

نوبت اول

مهندسی پزشکی (زیست مواد)

برنام آنگر 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 ۱۴۰۰-۱۳۹۹
سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

مهندسی پزشکی (زیست مواد)

| | | |
|---------------------|----------------|-----------|
| مشخصات داوطلب: | تعداد سوالات: | ۱۶۰ |
| 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 معمولی مجاز می باشد.

علم مواد

- ۱- کدام یک از آزمون‌های زیر برای اندازه‌گیری زمان ژل شدن هیدروژل‌ها استفاده می‌گردد؟
 الف) رئولوژی
 ب) تست چشمی بر اساس میزان روندگی محلول
 ج) ایندنتیشن
 د) الف و ب
- ۲- کدام یک از موارد، جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی را مشخص می‌کند؟
 الف) عدد جرمی
 ب) عدد اتمی
 ج) تعداد الکترون
 د) وزن اتمی
- ۳- چه تعداد اتم در بین دو قاعده سیستم هگزاگونال متراکم (hcp)، تماما متعلق به سلول واحد هستند؟
 الف) ۱۲
 ب) ۶
 ج) ۳
 د) ۱
- ۴- کدام پیوند به عنوان «اتصال اشتراکی» شناخته می‌شود؟
 الف) پیوند فلزی
 ب) پیوند یونی
 ج) پیوند کوالانسی
 د) پیوند واندروالسی
- ۵- عیوب شاتکی به ترتیب از چه نوع بوده و در کریستال‌های حاوی کدام پیوندها یافت می‌شود؟
 الف) خطی - کوالانسی
 ب) نقطه‌ای - کوالانسی
 ج) خطی - یونی
 د) نقطه‌ای - یونی
- ۶- در کدام روش تست ضربه، نمونه بصورت عمودی در گیره بسته می‌شود؟
 الف) چارپی
 ب) ایزود
 ج) راکول
 د) مور
- ۷- کدام عامل باعث افزایش سرعت خزش می‌شود؟
 الف) کاهش تنش
 ب) کاهش زمان
 ج) افزایش دما
 د) همه موارد
- ۸- کدام یک از موارد بیانگر عدد آزادی است؟
 الف) $F=n+1+P$
 ب) $F=n-1-P$
 ج) $F=n-1+P$
 د) $F=n+1-P$
- ۹- روش‌های BET و ICP به ترتیب در کدام موارد کاربرد دارند؟
 الف) تخمین مساحت - تعیین غلظت
 ب) تعیین غلظت نانو مواد - تخمین مساحت
 ج) پراکندگی - بار سطحی
 د) بار سطحی - پراکندگی
- ۱۰- پایداری ساختاری ترکیبات پلیمری، با چه آنالیزی قابل بررسی بوده و با چه پارامتری بیان می‌شود؟
 الف) TEM، نانومتر
 ب) TGA، درصد
 ج) اتومیلایزر، گرم
 د) FTIR، شدت

۱۱ - چگالی طلا را محاسبه کنید در صورتی که شعاع اتمی آن $r=1/39 \text{ \AA}$ و ساختار کریستالی آن HCP و وزن اتمی آن $196/97 \text{ g/mol}$ باشد.

(عدد آواگادرو $N_A = 6/02 \times 10^{23} \text{ atoms/mol}$.)

الف) $2/16 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ (ب) $2/68 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (ج) $2/16 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ (د) $2/68 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$

۱۲ - چگالی اتمی صفحه‌ای در کدام صفحه شبکه کریستالی FCC بیشتر است؟

الف) (۱۰۰) (ب) (۱۱۰) (ج) (۲۰۰) (د) (۱۱۱)

۱۳ - تفاوت و شباهت دانه‌های کریستالی در یک ماده چندکریستالی به ترتیب در و است.

الف) نوع شبکه - جهت‌گیری شبکه کریستالی

ب) جهت‌گیری شبکه - نوع شبکه کریستالی

ج) نوع شبکه - چگالی اتمی صفحات کریستالی

د) چگالی اتمی صفحات - نوع شبکه کریستالی

۱۴ - محل‌های مناسب برای قرار گرفتن کربن در سلول واحد شبکه آهن به چه صورت است؟

الف) در مرکز و در وسط یال‌ها (در آهن α)

ب) در فضاهای خالی به مختصات $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ (در آهن γ)

ج) در مرکز و در وسط یال‌ها (در آهن γ)

د) در مرکز (در آهن α)

۱۵ - طبق رابطه براگ (Bragg)، حداقل فاصله لازم بین دو صفحه کریستالی جهت پراش اشعه x چقدر است؟

الف) $\frac{1}{2} \lambda$

ب) λ

ج) 2λ

د) $\frac{1}{4} \lambda$

۱۶ - کدام عبارت صحیح نیست؟

الف) خواص مکانیکی یک ماده تک کریستال در تمام جهات تقریباً یکنواخت است.

ب) خواص مکانیکی یک ماده چند کریستال با توزیع بی‌نظم دانه‌ها، در تمام جهات تقریباً یکنواخت است.

ج) خواص مکانیکی یک ماده شیشه‌ای در تمام جهات تقریباً یکنواخت است.

