25–30% HAp
- d) Adhesion could not be assessed due to fluorescence

107- How did MSC morphology differ on 0% HAp surfaces compared with 25–30% HAp contents?

- a) On 0% HAp, MSCs formed large flat sheets
- b) On 0% HAp, MSCs formed small clusters and lacked spindle morphology
- c) On 0% HAp, MSCs showed typical stromal spindle morphology
- d) Morphology was not described for any condition

108- What effect did adding hydroxyapatite (HAp) have on MSC adhesion?

- a) It decreased adhesion
- b) It had no effect on adhesion
- c) It enhanced adhesion
- d) It caused cells to detach

109- Why was reliable quantification of surface coverage by MSCs not possible?

- a) The cells died before measurement
- b) The addition of HAp increased the fluorescence background
- c) The ink solidified too quickly
- d) The MTS assay interfered with imaging

110- Which method(s) were used to confirm that the attached MSCs remained viable?

- a) LDH assay
- b) Flow cytometry
- c) MTS and live-dead assays
- d) Electrical impedance analysis

■ Part two: Vocabulary

Read the following sentences carefully and choose one of the options (a, b, c, d) to complete the sentences.

111- In tissue engineering, ... enables removal of cells while preserving the matrix scaffold.

- a) Denaturation
- b) Demineralization
- c) Dehydration
- d) Decellularization

112- Spatially controlled deposition of living cells within hydrogel matrices is achieved through techniques integrating engineering and biology.

- a) Bioprinting
- b) Microfluidic casting
- c) Laser ablation
- d) Electrospinning

113- Dynamic maintenance of extracellular matrix composition depends on continuous processes.

- a) Remodeling
- b) Regeneration
- c) Reorganization
- d) Renewal

114- During tissue regeneration, mesenchymal cells undergo to reacquire epithelial polarity and junctions.

- a) Cell dedifferentiation
- b) Mesenchymal–epithelial transition
- c) Transdifferentiation
- d) Cell polarization

115- After tissue injury, stem cells migrate along chemical gradients using cues toward damaged regions.

- a) Cell adhesion
- b) Cell fusion
- c) Cell homing
- d) Cell docking

■ 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 (1, 2, 3, or 4).

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: