



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

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴
سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

مهندسی پزشکی گرایش بیومواد

مهندسی پزشکی گرایش بیومواد

مشخصات داوطلب:	تعداد سوالات:	۱۶۰ سوال
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی:	۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات:	۲۲

داوطلب عزیز
خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هر گونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد.





ریاضیات عمومی

۱- اگر $f'(c) = 0$ و $f''(c) < 0$ باشد آنگاه تابع f در $x = c$ حتما:

- (الف) یک نقطه ماکزیمم موضعی دارد.
 (ب) یک نقطه ماکزیمم مطلق دارد.
 (ج) یک نقطه مینیمم موضعی دارد.
 (د) یک نقطه مینیمم مطلق دارد.

۲- اگر $f(x) = \frac{1}{x}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+2}}$ ، مقدار $(f \circ g)(2)$ کدام است؟

- (الف) 1 (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) 2 (د) $\sqrt{2}$

۳- مقدار حد تابع $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} e^x$ برابر است با:

- (الف) صفر (ب) $+\infty$ (ج) $-\infty$ (د) 1

۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x]^2 - 4}{x^2 - 4}$ کدام است؟

- (الف) صفر (ب) 1 (ج) $-\infty$ (د) $+\infty$

۵- فرض کنید خط مماس بر منحنی تابع درجه دوم $f(x) = (ax + 2)^2 + 2$ در نقطه‌ای به طول (-1) موازی محور x ها باشد. در این صورت، کدامیک از موارد زیر برای a قابل قبول است؟

- (الف) 1 (ب) -1 (ج) 2 (د) -2

۶- فرض کنید معادله دایره‌ای به صورت $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$ باشد. مختصات طول و عرض مرکز و شعاع؛ از سمت راست به چپ کدام است؟

- (الف) 1 و 2 و 3
 (ب) 1 و 2 و 3
 (ج) 1 و -2 و 3
 (د) 1 و 2 و $\sqrt{3}$

۷- حاصل انتگرال $\int \frac{2x}{x^2 - 1} dx$ برابر است با:

- (الف) $\ln|x^2| + C$ (ب) $x^2 + C$

- (ج) $\ln|x^2 - 1| + C$ (د) $(x^2 - 1) + C$

۸- حاصل انتگرال $\int_0^2 |x - 1| dx$ برابر است با:

- (الف) 4 (ب) 3 (ج) 1 (د) 2





- ۹- به ازای چه مقداری از a ، خط $\frac{y+1}{2} = \frac{x-1}{a} = z$ با صفحه‌ی $x + y - z = 1$ موازی خواهد شد؟
 (الف) 1 (ب) -1 (ج) 2 (د) -2

- ۱۰- مقدار $\lim_{x \rightarrow \infty} (1+x)^{\frac{1}{x}}$ برابر است با:

- (الف) 1 (ب) $\frac{1}{e}$ (ج) صفر (د) e

- ۱۱- فرض کنید تابع $f(x)$ با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x} & x < 0 \\ k & x \geq 0 \end{cases}$ تعریف شده باشد. برای آنکه تابع $f(x)$ در نقطه صفر پیوسته باشد، باید مقدار k کدام باشد؟

- (الف) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{3}{8}$ (د) $\frac{5}{4}$

- ۱۲- مشتق تابع $y = x^3|x|$ کدام است؟

- (الف) $4x^2|x|$ (ب) $4x^3$ (ج) $3x^2|x|$ (د) $3x^2 + |x|$

- ۱۳- اگر $f(x) = \frac{x+1}{2x}$ باشد، آنگاه مقدار $f'\left(\frac{1}{x}\right)$ برابر است با:

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $-\frac{1}{x^2}$ (ج) $-\frac{x^2}{2}$ (د) $-\frac{1}{2x^2}$

- ۱۴- مقدار $\int_0^1 [2x] - 1 \, dx$ برابر است با:

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) 1 (د) $\frac{1}{3}$

- ۱۵- حاصل عبارت $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{3n} + \cos(n\pi)}{3^{2n}}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{8}{9}$ (ب) $\frac{9}{10}$ (ج) $\frac{81}{9}$ (د) $\frac{79}{10}$

- ۱۶- جمله سوم بسط مک‌لورن تابع $\ln(1+x)$ کدام است؟

- (الف) $\frac{x^2}{2}$ (ب) $-\frac{x^3}{3}$ (ج) $\frac{x^3}{3}$ (د) $-\frac{x^2}{2}$

- ۱۷- اگر $F(x) = \int_0^{x+\pi} e^{\sin t} dt$ باشد، در این صورت مقدار $F'(0)$ کدام است؟

- (الف) صفر (ب) 1 (ج) π (د) e

- ۱۸- حد عبارت $\frac{\sin(3y) \cdot \cot(5y)}{y \cdot \cot(4y)}$ در نقطه $y = 0$ عبارتست از:

- (الف) $\frac{15}{4}$ (ب) $\frac{12}{5}$ (ج) یک (د) صفر





۱۹- حد عبارت $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{5x^2 + 11x + 6}}{x}$ در نقطه $x = 0$ عبارتست از:

- (الف) $-\frac{11}{2\sqrt{6}}$ (ب) $\frac{11}{2\sqrt{6}}$ (ج) $-\frac{2\sqrt{6}}{11}$ (د) $\frac{2\sqrt{6}}{11}$

۲۰- حد عبارت $(1 + \sin(\frac{1}{x}))(x^2 - \cos(\frac{1}{x}))$ وقتی $x \rightarrow +\infty$ عبارتست از:

- (الف) $+\infty$ (ب) ۱ (ج) -۱ (د) $-\infty$

۲۱- حد از راست عبارت $(\frac{1}{x^3} - \frac{1}{(x-1)^3})$ وقتی $x \rightarrow 1^+$ عبارتست از:

- (الف) $+\infty$ (ب) ۱ (ج) -۱ (د) $-\infty$

۲۲- مشتق مرتبه دوم y در عبارت $y^2 - 2x = 1 - 2y$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{(y+1)^3}$ (ب) $-\frac{1}{(y+1)^2}$

- (ج) $-\frac{1}{(y+1)^3}$ (د) $\frac{1}{(y+1)^2}$

۲۳- عرض نقطه ماکزیمم مطلق تابع $g(x) = \sqrt{4-x^2}$ بر بازه $(-1, 2)$ کدام است؟

- (الف) ۱ (ب) صفر (ج) ۲ (د) -۲

۲۴- معادله $x^3 + \frac{4}{x^2} + 7$ در بازه $(-\infty, 0)$ دقیقاً چند ریشه دارد؟

- (الف) دو ریشه (ب) یک ریشه (ج) سه ریشه (د) ریشه ندارد

علم مواد

۲۵- تعریف زیر مربوط به کدام نوع تعادل است؟

"سیستمی که تمام اجزای آن در حال سکون بوده و مجموع انرژی پتانسیل آن در حداقل مقدار خود است."