د) خواص مکانیکی یک ماده چند کریستال با ذرات جهت‌دار، در تمام جهات یکنواخت نیست.

۱۷ - اگر $\tau = \sigma \cos \lambda \cos \theta$ ، حداقل تنش لازم برای شروع تغییر شکل پلاستیکی موقعی است که تک کریستال به

گونه‌ای نسبت به امتداد نیرو قرار گیرد که:

الف) $2\theta = \lambda$

ب) $\theta = \lambda = 0^\circ$

ج) $\theta = \lambda = 90^\circ$

د) $\theta = \lambda = 45^\circ$

۱۸ - کدام گزینه در حین انجماد مذاب صحیح نیست:

الف) اتم‌های با حرکت کندتر با تجمع منظم کنار هم تشکیل جوانه می‌دهند.

ب) حضور ناخالصی در مذاب تشکیل جوانه‌های انجماد را تسهیل می‌کند.

ج) هرچه سرعت جوانه‌زنی بیشتر باشد، اندازه دانه‌ها بزرگتر است.

د) هرچه سرعت رشد دانه‌ها کمتر باشد، تعداد دانه‌های حاصل در جامد بیشتر است.

۱۹ - در یک ایمپلنت انگشت از جنس سرامیک آلومینا ترکی به طول 0.1 mm و شعاع رأس 0.05 mm بوجود آمده است. تنش بحرانی لازم برای گسترش ترک و شکست قطعه چقدر است اگر استحکام کششی آلومینا 475 MPa باشد؟ (راهنمایی $\sigma \cong 2\sigma\sqrt{a/r}$ واقعی)

(الف) 57 MPa (ب) 110 MPa (ج) 168 MPa (د) 205 MPa

۲۰ - آلیاژ Ti-6Al-4V به میزان 10% حجمی با ویسکرها هم جهت TiB جهت تولید یک زیست ماده تقویت شده است. مدول الاستیک کامپوزیت حاصل در جهت عمود بر راستای ویسکرها چقدر است؟ ($E_f=400 \text{ GPa}$ و $E_m=115.2 \text{ GPa}$)

(الف) 120 GPa (ب) 124 GPa (ج) 130 GPa (د) 1200 GPa

۲۱ - کدام ترکیب، یک کوپلیمر طبیعی است؟

(الف) آلزینات (ب) دکستران (ج) PLLA (د) سلولز

۲۲ - فراوان ترین جزء تشکیل دهنده فیبرهای طبیعی است.

(الف) پلی آمید (ب) کلاژن (ج) سلولز (د) پلی استر

۲۳ - در استحکام مکانیکی آمیزه پلیمری کیتوسان - پلی وینیل الکل کدام پیوند شیمیایی بیشترین تأثیر را دارد؟

(الف) پیوند هیدروژنی

(ب) پیوند یونی

(ج) نیروهای واندروالسی

(د) پیوندهای کووالانسی

۲۴ - کدام یک از موارد زیر در رابطه با پلیمرهای ترموست (گرماسخت) صحیح نیست؟

(الف) پلیمریزاسیون این پلیمرها می تواند به روش افزایش یا تراکمی باشد.

(ب) این پلیمرها بر اثر گرما ذوب می شوند.

(ج) پلیمرهای سخت شونده با نور فرابنفش جزء این دسته از پلیمرها هستند.

(د) پلی استایرن به این دسته از پلیمرها تعلق ندارد.

اصول زیست مواد

۲۵ - آزمون ایمز (Ames test) برای سنجش کدام یک از موارد به کار می رود؟

(الف) سمیت مزمن (ب) سمیت حاد (ج) حساسیت زایی (د) سرطان زایی

۲۶ - برای مطالعات کوتاه مدت ارزیابی کاشتنی که معمولا در حدود ۱۲ هفته است کدام حیوان استفاده نمی شود؟