- (الف) تعادل مکانیکی
(ب) تعادل دینامیکی
(ج) تعادل حرارتی
(د) تعادل ترمودینامیکی

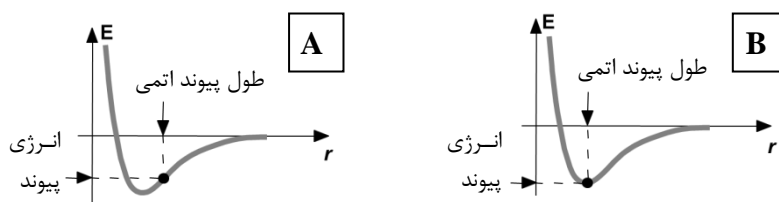
۲۶- پیوندهای اصلی در هر ماده فلزی عبارتند از:

- (الف) پیوندهای فلزی، کووالانسی، یونی، واندروالسی
(ب) پیوندهای فلزی، کووالانسی، هیدروژنی، الکترواستاتیک
(ج) پیوندهای فلزی، واندروالسی، هیدروژنی، الکترواستاتیک
(د) پیوندهای فلزی، هیدروژنی، الکترواستاتیک، یونی





۲۷- دو نمودار انرژی-فاصله اتمی A و B متعلق به چه نوع چیدمان اتمی هستند؟



- الف) A متعلق به ساختار فشرده و منظم و B متعلق به چیدمان غیر فشرده و نامنظم است.
 ب) B متعلق به ساختار فشرده و منظم و A متعلق به چیدمان غیر فشرده و نامنظم است.
 ج) هر دو متعلق به ساختار فشرده و منظم هستند.
 د) هر دو متعلق به چیدمان غیر فشرده و نامنظم هستند.

۲۸- اگر پارامتر شبکه (a) در آلومینیوم FCC برابر با ۰/۴۰۵ nm باشد، چگالی خطی در جهت [۱۱۰] چقدر است؟

- الف) $1/75 \text{ nm}^{-1}$
 ب) 1 nm^{-1}
 ج) $3/5 \text{ nm}^{-1}$
 د) $1/15 \text{ nm}^{-1}$

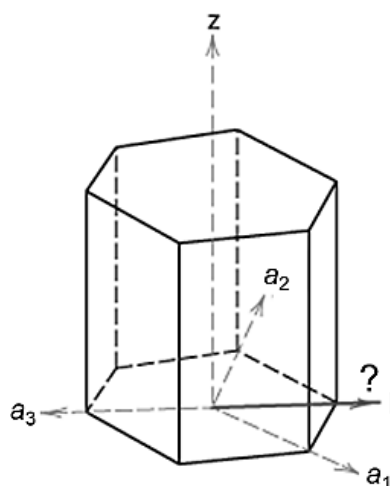
۲۹- کدام ویژگی فلزات باعث انتقال سریع انرژی حرارتی و بار الکتریکی می‌شود؟

- الف) وجود الکترون‌های آزاد
 ب) ساختار بلورین فشرده
 ج) پیوند یونی قوی
 د) مقاومت مکانیکی بالا

۳۰- چگالی تئوری کروم BCC با فرض شعاع اتمی ۰/۱۲۵ nm و جرم اتمی ۵۲ g/mol چقدر است؟

- الف) $3/59 \text{ g/cm}^3$
 ب) $7/18 \text{ g/cm}^3$
 ج) $3/91 \text{ g/cm}^3$
 د) $8/54 \text{ g/cm}^3$

۳۱- مختصات جهت مشخص شده با علامت سوال (?) چیست؟



- الف) $[11\bar{2}0]$
 ب) $[1110]$
 ج) $[110\bar{1}]$
 د) $[11\bar{1}0]$





۳۲- شبکه FCC چند سیستم لغزش داشته و شامل کدام خانواده صفحات و خانواده جهات است؟

- الف) ۸ سیستم لغزش شامل خانواده صفحات $\{111\}$ و خانواده جهات $\langle 1\bar{1}0 \rangle$
 ب) ۸ سیستم لغزش شامل خانواده صفحات $\{111\}$ و خانواده جهات $\langle 110 \rangle$
 ج) ۱۲ سیستم لغزش شامل خانواده صفحات $\{111\}$ و خانواده جهات $\langle 1\bar{1}0 \rangle$
 د) ۱۲ سیستم لغزش شامل خانواده صفحات $\{111\}$ و خانواده جهات $\langle 110 \rangle$

۳۳- با توجه به شکل تخریب، قطعه روبرو دچار چه نوع تخریبی شده است؟

- الف) شکست ترد
 ب) شکست نرم
 ج) خستگی
 د) خزش



۳۴- کدامیک از تکنیک‌های زیر برای تعیین اندازه و توزیع اندازه نانوذرات استفاده می‌شود؟

- الف) طیف‌سنجی UV-Vis
 ب) میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
 ج) طیف‌سنجی FTIR
 د) اندازه‌گیری زوایا با استفاده از گرانش

۳۵- کدامیک از جملات زیر در مورد عیب شوتکی (Schottky) صحیح است.

- الف) این عیب از جمله عیوب نقطه‌ای است که در کریستال‌های با پیوندهای فلزی یافت می‌شود.
 ب) این عیب از جمله عیوب خطی است که در کریستال‌های با پیوندهای یونی یافت می‌شود.
 ج) این عیب از جمله عیوب نقطه‌ای است که در کریستال‌های با پیوندهای یونی یافت می‌شود.
 د) این عیب از جمله عیوب صفحه‌ای است که در کریستال‌های با پیوندهای یونی یافت می‌شود.

۳۶- کدامیک از موارد زیر جزء استراتژی‌های افزایش استحکام نیست؟

- الف) افزایش اندازه دانه
 ب) ایجاد محلول جامد
 ج) رسوب سختی
 د) کارسختی

۳۷- کدامیک از موارد زیر در مورد تغییر شکل الاستیک (Elastic Deformation) صحیح است؟

- الف) تغییر شکل الاستیک دائمی است.
 ب) تغییر شکل الاستیک موقتی است و پس از برداشتن نیرو، نمونه به حالت اولیه بر می‌گردد.
 ج) تغییر شکل الاستیک فقط در مواد شکننده اتفاق می‌افتد.
 د) تغییر شکل الاستیک با تغییر حجم دائمی همراه است.

۳۸- درصد کار سرد لازم برای کاهش قطر یک میله مسی از $15/2 \text{ mm}$ به $12/2 \text{ mm}$ چقدر است؟

- الف) $30/5\%$ ب) $35/6\%$ ج) $40/5\%$ د) $20/6\%$

۳۹- کدام عامل در افزایش ضریب نفوذ مؤثر است؟

- الف) دما
 ب) حضور نابجایی‌ها
 ج) حضور مرز دانه‌ها
 د) همه موارد فوق صحیح است





- ۴۰- کدامیک از تکنیک‌های تصویربرداری زیر برای تعیین ویژگی‌های سطحی نانوذرات در مقیاس اتمی استفاده می‌شود؟
 الف) میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)
 ب) میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
 ج) میکروسکوپ نوری
 د) میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)
- ۴۱- کدام گزینه در مورد درجه پلیمریزاسیون یک پلیمر صحیح است؟
 الف) برابر با تعداد واحدهای تکرار شونده پلیمر است.
 ب) برابر با وزن مولکولی پلیمر است.
 ج) نسبت جرم مولکولی پلیمر به جرم مولکولی واحد تکرار شونده است.
 د) موارد الف و ج صحیح است.
- ۴۲- کدامیک از موارد زیر جزء مزایای مواد پلیمری نسبت به سرامیک‌ها است؟
 الف) استحکام کششی بالا
 ب) استحکام فشاری بالا
 ج) انعطاف‌پذیری بالا
 د) سفتی بالا
- ۴۳- کدامیک از موارد زیر در مورد تنش اسمی (Nominal Stress) صحیح است؟
 الف) تنش اسمی با استفاده از سطح مقطع اولیه محاسبه می‌شود.
 ب) تنش اسمی با استفاده از سطح مقطع تغییر یافته محاسبه می‌شود.
 ج) تنش اسمی فقط برای مواد الاستیک کاربرد دارد.
 د) تنش اسمی واحد ندارد.
- ۴۴- کدامیک از موارد زیر در مورد پلیمرهای هوشمند صحیح است؟
 الف) در پاسخ به تغییرات جزئی در دما و pH می‌توانند دچار تغییرات فیزیکی یا شیمیایی برگشت‌پذیری شوند.
 ب) در پاسخ به تغییرات جزئی در نور و میدان مغناطیسی یا الکتریکی می‌توانند دچار تغییرات فیزیکی یا شیمیایی برگشت‌پذیری شوند.
 ج) در پاسخ به تغییرات جزئی در عوامل یونی و مولکول‌های بیولوژیکی می‌توانند دچار تغییرات فیزیکی یا شیمیایی برگشت‌پذیری شوند.
 د) همه موارد فوق صحیح است.
- ۴۵- کدامیک از خواص نانوذرات می‌تواند تحت تأثیر ابعاد آنها تغییر کند؟
 الف) رسانایی الکتریکی
 ب) وزن مخصوص
 ج) نقطه ذوب
 د) همه موارد فوق صحیح است
- ۴۶- کدامیک از ساختارهای زیر مختص نانولوله‌های کربنی (CNT) است؟
 الف) ساختار بلوری FCC (Face-Centered Cubic)
 ب) ساختار بلوری HCP (Hexagonal Close-Packed)
 ج) ساختار چند لایه
 د) ساختار لوله‌ای





۴۷- کدامیک از عوامل زیر بر خواص کامپوزیت‌های ذره‌ای تأثیرگذار است؟

- (الف) جهت‌گیری ذرات
- (ب) شکل، اندازه و توزیع ذرات
- (ج) نسبت طول به قطر ذرات
- (د) فقط خواص ذرات

۴۸- در طیف‌سنجی FTIR، چه نوع اطلاعاتی از ماده به دست می‌آید؟

- (الف) اطلاعات شیمیایی
- (ب) اطلاعات مورفولوژی
- (ج) اطلاعات الکتریکی
- (د) اطلاعات زیستی

اصول زیست مواد

۴۹- کدامیک از موارد زیر جزء روش‌های متداول استریلیزاسیون کاشتنی‌ها است؟

- (الف) استریلیزاسیون با بخار
- (ب) استریلیزاسیون با اشعه ایکس
- (ج) استریلیزاسیون با اشعه مادون قرمز
- (د) همه موارد فوق صحیح است

۵۰- کدامیک از موارد زیر جزء مواد سرامیکی مورد استفاده در کاشتنی‌های ارتوپدی است؟

- (الف) آلومینا و زیرکونیا
- (ب) بغدادیت و تیتانیوم
- (ج) هاردستونیت و تیتانیوم
- (د) موارد الف و ب صحیح است

۵۱- کدامیک از موارد زیر در مورد مواد زیست‌فعال صحیح است؟

- (الف) با استخوان پیوند شیمیایی برقرار می‌کنند.
- (ب) با بافت نرم پیوند شیمیایی برقرار نمی‌کنند.
- (ج) با استخوان و در برخی موارد با بافت نرم پیوند شیمیایی برقرار می‌کنند.
- (د) موارد الف و ج صحیح است.

۵۲- کدامیک از منابع سلولی برای بازسازی دریچه‌های قلب مهندسی‌شده ترجیح داده می‌شود؟

- (الف) سلول‌های بنیادی مشتق‌شده از مغز استخوان بیمار
- (ب) سلول‌های بنیادی جنینی اهدا شده
- (ج) سلول‌های قلبی بیمار
- (د) سلول‌های پوستی بیمار





۵۳- کدامیک از موارد زیر در مورد نتایج کشت رگ‌های مهندسی شده در بیوراکتور صحیح است؟

- (الف) رگ‌های کشت شده در بیوراکتور، خواص مکانیکی بهتری نسبت به رگ‌های کشت شده بدون جریان پالسی دارند.
- (ب) رگ‌های کشت شده در بیوراکتور، خواص مکانیکی ضعیف‌تری نسبت به رگ‌های کشت شده بدون جریان پالسی دارند.
- (ج) رگ‌های کشت شده در بیوراکتور بدون جریان پالسی، خواص مکانیکی مشابه جریان پالسی دارند.
- (د) رگ‌های کشت شده در بیوراکتور، هیچ بهبودی در خواص مکانیکی نشان نمی‌دهند.

۵۴- کدامیک از موارد زیر در مورد نقش سطوح زیست‌مواد در واکنش‌های زیستی صحیح است؟

- (الف) سطوح زیست‌مواد تنها بر خواص مکانیکی مواد تأثیر می‌گذارند.
- (ب) سطوح زیست‌مواد می‌توانند بر جذب پروتئین‌ها، چسبندگی سلول‌ها و رشد سلولی تأثیر بگذارند.
- (ج) سطوح زیست‌مواد هیچ نقشی در خون‌سازگاری ندارند.
- (د) سطوح زیست‌مواد تنها در مواد پلیمری اهمیت دارند.