(الف) موش صحرایی (ب) خوک (ج) خوکچه هندی (د) موش بالسی

۲۷ - در کدام یک از موارد چسبندگی به زیست ماده بهتر صورت می گیرد؟

(الف) سطوحی با انرژی سطحی خیلی کم

(ب) سطوحی با انرژی سطحی بالا

(ج) سطوحی با زاویه ترشوندگی زیاد

(د) سطوحی با آب دوستی خیلی زیاد

- ۲۸ - کدام یک از موارد در مورد اندازه منافذ داریست صحیح نمی باشد؟
 الف) کافی است به اندازه‌ای باشد که امکان رگزایی را برای هر نوع بافت بدهد.
 ب) کافی است به اندازه‌ای باشد که امکان ورود مواد غذایی و خروج مواد زائد را بدهد.
 ج) کافی است به اندازه‌ای باشد که امکان انتقال جرم را بدهد.
 د) ب و ج
- ۲۹ - کدام یک از موارد در مورد سرعت تخریب کاشتنی درون بدن صحیح است؟
 الف) سرعت تخریب باید سریع‌تر از سرعت بازسازی بافت باشد.
 ب) سرعت تخریب باید آهسته‌تر از سرعت بازسازی بافت باشد.
 ج) سرعت تخریب باید معادل سرعت بازسازی بافت باشد.
 د) سرعت تخریب کاشتنی در بدن از اهمیت خاصی برخوردار نیست.
- ۳۰ - کدام یک از موارد از محدودیت‌های آزمون‌های زیست سازگاری درون تن نمی باشد؟
 الف) هزینه بالا (ب) توان عملیاتی پایین (ج) تغییر و تبدیل آهسته (د) کارایی بالا
- ۳۱ - کدام یک جزو روش‌های اولیه کشت سلولی برون تن می باشد؟
 الف) آزمون نفوذ آگار
 ب) آزمون تماس مستقیم
 ج) آزمون عصاره رقیق شده
 د) همه موارد
- ۳۲ - کدام یک از موارد معمولاً در آپوپتوز سلولی دیده نمی شود؟
 الف) از دست رفتن یکپارچگی غشاء
 ب) چروکیدگی هسته و سیتوپلاسم
 ج) پارگی کروماتین
 د) تجزیه سلول‌ها به اجسام کروی
- ۳۳ - کدام یک از جملات صحیح است؟
 الف) در مهندسی بافت سه پارامتر سلول، داریست و فاکتورهای زیست محیطی اهمیت دارند.
 ب) پلیمرهای سنتزی از لحاظ تکرارپذیری تولید و خصوصیات مکانیکی بر زیست‌مواد طبیعی ارجحیت دارند.
 ج) پلیمرهای طبیعی از لحاظ زیست سازگاری و آب دوستی بر زیست‌مواد سنتزی ارجحیت دارند.
 د) همه موارد
- ۳۴ - برای ساخت یک بافت مهندسی شده غضروف مفصلی کدام یک از موارد برای طراحی داریست ندارد؟
 الف) رگزایی (ب) استحکام داریست (ج) زیست سازگاری (د) زیست تخریب‌پذیری
- ۳۵ - ارزیابی جذب نانوذرات نشاندار به درون سلول توسط کدام تکنیک انجام می‌گیرد؟
 الف) فلوسایتمتری
 ب) میکروسکوپ فلورسانس
 ج) میکروسکوپ AFM
 د) الف و ب

۳۶ - مهم ترین عامل در برهمکنش سامانه های نانو با سلول های بدن است.

(الف) بار سطحی (ب) اندازه (ج) شکل (د) فرمولاسیون

۳۷ - موارد ذکر شده در کدام یک از گزینه ها به ترتیب در ارزیابی خون سازگاری و زیست سازگاری مواد نقش مهم تری دارند؟

(الف) ایمونوگلوبین، لنفوسیت

(ب) پلاکت، فیبرینوژن

(ج) ایمونوگلوبین، فیبرینوژن

(د) پلاکت، لنفوسیت

۳۸ - برای تعیین زبری سطح و ضخامت زیست مواد پلیمری، به ترتیب کدام روش ها مناسب هستند؟

(الف) XPS - AFM (ب) SEM - TEM (ج) SEM - AFM (د) XPS - SEM

۳۹ - با توجه به داده های ارائه شده در جدول کدام پلیمر نسبت به سایر پلیمرهای خون سازگاری کمتری دارد؟

| نمونه | میانگین ناصافی سطح (نانومتر) | زاویه تماس آب (درجه) |
|-------|------------------------------|----------------------|
| W | 450 | 20 |
| X | 900 | 10 |
| Y | 350 | 90 |
| Z | 700 | 80 |

(الف) X (ب) Y (ج) Z (د) W

۴۰ - گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

(الف) در یک التهاب مزمن سلول های هماتوپویتیک مسئولیت رگزائی را بر عهده دارند.

(ب) در تنظیم التهاب، تولیدات لنفوسیت T و لنفوسیت B نسبت به ماکروفاژ و نوتروفیل نقش بهتری ایفا می نمایند.

(ج) در یک التهاب مزمن سلول های آنژیوبلاست مسئولیت رگزائی را بر عهده دارند.

(د) در تنظیم التهاب، تولیدات ماکروفاژ نسبت به لنفوسیت T، نوتروفیل و لنفوسیت B نقش بهتری ایفا می نمایند.

۴۱ - کدام گزینه بهتر می تواند عملکرد مناسب یک کاشتنی قابل تخریب در بدن را نشان دهد؟

(الف) خواص فیزیکی ماده

(ب) خواص شیمیایی ماده

(ج) رگزایی

(د) بازسازی

۴۲ - کدام گزینه در مورد زخم پوش ها صحیح نیست؟

(الف) خاصیت عبورپذیری بخار آب در زخم پوش های مناسب برای زخم های سوختگی درجه سه باید کم باشد.

(ب) خاصیت عبورپذیری اکسیژن در زخم پوش های مناسب برای زخم های سوختگی درجه سه باید بالا باشد.

(ج) خاصیت جذب آب کم یکی از خصوصیات مهم زخم پوش های مناسب برای درمان زخم های دیابتی است.

(د) خاصیت جذب آب متوسط یکی از خصوصیات مهم زخم پوش های مناسب برای درمان زخم های سوختگی است.

۴۳ - مرسوم ترین روش انتقال نانوذرات به داخل سلول است.