۵۵- کدامیک از موارد زیر به‌عنوان یک ویژگی سطحی بر پاسخ بیولوژیکی تأثیر نمی‌گذارد؟

- (الف) زبری (ب) ترشوندگی (ج) رنگ (د) بار الکتریکی

۵۶- کدام حیوانات معمولاً برای آزمایش‌های کوتاه مدت کاشتنی (تا ۱۲ هفته) استفاده می‌شوند؟

- (الف) موش، رت، خوکچه هندی و خرگوش
- (ب) سگ و گوسفند
- (ج) گاو و گوساله
- (د) بز و خوک

۵۷- چرا آزمایش‌های خون‌سازگاری در حیوانات ممکن است پیش‌بینی دقیقی برای شرایط بالینی انسان نداشته باشد؟

- (الف) تفاوت‌های آناتومیک و واکنش‌های خونی بین گونه‌ها
- (ب) عدم دسترسی به مواد آزمایشگاهی مناسب
- (ج) ممنوعیت استفاده از پستاندارانی به غیر انسان
- (د) همه موارد فوق صحیح است

۵۸- کدامیک از وسایل پزشکی نیاز به آزمایش خون‌سازگاری دارند؟

- (الف) دستگاه‌های خارجی که با خون تماس غیرمستقیم دارند
- (ب) دستگاه‌های خارجی که خون در آن‌ها گردش می‌کند
- (ج) کاشتنی‌های در تماس با خون
- (د) همه موارد فوق صحیح است

۵۹- هدف اصلی آزمایش‌های سرطان‌زایی (Carcinogenicity) چیست؟

- (الف) ارزیابی پتانسیل ایجاد تومور توسط دستگاه‌های پزشکی یا مواد
- (ب) بررسی سمیت حاد مواد در کوتاه مدت
- (ج) ارزیابی اثرات مواد بر سیستم ایمنی
- (د) بررسی فرآیندهای تخریب بیولوژیکی مواد

۶۰- آزمایش‌های سمیت تولید مثل و تکامل (Reproductive and Developmental Toxicity) چه چیزی را ارزیابی می‌کنند؟

- (الف) پتانسیل ایجاد تومور توسط مواد
- (ب) اثرات مواد بر عملکرد تولید مثل و رشد جنین
- (ج) فرآیندهای تخریب بیولوژیکی مواد
- (د) پاسخ‌های ایمنی به مواد





۶۱- کدامیک از موارد زیر می تواند باعث تفاوت در نتایج آزمون خون سازگاری بین انسان و حیوانات شود؟

- الف) تفاوت در چسبندگی اولیه پلاکت ها به سطوح مصنوعی
- ب) تفاوت در رژیم غذایی و مصرف داروها
- ج) تفاوت در سلامت کلی و جنسیت
- د) همه موارد فوق صحیح است

۶۲- کدامیک از موارد زیر، جزء ویژگی های عمومی زیست مواد سرامیکی نیست؟

- الف) سختی بالا
- ب) عدم ایجاد التهاب و حساسیت زایی در تماس با بافت
- ج) مقاومت خستگی بالا
- د) مقاومت خوردگی بالا

۶۳- کدامیک از ویژگی های زیست ماده در رویکرد تنظیم و کنترل فعالیت سلول های ایمنی در محل آسیب می تواند مؤثر باشد؟

- الف) توپوگرافی
- ب) اتصالات عرضی
- ج) نوع ترکیب
- د) همه موارد فوق صحیح است

۶۴- واکنش جسم خارجی پس از قرار گرفتن کاشتنی در بدن به چه ترتیبی اتفاق می افتد؟

- الف) تجمع سلول های ایمنی - فراخوانی فیبروبلاست ها - جذب لایه پروتئینی - تشکیل کپسول کلاژنی
- ب) فراخوانی فیبروبلاست ها - تجمع سلول های ایمنی - جذب لایه پروتئینی - تشکیل کپسول کلاژنی
- ج) جذب لایه پروتئینی - تجمع سلول های ایمنی - فراخوانی فیبروبلاست ها - تشکیل کپسول کلاژنی
- د) جذب لایه پروتئینی - فراخوانی فیبروبلاست ها - تجمع سلول های ایمنی - تشکیل کپسول کلاژنی

۶۵- کدامیک از زیست مواد پروتئینی زیر پایداری حرارتی بالاتری دارد؟

- الف) کلاژن
- ب) فیبرینوژن
- ج) الاستین
- د) ابریشم

۶۶- کدامیک از ویژگی های نانومواد به دلیل اندازه کوچک آنها می تواند باعث افزایش جذب دارو در سطح سلول ها شود؟

- الف) پایداری حرارتی
- ب) رسانایی الکتریکی
- ج) نسبت سطح به حجم بزرگ
- د) خواص مغناطیسی

۶۷- در ارزیابی خاصیت زنده ماندن سلول ها، کدامیک از موارد زیر معمولاً به کار نمی رود؟

- الف) آزمون MTT
- ب) آزمون XTT
- ج) آزمون BrdU
- د) آزمون SDS-PAGE

۶۸- کدامیک از آزمون های زیر برای ارزیابی تأثیرات التهابی زیست مواد به کار می رود؟

- الف) بررسی PCNA
- ب) آزمون IL-6
- ج) آزمون AMPK
- د) آزمون MTT





- ۶۹- کدامیک از فاکتورها می تواند به عنوان دستورالعملی برای انتخاب یک زیست ماده مناسب برای مصارف پزشکی به کار رود؟
- الف) سرطان زایی
 - ب) ایمنی زایی
 - ج) مدت زمان تجزیه پذیری
 - د) همه موارد فوق صحیح است
- ۷۰- کدامیک از پروتئین های زیر نقش اصلی در چرخه ترمیم بافت ایفا می کند و به عنوان یک فاکتور رشد شناخته می شود؟
- الف) استاتوزن
 - ب) فاکتور رگ زایی (VEGF)
 - ج) هیستیدین
 - د) آلبومین
- ۷۱- کدامیک از عوامل زیر بر پارامتر ضریب کیفیت ($Quality\ index, I_q$) یک کامپوزیت زیست فعال تأثیرگذار است؟
- الف) سختی
 - ب) مقاومت خستگی
 - ج) چقرمگی شکست
 - د) همه موارد فوق صحیح است
- ۷۲- کدامیک از عوامل زیر در افزایش خون سازگاری یک کاشتنی مؤثر است؟
- الف) بار مثبت سطحی، مورفولوژی صاف سطح
 - ب) بار مثبت سطحی، مورفولوژی زبر سطح
 - ج) بار منفی سطحی، مورفولوژی زبر سطح
 - د) بار منفی سطحی، مورفولوژی صاف سطح
- ۷۳- کدامیک از موارد زیر، جزء ویژگی های یک داربست ایده آل در مهندسی بافت است؟
- الف) حمایت مکانیکی دائمی
 - ب) حمایت مکانیکی اولیه و تخریب تدریجی
 - ج) تخلخل های بزرگتر از اندازه سلول
 - د) سطح فوق آبدوست
- ۷۴- حضور یون فلوراید در محیط دندان، برای یک کاشتنی دندانی، کدامیک از خوردگی های زیر را می تواند ایجاد کند؟
- الف) خوردگی حفره ای
 - ب) خوردگی شیاری
 - ج) خوردگی گالوانیک
 - د) خوردگی یکنواخت
- ۷۵- کدامیک از روش های زیر برای استریل کردن رگ مصنوعی مناسب تر است؟
- الف) اتوکلاو
 - ب) آون
 - ج) گاز اتیلن اکساید
 - د) پرتو دهی ماوراء بنفش (UV)





۷۶- کدامیک از موارد زیر، معیار دقیق تری برای ارزیابی سمیت سلولی یک زیست ماده است؟

- (الف) میزان چسبندگی سلولی
- (ب) میزان تمایز سلولی
- (ج) میزان فعالیت آنزیمی سلولی
- (د) میزان زنده ماندن سلولی

۷۷- کدامیک از موارد زیر جزء معایب پیوندهای آلوژنیک است؟

- (الف) محدودیت در محل پیوند
- (ب) عدم کارایی لازم به دلیل احتمال پس زدگی
- (ج) محدودیت در نوع پیوند
- (د) همه موارد فوق صحیح است

۷۸- افزایش زبری و کاهش سختی سطح یک پروتز فلزی، باعث است.

- (الف) افزایش عمر خزش آن می شود
- (ب) کاهش عمر خستگی آن می شود
- (ج) افزایش مقاومت سایشی آن می شود
- (د) افزایش استحکام برشی

۷۹- کدامیک از موارد زیر باعث افزایش سرعت تخریب پلیمرها می شود؟

- (الف) افزایش بلورینگی ساختار
- (ب) افزایش آبگریزی
- (ج) افزایش وزن مولکولی
- (د) افزایش تخلخل

۸۰- حل شدن یک کاشتنی پلیمری در بدن، جزء کدامیک از مکانیزمهای تخریب است؟

- (الف) تخریب هیدرولیزی
- (ب) تخریب فیزیکی
- (ج) تخریب آنزیمی
- (د) تخریب اکسیدی

۸۱- کدامیک از موارد زیر، جزء ویژگیهای تأثیرگذار سیلیکون در استفاده به عنوان سیال داخل چشمی است؟

- (الف) عبور دهی نور بالا
- (ب) عبور دهی گاز بالا
- (ج) انرژی سطحی پایین
- (د) همه موارد فوق صحیح است

۸۲- ضریب اصطکاک پایین و آبگریزی بالای یک زیست ماده، در کدامیک از کاربردهای زیر نقش مؤثر و مثبت دارد؟

- (الف) پروتز دندانی
- (ب) پروتز دریچه قلب
- (ج) پروتز تاندون مصنوعی
- (د) پروتز گوش میانی





۸۳- افزودن پلیمرهای طبیعی به پلیمرهای مصنوعی، به عنوان یک ترکیب آلیاژی در ساخت داربست‌ها، چه تأثیری بر خواص نهایی آلیاژ پلیمری خواهد داشت؟

(الف) افزایش آبدوستی

(ب) افزایش استحکام کششی

(ج) افزایش زیست تخریب پذیری

(د) موارد الف و ج صحیح است

۸۴- کدامیک از عوامل زیر در قابلیت متورم شدن هیدروژل‌ها در محیط فیزیولوژیک تأثیر دارد؟

(الف) پتانسیل الکتریکی

(ب) قدرت یونی

(ج) pH

(د) همه موارد فوق صحیح است

آناتومی و فیزیولوژی

۸۵- ورید سطحی که در سطح داخلی ساق پا بالا می‌رود چه نام دارد؟

(الف) ورید صافنوس کوتاه

(ب) ورید صافنوس دراز

(ج) ورید فمورال

(د) ورید تیبیال قدامی

۸۶- کدامیک از غضروف‌های حنجره در خلف ریشه زبان قرار گرفته است؟

(الف) غضروف انگشتری

(ب) غضروف هرمی

(ج) غضروف تیروئید

(د) غضروف اپی‌گلوت

۸۷- کدامیک از احشاء شکمی زیر در خلف صفاق قرار گرفته است؟

(الف) کبد

(ب) معده

(ج) پانکراس

(د) رحم

۸۸- سوراخ عرضی و زائده خاری دو شاخه از خصوصیات کدام مهره‌ها می‌باشد؟

(الف) مهره‌های گردنی

(ب) مهره‌های پشتی

(ج) مهره‌های کمری

(د) مهره‌های خاجی

۸۹- درازترین عضله در بدن کدام گزینه زیر می‌باشد؟

(الف) عضله چهار سر رانی

(ب) عضله خیاطه

(ج) عضله دو سر بازویی

(د) عضله دو سر رانی





۹۰- قسمت اعظم عضلات کره چشم از کدام گزینه زیر عصب‌گیری می‌شوند؟

- (الف) زوج ۳ اعصاب مغزی (اکولوموتور)
(ب) زوج ۴ اعصاب مغزی (تروکله آر)
(ج) زوج ۶ اعصاب مغزی (ابدوسنت)
(د) عصب افتالمیک (چشمی)

۹۱- نقش پمپ سدیم- پتاسیم غشاء چیست؟

- (الف) کاهش انتقال فعال ثانویه
(ب) مشارکت در تولید پتانسیل استراحتی غشاء
(ج) افزایش تونوسیت مایع خارج سلولی
(د) تسهیل انتشار یون‌های سدیم و پتاسیم

۹۲- در فاز ۴ یا پتانسیل استراحتی، نفوذپذیری غشاء به کدام یون بیشتر است؟

- (الف) سدیم (ب) پتاسیم (ج) کلسیم (د) کلر

۹۳- اگر قطر شریانچه پیش مویرگی کاهش یابد، انتظار می‌رود کدامیک از موارد زیر افزایش یابد؟

- (الف) میزان فیلتراسیون مویرگی
(ب) مقدار هدایت عروقی
(ج) جریان خون مویرگی
(د) مقاومت شریانچه‌ای

۹۴- فشار فضای جنب، در انتهای کدام مرحله زیر به صفر نزدیک‌تر است؟

- (الف) دم عادی (ب) دم عمیق (ج) بازدم عادی (د) بازدم عمیق

۹۵- هورمون ضد ادراری (ADH) در تنظیم کدام نوع آکواپورین و در چه بخش توبول‌های کلیوی اثر گذار است؟

- (الف) آکواپورین-۱ و توبول پروگزیمال
(ب) آکواپورین-۴ و توبول پروگزیمال
(ج) آکواپورین-۲ و مجاری جمع کننده
(د) آکواپورین-۳ و مجاری جمع کننده

۹۶- کدام مورد زیر عمل صفرا است؟

- (الف) دفع مقادیر اضافی کلسترول
(ب) هضم و جذب کربوهیدرات‌ها
(ج) کمک به تبدیل ذرات کوچک چربی به ذرات بزرگ
(د) مشارکت در تشکیل شیلومیکرون

شیمی آلی

۹۷- واکنش $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{CH}_3\text{Cl}$ از نظر مکانیسم از کدام نوع زیر است؟

- (الف) جانشینی رادیکالی
(ب) جانشینی الکتروفیلی
(ج) افزایش نوکلئوفیلی
(د) افزایش رادیکالی





۹۸- C_4H_9Cl دارای چند ایزومر هالید نوع دوم است؟

(د) ۱

(ج) ۲

(ب) ۳

(الف) ۴

۹۹- کدامیک از ایزومرهای C_5H_{10} ، هم نقطه جوش بالایی دارد و هم در تاریکی بر آب برم اثر می‌کند؟

(الف) سیکلوپنتان

(ب) ۱-پنتن

(ج) سیس-۲-پنتن

(د) ترانس-۲-پنتن

۱۰۰- از تری مریزاسیون ۲- بوتین چه ماده‌ای حاصل می‌شود؟

(الف) ۵،۳،۱- تری‌متیل بنزن

(ب) بنزن با دو گروه متیل در اورتو و یک گروه در حالت پارا

(ج) ۶،۴،۲- تری‌متیل بنزن

(د) هگزامتیل بنزن

۱۰۱- کدام مطلب زیر در مورد بنزن درست نیست؟

(الف) مولکول بنزن مسطح است.