(الف) اندوسیتوزیز

(ب) انتشار ساده از غشاء سلولی

(ج) فاگوسیتوزیز

(د) پمپ پروتئینی

- ۴۴ - کدام یک از روش‌های انتقال دارو بیشترین و کدام یک کمترین تخریب آنزیمی را دارا هستند؟
 الف) پوستی - تزریقی ب) خوراکی - تزریقی ج) پوستی - مخاطی د) خوراکی - مخاطی
- ۴۵ - کدام ترکیب پایداری بیشتری در بدن دارد؟
 الف) پلی هیدروکسی آلکانوات‌ها
 ب) پلی اتیلن
 ج) پلی اتیلن گلیکول
 د) پلی تترافلورو اتیلن
- ۴۶ - کدام تست در جهت آزمون زنده مانی سلول‌ها بر روی داربست کاربرد ندارد؟
 الف) MTT assay ب) Live-Dead assay ج) GAG assay د) DNA content
- ۴۷ - کدام پلیمر سنتزی جهت ساخت داربست هیدروژلی در مهندسی بافت مناسب‌تر است؟
 الف) ژلاتین
 ب) دی متیل سیلوکسان
 ج) پلی وینیل الکل
 د) پلی لاکتیک گلیکولیک اسید
- ۴۸ - برای بررسی حضور اندوتوکسین باقیمانده در کاشتنی کدام روش کاربرد دارد؟
 الف) تست لخته شدن خون (Coagulation)
 ب) تست حساسیت‌زایی (Sensitization)
 ج) تست MTT
 د) تست پیروژن (Pyrogenicity)
- ۴۹ - زیست تخریب‌پذیری داربست پلیمری در محیط بیولوژیک به کدام عامل بستگی ندارد؟
 الف) نوع پیوندهای شیمیایی بین اتم‌ها
 ب) نوع مواد افزودنی به داربست
 ج) استحکام تسلیم
 د) بلورینگی
- ۵۰ - با تغییر یک پلیمر از حالت کریستالی به آمورف با فرمول شیمیایی ثابت، همه گزینه‌ها در مورد آن ماده صحیح است بجز:
 الف) خواص حرارتی و مکانیکی آن تغییر خواهد کرد.
 ب) اغلب باعث تغییر رنگ می‌گردد.
 ج) تغییرات قابل پیش‌بینی نخواهند بود.
 د) زیست تخریب‌پذیری تغییر خواهد کرد.
- ۵۱ - کدام گزینه، شرح قانون ولف است؟
 الف) ماکزیمم استحکام برشی لایه‌ای بین استخوان و کاشتنی متخلخل در مدت ۶ تا ۸ هفته ایجاد می‌گردد.
 ب) افزودن ذرات ریز سرامیکی به داربست پلیمری باعث رشد بهتر بافت بر روی آن می‌گردد.
 ج) رشد بافت‌ها تابعی از میزان بار اعمال شده از طرف بدن است.
 د) رشد بافت در داربست‌های متخلخل صورت می‌گیرد.

۵۲ - تراشه‌ها یا ذرات تولید شده از کاشتنی مفصل ران منجر به چه پدیده‌هایی می‌شوند؟

(الف) سایش بیشتر کاشتنی در ناحیه گوی و کاسه

(ب) ایجاد بافت فیبروز در ناحیه اطراف کاشتنی

(ج) شناسایی ذرات توسط سیستم ایمنی و پاسخ التهابی پیچیده، جذب مجدد استخوان

(د) الف و ج

۵۳ - همه مواد زیر در ساخت لنزهای تماسی چشمی (Intraocular lens) کاربرد دارند بجز:

(الف) پلی متیل متاکریلات

(ب) پلی دی متیل سیلوکسان

(ج) پلی هیدروکسی آلکانوات

(د) پلی اکریلیک اسید

۵۴ - در فرآیند ترمیم زخم، ترتیب فعالیت سلول‌ها از نظر زمان ورود به محل زخم کدام است؟

(الف) مونوسیت، نوتروفیل، فیبروبلاست

(ب) فیبروبلاست، مونوسیت، نوتروفیل

(ج) فیبروبلاست، نوتروفیل، مونوسیت

(د) نوتروفیل، مونوسیت، فیبروبلاست

۵۵ - کدام یک از روش‌های استریل در از بین بردن ویروس‌های سطح زیست ماده مؤثرتر است؟

(الف) اتانول ۷۰ درصد (ب) اتیلن اکساید (ج) اشعه فرابنفش (د) فیلتر میکرونی

۵۶ - متخلخل بودن سطح یک ماده کاشتنی چه تاثیری بر بافت استخوان دارد؟

(الف) ایجاد اتصال با بافت میزبان

(ب) افزایش تمایز سلولی

(ج) تسریع در رشد بافت

(د) الف و ج

۵۷ - کدام یک از موارد در مورد سیمان استخوان پلی متیل متاکریلات صحیح است؟

(الف) قابلیت اتصال با استخوان را دارد.

(ب) استحکام مکانیکی متناسب با بافت استخوان دارد.

(ج) به دلیل واکنش گرمازا، می‌تواند منجر به نکروز بافت شود.

(د) همه موارد

۵۸ - کدام بافت دارای بیشترین مقدار الاستین می‌باشد؟

(الف) غضروف (ب) تاندون (ج) پوست (د) استخوان

۵۹ - عواملی که منجر به کاهش عمر خستگی یک پروتز فلزی می‌شود کدام است؟

(الف) کاهش سختی سطح، افزایش زبری سطح، کاهش استحکام

(ب) افزایش سختی سطح، افزایش زبری سطح، کاهش استحکام

(ج) کاهش سختی سطح، کاهش زبری سطح، افزایش استحکام

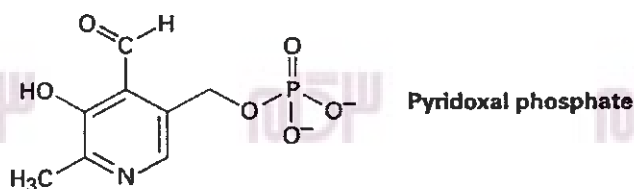
(د) کاهش سختی سطح، کاهش زبری سطح، کاهش استحکام

۶۰- برای یک بیومتریال، کدام ویژگی ضروری است؟

- الف) زیست فعالی
ب) زیست خنثی بودن
ج) زیست تخریب پذیری
د) زیست سازگاری

شیمی آلی

۶۱- پیریدوکسال فسفات (ترکیب زیر) بعنوان کوآنزیم ویتامین B6 در واکنش های متابولیکی مشارکت دارد. هیبریداسیون گروه فسفات در ترکیب آن کدام است؟



- الف) sp ب) sp^2 ج) sp^3 د) dsp^3

۶۲- کمپلکس Mg^{2+} با ATP برای فعالیت آنزیم های وابسته به انرژی ایجاد می شود. به لحاظ شیمیایی و تعریف اسید و باز، نقش Mg^{2+} در ایجاد کمپلکس کدام است؟

- الف) باز لوئیس
ب) اسید لوئیس
ج) باز برونستد
د) اسید برونستد

۶۳- انرژی هیدروژناسیون کدام یک از ترکیبات از بقیه کمتر است؟



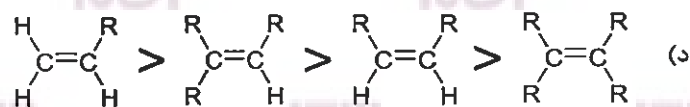
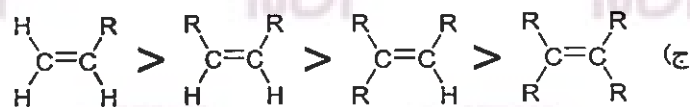
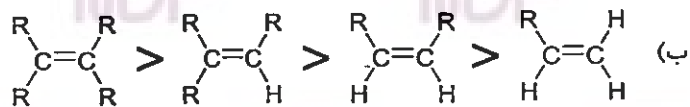
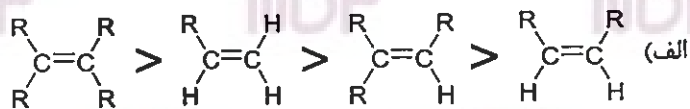
$$\Delta H^{\circ}_{\text{hydrog}} = ?$$

- الف) $H_2C=CH_2$
ب) $CH_3CH=CH_2$
ج) $CH_3CH=CHCH_3$ (cis)
د) $CH_3CH=CHCH_3$ (trans)

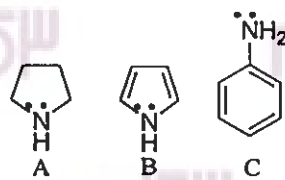
۶۴- در یک واکنش مرتبه دوم، اگر ثابت سرعت برابر $0.03 \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{min})$ و غلظت اولیه واکنشگر 0.3 mol/L باشد زمان نیم عمر واکنش چند دقیقه است؟

- الف) 5
ب) 23.1
ج) 77
د) 111

۶۵- کدام ترتیب در مورد پایداری آلکن‌های زیر صحیح است؟



۶۶- کدام گزینه در مورد ترتیب قدرت بازی ترکیب‌های زیر درست است؟



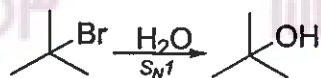
(د) $C > A > B$

(ج) $C > B > A$

(ب) $A > C > B$

(الف) $A > B > C$

۶۷- کدام حلال برای واکنش روبرو مناسب است؟



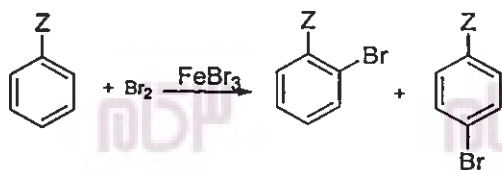
(د) متیل اتیل اتر

(ج) دی اتیل اتر

(ب) متانول

(الف) استون

۶۸- در واکنش روبرو، به جای Z، کدام گزینه بر روی حلقه بنزن قرار بگیرد، واکنش کم‌ترین سرعت را دارد؟