(ب) هیبریداسیون اوربیتال‌های اتم‌های کربن در مولکول بنزن از نوع sp^3 است.

(ج) طول پیوندها در اتم‌های کربن در مولکول‌های بنزن مساوی است.

(د) تمام پیوندهای بین اتم‌های کربن در مولکول بنزن وضع یکسانی دارند.

۱۰۲- در واکنش نیتراسیون تولوئن، امکان تشکیل کدام ایزومر منونیترو تولوئن کمتر است؟

(د) اورتو و پارا

(ج) پارا

(ب) متا

(الف) اورتو

۱۰۳- کدام واکنش زیر انجام پذیر نیست؟

(الف) $C_2H_5OH + Na$ (ب) $C_2H_5OH + NaOH$ (ج) $C_6H_5OH + NaOH$ (د) $C_6H_5OH + Na$

۱۰۴- کدام ترکیب زیر با اسید نیتریک رقیق در دمای معمولی واکنش می‌دهد؟

(د) منونیتروفلن

(ج) متیل بنزن

(ب) اسید بنزوئیک

(الف) فلن

۱۰۵- سیانوهیدرین محصول اثر HCN بر کدامیک از مواد زیر است؟

۱- آلدئید ۲- ستن ۳- اتراکسید ۴- استر

(د) ۱ و ۲

(ج) ۱ و ۳

(ب) ۲ و ۴

(الف) ۱ و ۳

۱۰۶- با چه روشی می‌توان گاز اتان به‌دست آورد؟

(الف) حرارت دادن استات سدیم با سود

(ب) تقطیر قطران زغال سنگ

(ج) الکترولیز محلول اسید استیک

(د) جذب آب اتانول





۱۰۷- کدامیک در واکنشی غیرافزایشی با آب ترکیب شده و الکل می دهد؟

(د) اسید آلی

(ج) استر

(ب) آلدئید

(الف) ستن

۱۰۸- اگر مخلوط متیل آمین و آمونیاک با کلرید اتیل ترکیب شود و نمک حاصل با سود حرارت داده شود محصول عمل چیست؟

(الف) اتیل آمین

(ب) اتیل متیل آمین

(ج) دی اتیل آمین

(د) دی متیل آمین

بیوشیمی

۱۰۹- نتایج آزمایشگاهی گزارش شده، نشان دهنده چه نوع اختلال اسید و بازی می باشد؟ (محدوده طبیعی در داخل پراوتز ذکر شده است)

pH 7.6 (7.35 – 7.45)

 $\text{HCO}_3^- = 30 \text{ mEq/L}$ (22 – 26 mEq/L) $\text{pCO}_2 = 50 \text{ mmHg}$ (35 – 45 mmHg)

(الف) الکالوز متابولیک

(ب) اسیدوز تنفسی

(ج) اسیدوز متابولیک

(د) الکالوز تنفسی

۱۱۰- کارایی کاتالیز آنزیمی ($\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$) با غلظت اولیه 2 mol/m^3 ، سرعت حداکثری 20 moles/sec و 4 mol برابر km چقدر است؟

(د) 2.5

(ج) 5

(ب) 7.5

(الف) 10

۱۱۱- ترکیب آتراکتیلوزید و گاز منواکسید کربن کدام بخش از فرآیند تولید ATP را مهار می نمایند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(الف) ADP-ATP Translocase و کمپلکس IV

(ب) F0-F1 ATP Synthase و کمپلکس I

(ج) کمپلکس III و V

(د) کمپلکس I و II

۱۱۲- ترکیب شیمیایی اسید اوروتیک کدام فرآیند را مهار می نماید؟

(الف) آزاد شدن VLDL

(ب) تولید Apo B100

(ج) برداشت IDL کبدی

(د) تولید نمک های صفراوی

۱۱۳- آنالیز LC-MS/MS برای کودکی با ضریب هوشی پائین و مشکوک به اختلال متابولیسم اسیدهای آمینه انجام شده است، کمترین احتمال مربوط به کدام گزینه می باشد؟

(الف) فنیل کتونوری

(ب) هموسیستینوری

(ج) بیماری ادرار شربت افرا

(د) هیپریدروکسی پرولینمیا





۱۱۴- آنالیز کروماتوگرافی نمونه ادرار کودکی افزایش urocanic acid را نشان می‌دهد. اختلال در متابولیسم کدام اسید آمینه زیر وجود دارد؟

Trp (د)

Cys (ج)

Gly (ب)

His (الف)

۱۱۵- برای تشخیص جهش‌های تک نوکلئوتیدی (SNP) در بیماران مبتلا به فنیل کتونوری (PKU) از کدامیک از روش‌های زیر می‌توان استفاده کرد؟

restriction fragment length polymorphisms (RFLP) (الف)

GC-MS spectrometry (ب)

2-dimensional electrophoresis (ج)

reverse transcriptase PCR (RT-PCR) (د)

۱۱۶- در سندرم کوشینگ وضعیت الکترولیت‌های مهم خون چگونه است؟

الف) هیپرناترمی - هیپوکالمی

ب) هیپرناترمی - هیپرکالمی

ج) هیپوناترمی - هیپوکالمی

د) هیپوناترمی - هیپرناترمی

۱۱۷- آزمایش تیروئید خانم بارداری حاکی از TSH و T4 آزاد طبیعی، افزایش هورمون T4 توتال و گلوبولین اتصالی به تیروکسین (TBG) می‌باشد. کدام گزینه در مورد این فرد محتمل است؟

الف) هیپوتیروئیدی

ب) عدم وجود بیماری تیروئید

ج) هیپرتیروئیدی ثانویه

د) هیپرتیروئیدی اولیه

۱۱۸- کدامیک از هورمون‌های زیر با مکانیسم Jak-Stat عمل می‌کند؟

insulin-like growth factor I (IGF-I) (الف)

epidermal growth factor (EGF) (ب)

insulin (ج)

Prolactin (د)

۱۱۹- لپتین بوسیله کدام دسته از پیامبرهای ثانویه داخل سلولی در مغز نقش خود را ایفا می‌کند؟

cAMP (الف)

cGMP (ب)

Calcium (ج)

Kinase cascade (د)

۱۲۰- متالوآنزیم ALA دهیدراتاز یک آنزیم سیتوزولی حاوی عنصر بوده و توسط مهار می‌شود.