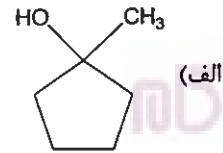
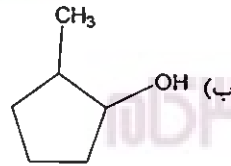
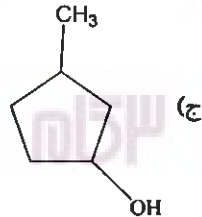
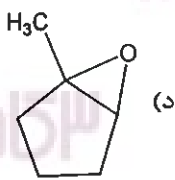
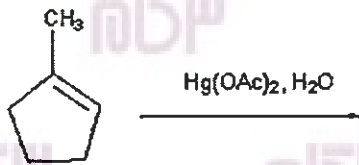
(د) Cl

(ج) OCH₃

(ب) CH₃

(الف) H

۶۹- محصول واکنش زیر کدام است؟



۷۰- کدام یک از ترکیبات زیر نسبت به واکنش اکسایش مقاوم است؟

(الف) اسیدها

(ب) الکلها

(ج) آلدهیدها

(د) آمینها

۷۱- در واکنش کلردار شدن متان، همه مواد زیر تولید می شوند، بجز:

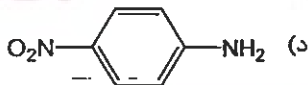
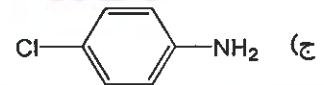
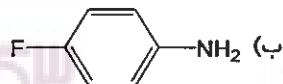
(الف) CH_3Cl

(ب) CH_2Cl_2

(ج) C_2H_6

(د) HCl

۷۲- قدرت بازی کدام ترکیب بیش تر است؟



ریاضیات عمومی

۷۳- به ازاء چه مقادیری از x تساوی زیر همواره برقرار است؟

$$|x^2 + 2x + 9| = |x^2 + x + 6| + |x + 3|$$

(الف) $x < -3$

(ب) $x \geq -3$

(ج) $x \geq 3$

(د) $-3 \leq x < 3$

۷۴- اگر $f\left(\frac{x-2}{x+1}\right) = \frac{x+1}{x}$ باشد، عبارت $f(x)$ عبارتست از:

(الف) $\frac{x+2}{3}$

(ب) $\frac{x+3}{2}$

(ج) $\frac{2}{x+3}$

(د) $\frac{3}{x+2}$

۷۵- حاصل عبارت $\int \frac{\cos x \, dx}{(2 \sin x)^2}$ چقدر است؟

(الف) $\frac{-1}{2(2 + \sin x)^2}$

(ب) $\frac{-2}{(2 + \sin x)^2}$

(ج) $\frac{1}{2(2 + \cos x)^2}$

(د) $\frac{-2}{(2 + \cos x)^2}$

۷۶- برد تابع $f(x) = \sqrt{x - |x|}$ چیست؟

- (الف) $[0, +\infty)$ (ب) $(0, +\infty)$ (ج) $(-\infty, +\infty)$ (د) صفر

۷۷- تابع $y = x^2 + ax^2 + 2$ مفروض است. به ازاء چه مقداری از a ، در نقطه‌ای به طول $x=1$ دارای نقطه عطف است؟

- (الف) ۳ (ب) ۱ (ج) -۳ (د) -۱

۷۸- حد $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\ln(2n+5)}{n}$ کدام است؟

- (الف) ۱ (ب) صفر (ج) e (د) ۳

۷۹- تابع $y = 3x^5 - 5x^2$ چند نقطه اکسترموم دارد؟

- (الف) ندارد (ب) ۳ (ج) ۲ (د) ۱

۸۰- کدام گزینه در مورد ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 + 3x + 2 = 0$ درست است؟

- (الف) حداقل یک ریشه دارد (ب) دقیقاً ۲ ریشه دارد (ج) دقیقاً یک ریشه دارد (د) ریشه ندارد

۸۱- در معادله $2x - 3y = 5$ مقدار r در مختصات قطبی کدام است؟

(الف) $r = \frac{1}{2 \cos \theta - 3 \sin \theta}$ (ب) $r = \frac{5}{2 \cos \theta - 3 \sin \theta}$

(ج) $r = \frac{5}{2 \cos \theta + 3 \sin \theta}$ (د) $r = \frac{1}{2 \cos \theta + 3 \sin \theta}$

۸۲- حاصل انتگرال $\int x \sin x dx$ کدام است؟

(الف) $\cos x + x \sin x + c$

(ب) $\cos x - x \sin x + c$

(ج) $x \cos x + \sin x + c$

(د) $-x \cos x + \sin x + c$

۸۳- شیب خط مماس بر منحنی $y = x^2 - x$ در نقطه‌ای به طول یک برابر است با:

- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۸۴- مشتق تابع $y = e^{\sin x}$ کدام است؟

(الف) $\cos x \cdot e^{\sin x}$ (ب) $e^{\cos x}$ (ج) $\sin x \cdot e^{\cos x}$ (د) $\ln(\sin x) + \cos x$

۸۵- در تساوی زیر مقادیر معادل A و B و C کدامند؟

$$\frac{x-1}{(x+1)^2} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{(x+1)^2}$$