الف) کلسیم - جیوه

ب) روی - سرب

ج) پتاسیم - کادمیم

د) منیزیم - سرب





زبان عمومی

■ Part one: Vocabulary

Directions: Complete the following sentences by choosing the best answer.

- 121 _ The majority of the individuals with lung cancer encounter following the initial treatment, as the illness frequently becomes resistant to the treatment.
a) relapse b) remission c) elapse d) emission
- 122 _ Although radiation and chemotherapy can eliminate most cancer cells, certain cells may be more resilient or requiring more specific treatment methods.
a) benign b) aggressive c) tranquil d) suppressive
- 123 _ The clinic adopted procedures to infecting materials, reducing the risk of cross-contamination.
a) replicate b) perforate c) neutralize d) generalize
- 124 _ The advanced imaging system was developed to various cardiac abnormalities.
a) disturb b) discern c) distribute d) dispense
- 125 _ The initiative was designed to better hygiene practices in operating rooms.
a) frustrate b) promote c) inhibit d) demolish
- 126 _ The experts agreed on the topic details and finally reached a that personalized medicine improves treatment efficacy.
a) conflict b) hostility c) consensus d) controversy
- 127 _ The surgery was because the equipment shut down unexpectedly.
a) halted b) urged c) resumed d) fulfilled
- 128 _ When the antibodies produced by the immune system are unable to the invading pathogen, the disease is more likely to develop.
a) synthesize b) neutralize c) proliferate d) contract
- 129 _ Telehealth advancements are meant to access to healthcare in rural areas.
a) constrain b) enhance c) inhibit d) obstruct
- 130 _ People with infectious diseases often their disease because they are afraid of negative social reactions.
a) conceal b) disclose c) converge d) divulge





- 131 - The warning signs of the disease are so that they are often missed or ignored.
a) subtle b) huge c) immense d) enormous
- 132 - Mental health disorders the majority of years people live with the disability worldwide, requiring immediate medical attention to the diseases.
a) get across b) look up c) give up d) account for
- 133 - The teacher emphasized the importance of some AI empowered technologies, useful tools such as Grammarly and Write, which are used for improving writing skills.
a) negating b) encompassing c) declining d) disrupting
- 134 - They finished the project which was as a great success by the research committee offering them a grant for the next study.
a) dismissed b) exploited c) suspended d) acknowledged
- 135 - An executive team was assigned to develop a plan the future strategies of the university president.
a) undermining b) realizing c) diverting d) interrupting
- 136 - The patient was referred to the emergency department because another person's foot his face and was bleeding.
a) merged into b) integrated in c) disturbed with d) collided with
- 137 - The health authorities have warned the mass media to criticizing the government health policies.
a) refrain from b) invest on c) insist on d) stem from
- 138 - The suggestion is that inherited genes may an individual to certain diseases which necessitate critical clinical care.
a) fortify b) recruit c) mandate d) predispose
- 139 - After a few hours, the fever began to much to the relief of the parents.
a) escalate b) subside c) deteriorate d) magnify
- 140 - In clinical studies, researchers must ensure that they do not data to achieve desired outcomes, as this would undermine the integrity of the study.
a) manipulate b) aggregate c) disclose d) breach



**Part two: Reading Comprehension**

Directions: Read the following passages carefully. Each passage is followed by some questions. Complete each question with the most suitable choice (a, b, c, or d). Base your answers on the information given in the passage only.

Passage 1

The control of the deadly diseases of childhood is the greatest medical achievement in this century. Because of vaccines and antibiotics, many more children survive childhood than in the past. Because of better nutrition, today's children grow centimeters taller and kilos heavier than their parents. But for all that modern medicine has done to protect and nourish the child's body, very little has been done to assure him of an equally healthy mind. The number of emotionally disturbed and mentally ill children in the world is very high and growing larger all the time. Most children who are emotionally disturbed are autistic or schizophrenic. They are helplessly withdrawn from reality and exist in an inner world that is seldom penetrated by outsiders. They may sit alone for hours or even days, completely still and silent, seemingly unaware of the world around them. Many can neither feed nor dress themselves and withdraw from or react violently to any person's attempts to help them. Many are put in institutions once their families feel that there is nothing more they can do for them. There, they may stay for years or even, in some cases, for the rest of their lives. Although the specific causes of childhood mental disorders are not certain, psychiatrists feel that the disturbances arise as a result of three influences: physical and hereditary factors, forces within early family life, and stress brought about by modern life.

141 – It is inferred from the passage that modern medicine has

- a) increased the number of diseases affecting children
- b) significantly contributed to childhood mortality rates
- c) improved physical health more than mental health
- d) had no effect on childhood mortality rates

142 – As to the relationship between physical health and mental health, the author believes that

- a) less attention has been paid to children's mental health support
- b) physical health improvements have led to better mental health
- c) modern medicine has adequately addressed both physical and mental health
- d) mental health is more important than physical health for children

143 – As to the current state of mental health support for children, the author is

- a) optimistic and satisfied with the progress made
- b) supportive of existing mental health programs
- c) indifferent and uninterested in mental and physical health
- d) concerned and critical of the lack of attention to mental health

144 – The passage implies that childhood mental disorders

- a) can be managed by environmental factors definitely
- b) are controlled through a combination of factors
- c) can primarily be treated by the family and relatives' support
- d) are a temporary phase that most children will grow out of it

145 – All of the following variables are stated to be responsible for mental problems of children except the

- a) education they receive
- b) atmosphere in which they grow up
- c) worries and anxieties they face in life
- d) genetic and bodily factors





Passage 2

The decision to quit smoking initiates a remarkable series of positive physiological changes, many of which begin within minutes. A mere 20 minutes after cessation, heart rate and blood pressure begin to normalize. Within 12 hours, carbon monoxide levels in the bloodstream drop, enhancing the blood's capacity to transport oxygen efficiently. Over the subsequent weeks, circulatory function improves, and pulmonary capacity increases, making physical activity less taxing. The respiratory system starts to recover as **cilia**—microscopic structures responsible for clearing mucus and pathogens—regain their function, significantly lowering the risk of infection. The long-term benefits of quitting are even more profound. After one year, the risk of coronary heart disease is reduced by approximately 50%. By the five-year mark, the likelihood of stroke can equal that of someone who has never smoked. Moreover, the probability of developing cancers of the mouth, throat, bladder, and esophagus continues to decline with each smoke-free year. A decade post-cessation, the mortality rate from lung cancer drops to roughly half that of a current smoker. After 15 years, cardiovascular risk approaches that of a lifelong non-smoker. Beyond internal health improvements, smoking cessation enhances one's appearance and sensory experience. Skin often regains its elasticity and tone, teeth may whiten, and the senses of taste and smell typically sharpen within days. In essence, quitting smoking is not merely a behavioral change—it is a life-saving intervention with immediate and lasting effects on nearly every system of the body.

146 – In this passage, the author aims to

- a) highlight the wide-ranging benefits of quitting smoking
- b) warn about the dangers of tobacco addiction for users
- c) compare different methods for quitting smoking
- d) describe how smoking affects physical appearance

147 – The author mentions 'cilia' in the passage to

- a) explain why quitting smoking is difficult for some people
- b) describe long-term risks of cancer
- c) compare smokers and non-smokers
- d) show how the lungs clean themselves after quitting

148 – Which of the following statements is TRUE about the long-term effects of quitting smoking?

- a) Stroke risk increases 10 years after it happens
- b) The appearance of the skin worsens, causing a lot of suffering
- c) The risk of lung cancer remains the same after five years
- d) Cardiovascular risk is like that of a non-smoker after 15 years

149 – According to this passage, smoking cessation

- a) should only be attempted with medical supervision
- b) guarantees full recovery from all smoking-related damage
- c) leads to benefits, not all of which start immediately
- d) is mainly beneficial for younger individuals

150 – According to the passage, shortly after smoking cessation

- a) the risk of heart disease disappears immediately
- b) the body begins to recover almost afterward
- c) lung damage is completely reversed
- d) energy levels drop temporarily





Passage 3

The placebo effect refers to an improvement in symptoms as a result of medical treatment with an inactive substance like a sugar pill or even a staged medical procedure such as surgery. In other words, a patient recovers even though there has been no genuine medical intervention. One of the most dramatic examples of the placebo effect involves a study of patients with acute arthritis knee pain. In an effort to determine which aspects of knee surgery were most effective, Dr. Bruce Moseley conducted a controlled experiment involving three groups. In the first group, surgery included shaving off thin layers of the damaged cartilage; in the second group, the doctor flushed out the knee joint and disposed of the unhealthy tissue. In the third group, he simulated surgery by anesthetizing the patients and making the necessary incision. However, no actual knee surgery was performed. In fact, the patients were not informed until a full two years afterwards that their operations were staged. The results were astonishing. While knee pain for all three groups diminished significantly, there was no difference in the level of pain decrease for any one group over another. Rather, the uniform results seemed to be mediated by the placebo effect or the patient's belief in the benefit of the surgical procedure. As one of the placebo patients, Tim Perez, was later quoted as saying, "In this world anything is possible when you put your mind to it. I know that your mind can work miracles." Perez, who previously could only get around with the aid of a cane, is now able to shoot baskets with his grandchildren.

151 – The results of Dr. Moseley's knee surgery study were considered surprising because

- a) those undergoing simulated surgery and those having real surgical procedures got better alike
- b) all the patients, even those who received real surgery, reported temporary alleviation of pain
- c) the surgery procedures used were outdated and less effective than expected
- d) the patients who knew about the staged surgeries still showed improvement

152 – It is clear from the text that is NOT an operation performed by Dr. Bruce Moseley.

- a) making a surgical incision
- b) replacing the knee joint
- c) removing portions of the knee cartilage
- d) using liquid to clear out damaged knee tissue

153 – In the third group, patients were not told about the details of their surgical procedure until two years afterwards because the doctor

- a) aimed to blind the patients about the treatment modality
- b) was afraid he might face misconduct accusation
- c) was concerned that they would react in anger
- d) aimed to observe the principles of medical privacy

154 – According to the text, it is NOT correct that

- a) all patient groups experienced significant pain reduction
- b) patients were immediately told they might receive placebo surgery
- c) the placebo effect can produce dramatic physical improvements
- d) the effectiveness of knee surgery for arthritis was examined

155 – Based on Tim Perez's experience,

- a) a positive attitude can sometimes create real improvements in physical conditions
- b) placebo treatments can temporarily mask the symptoms without real healing
- c) recovery from surgery depends entirely on external medical interventions
- d) a strong belief in the effectiveness of treatment could prevent all future injuries



**Passage 4**

Digital tools that collect data and support interventions outside the clinical setting offer meaningful opportunities to identify risks and engage patients. Consumer-facing apps and clinical monitors that actively or passively collect data can also serve as an early warning system for prevention and disease management. During the COVID-19 pandemic, digital contact tracing apps provided patients with notifications about potential exposure to COVID-19. Beyond COVID-19, some tools generate warnings to individuals or caregivers regarding changes in environmental risks, such as pollen or air pollution alerts, while other platforms generate alerts to patients, families, and providers in the event of disease exacerbation. Additionally, while not widely acceptable or accessible by all populations, use of remote patient monitoring (RPM) tools increased during the COVID-19 pandemic. RPM enables clinicians to assess symptoms for patients at home with mild cases of COVID-19 and observe non-COVID-19-related health outcomes in the context of daily living for patients with chronic conditions. Digital tools have also expanded care delivery for providers beyond the hospital or exam room. A 2020 analysis found that virtual urgent care visits could reduce the need for emergency room care by approximately 20%, and 20% of all office care, outpatient, and home health services could be delivered virtually or near-virtually. Non-acute care visits for many conditions were implemented virtually during the COVID-19 pandemic to reduce risk of exposure for patients and providers. Even with the sharp decline in telehealth in 2021—after the steep rise associated with COVID-19 in 2020—a review by a large payer in 2022 supported the value of virtual care.

156 – According to the passage, one major function of consumer-facing apps and clinical monitors is that they.....

- a) are primarily used to prescribe medication without a physician's input
- b) help detect risks and engage patients before health problems arise
- c) are designed mainly to replace in-person surgical procedures
- d) focus on entertainment while patients recover from illnesses

157 – During the COVID-19 pandemic, remote patient monitoring (RPM)

- a) expanded in use to monitor both COVID-19 and non-COVID-19 health outcomes
- b) became widely unpopular among clinicians and patients afflicted with COVID-19
- c) was strongly banned for most patients afflicted with chronic conditions
- d) replaced all forms of physical hospital care provided in hospital settings

158 – The 2020 analysis concluded that virtual urgent care.....

- a) increased emergency room visits significantly
- b) should only be used for severe medical emergencies
- c) decreased patient satisfaction with healthcare services
- d) could cut the need for emergency room care by about one-fifth

159 – What can be inferred about the future role of virtual care based on the review by a large payer in 2022?

- a) Virtual care will be a valuable part of healthcare delivery even after the pandemic
- b) Virtual care will likely be phased out due to lack of effectiveness
- c) All healthcare services will be eventually virtualized entirely
- d) Virtual care will only be used for mental health services moving forward

160 – According to the passage, digital tools on healthcare delivery have

- a) increased the reliance on emergency departments
- b) extended healthcare beyond traditional clinical settings
- c) discouraged patients from participating in their own care
- d) slowed down the adoption of new technologies in hospitals



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 ۱۸ عصر روز یکشنبه مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۱ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.

۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ عصر روز یکشنبه مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۱ لغایت ساعت ۸ صبح روز شنبه مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۷ 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.

۴- کلید نهایی سوالات روز شنبه مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۳۱ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.

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 برگ و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی،
بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

نام:		نام خانوادگی:		کد ملی:	
نام رشته:		نام درس:		شماره سؤال:	
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