(الف) $A=0, B=-1, C=2$

(ب) $A=1, B=2, C=-3$

(ج) $A=1, B=2, C=2$

(د) $A=0, B=1, C=-2$

۸۶ - انتگرال $\int \frac{5x-3}{x^2-2x-3} dx$ کدام است؟

(الف) $3 \ln|x-1| + 2 \ln|x+3| + c$

(ب) $2 \ln|x-1| + 3 \ln|x+3| + c$

(ج) $2 \ln|x+1| + 3 \ln|x-3| + c$

(د) $3 \ln|x+1| + 2 \ln|x-3| + c$

۸۷ - انتگرال $\int \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ چقدر است؟

(الف) $\text{tg}^{-1}x + c$ (ب) $\sin^{-1}x + c$ (ج) $\text{tg}^{-1}(x-1) + c$ (د) $\sin^{-1}(x-1) + c$

۸۸ - مقدار انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{1+\cos 4x} dx$ چقدر است؟

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

۸۹ - مقدار انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^5 x dx$ چقدر است؟

(الف) $\frac{8}{15}$ (ب) $\frac{3}{7}$ (ج) $\frac{15}{8}$ (د) $\frac{7}{3}$

۹۰ - اگر $f(x, y) = y^r \sin x^r y$ باشد، مقدار $\frac{\partial f}{\partial y}$ کدام است؟

(الف) $2x \sin x^r y + x^r y^r \cos x^r y$

(ب) $2x^r \sin x^r y + y^r \cos x^r y$

(ج) $2 \sin x^r y + x^r \cos x^r y$

(د) $2y \sin x^r y + x^r y^r \cos x^r y$

۹۱ - مقدار $\int_0^5 |x-2| dx$ چقدر است؟

(الف) ۸ (ب) $\frac{12}{5}$ (ج) ۱۰ (د) $\frac{16}{5}$

۹۲ - مشتق تابع $f(x) = e^{\text{tg}^2 x}$ عبارتست از:

(الف) $-(1 + \cot^2 x)e^{\text{tg}^2 x}$ (ب) $(1 + \cot^2 x)e^{\text{tg}^2 x}$ (ج) $(1 + \text{tg}^2 x)e^{\text{tg}^2 x}$ (د) $\text{tg}^2 x \cdot e^{\text{tg}^2 x}$

۹۳ - مقدار انتگرال $\int \sqrt{3x-1} dx$ عبارتست از:

(الف) $\frac{1}{2} \sqrt{3x-1} + c$ (ب) $\frac{1}{3} \sqrt{3x-1} + c$

(ج) $\frac{1}{3} (3x-1) \sqrt{3x-1} + c$ (د) $\frac{1}{2} (3x-1) \sqrt{3x-1} + c$

۹۴ - مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} 2(\cos \frac{\pi}{3})^n$ چقدر است؟

- (الف) سری واگرا است (ب) $\frac{2\pi}{3}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{3\pi}{2}$

۹۵ - حد $\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[3]{3n+5}$ چقدر است؟

- (الف) ۱ (ب) $+\infty$ (ج) e (د) e^n

۹۶ - اگر معادله یک خم در مختصات قطبی به صورت $r^2 = 4r \cos \theta$ باشد، نشان دهنده چه شکلی است؟

- (الف) دایره به مرکز نقطه $(0, -2)$ و شعاع ۲
(ب) دایره به مرکز نقطه $(-2, 0)$ و شعاع ۲
(ج) دایره به مرکز نقطه $(2, 0)$ و شعاع ۲
(د) دایره به مرکز نقطه $(0, 2)$ و شعاع ۲

آناتومی و فیزیولوژی

۹۷ - نوک قلب در کدام فضای بین دنده‌ای قرار دارد؟

- (الف) چهارم چپ (ب) پنجم چپ (ج) چهارم راست (د) چهارم چپ

۹۸ - کدام عنصر تشریحی زیر داخل صفاقی است؟

- (الف) کلیه (ب) پانکراس (ج) آنورت شکمی (د) طحال

۹۹ - کدام عصب از طناب خلفی شبکه بازویی منشاء می‌گیرد؟

- (الف) رادیال (ب) دورسال اسکاپولار (ج) موسکولوکوتانوس (د) اولنار

۱۰۰ - کدام شریان در خون‌رسانی به حالب (ureter) نقش ندارد؟

- (الف) کلیوی (ب) تستیکولار (ج) اپی گاستریک تحتانی (د) ایلیاک داخلی

۱۰۱ - حد تحتانی فضای تحت عنكبوتیه (Subarachnoid) در حد کدام مهره است؟

- (الف) L_2 (ب) S_2 (ج) L_5 (د) S_5

۱۰۲ - کدام ساختار تشریحی زیر توسط شاخه‌های شریان ایلیاک داخلی خون‌رسانی نمی‌شود؟

- (الف) مثانه (ب) پروستات (ج) کیسه‌های منوی (Seminal Vesicles) (د) بیضه‌ها

۱۰۳ - در هنگام ظهور موج C در منحنی فشار دهلیزی، حجم خون داخل بطنی چقدر است؟

- (الف) برابر با حجم پایان سیستولی
(ب) برابر با حجم پایان دیاستولی
(ج) ۷۰ میلی‌لیتر
(د) به قدرت انقباض بطن وابسته است

۱۰۴ - کدام عبارت درباره فشارهای تنفسی درست است؟

- الف) قبل از شروع دم، میزان فشار حبابچه منفی‌تر از فشار جو است.
 ب) در طی بازدم فشار داخل جنبی نسبت به مرحله دم منفی‌تر است.
 ج) در طی دم طبیعی با منفی شدن فشار حبابچه‌ای هوا وارد ریه می‌شود.
 د) در طی بازدم، فشار حبابچه به صفر میلی‌متر جیوه می‌رسد و هوا از حبابچه‌ها خارج می‌شود.

۱۰۵ - کدام مورد با انسداد سیستم ادراری رخ می‌دهد؟

- الف) افزایش فشار هیدروستاتیک کپسول بومن و کاهش GFR
 ب) کاهش فشار هیدروستاتیک مویرگ‌های گلومرولی و افزایش GFR
 ج) کاهش فشار اسمزی کلونیدی کپسول بومن و افزایش GFR
 د) افزایش فشار اسمزی کلونیدی مویرگ‌های گلومرولی و کاهش GFR

۱۰۶ - کدام مورد درباره دریچه ایلئوسکال درست است؟

- الف) افزایش فشار سکوم مقاومت دریچه را کم می‌کند.
 ب) تحریک شیمیایی روده کوچک مقاومت دریچه را کم می‌کند.
 ج) عضلات تشکیل دهنده دریچه از نوع چند واحدی هستند.
 د) تحریک پاراسمپاتیکی منجر به انقباض این دریچه می‌شود.

۱۰۷ - در مورد پدیده سازگاری به تاریکی (Dark adaptation) کدام مورد زیر رخ می‌دهد؟

- الف) افزایش فعالیت سلول‌های مخروطی نسبت به استوانه‌ای
 ب) بی‌رنگ شدن ردوپسین قطعه خارجی فوتورسپتور
 ج) افزایش دقت بینایی
 د) افزایش حساسیت بینایی

۱۰۸ - افزودن کدام محلول حاوی کلرور سدیم به مایع خارج سلولی نهایتاً باعث افزایش حجم درون و بیرون سلول می‌شود؟

- الف) هیپوتونیک ب) ایزوتونیک ج) هیپرتونیک د) ایزواسموتیک

بیوشیمی

۱۰۹ - همه گزینه‌های زیر در سنتز تیروزین از فنیل‌آلانین دخالت دارند، بجز:

- الف) فنیل‌آلانین هیدروکسیلاز
 ب) فنیل‌آلانین دهیدروژناز
 ج) دی‌هیدروبیوپترین ردوکتاز
 د) تتراهیدروبیوپترین

۱۱۰ - CTD domain قسمتی از توالی RNA پلیمراز است که توسط فسفریله می‌شود.

- الف) باکتری - کیناز ب) TFIIB - I ج) II - فسفریلاز د) TFIIF - II

۱۱۱ - ارزش تشخیصی کدام یک از آنزیم‌های زیر در تشخیص انفارکتوس میوکارد از بقیه کمتر است؟

- الف) LDH ب) HBDH ج) ALT د) CPK

۱۱۲ - اصلی ترین ماده دفعی آدرنالین و نور آدرنالین در ادرار انسان کدام مورد است؟

الف) HVA ب) SHIAA ج) DHPG د) VMA

۱۱۳ - کدام یک از مارکرهای زیر طی ۴ ساعت پس از شروع درد در قفسه سینه برای تشخیص انفارکتوس میوکارد ارزش بیشتری دارد؟

الف) Myoglobin
ب) GGT
ج) CK-MB
د) Troponin I

۱۱۴ - یک زنجیره DNA حاوی تعداد بسیار زیاد گوانین پشت سر هم است. تشکیل کدام ساختار زیر در این مولکول DNA محتمل می باشد؟

الف) DNA خمیده
ب) DNA سه رشته‌ای
ج) DNA چهار رشته‌ای
د) DNA صلیبی شکل

۱۱۵ - پروپیونات حاصل از اکسیداسیون اسیدهای چرب فرد کرینه از چه طریق وارد چرخه کربس می شود؟

الف) پروپیونیل کوآ ب) استواستیل کوآ ج) مالونیل کوآ د) سوکسینیل کوآ

۱۱۶ - اثر PTH در افزایش کلسیم بر کدام بافت‌ها به صورت مستقیم می باشد؟

الف) قلب و کلیه ب) کبد و استخوان ج) استخوان و کلیه د) روده و استخوان

۱۱۷ - منشأ اگزالات در ادرار کدام است؟

الف) سیستئین ب) اگزوالواتات ج) گلايسين د) آسپاراتات

۱۱۸ - فعالیت دکربوکسیلازی کمپلکس پیرووات دهیدروژناز به کدام کوآنزیم وابسته است؟

الف) Coenzyme A
ب) Biotin
ج) FMN
د) Thiamine pyrophosphate

۱۱۹ - در ارتباط با تحریک متابولیسم در سلول عضلانی، کدام گزینه صحیح است؟

الف) گلیکوزنولیز توسط گلوکاگون
ب) گلیکوزنولیز از طریق رسپتور آلفا آدرنرژیک
ج) گلیکولیز توسط گلوکاگون
د) گلیکولیز توسط اپی نفرین

۱۲۰ - از فنیل استات در درمان کدام اختلال استفاده می شود؟

الف) هیپرامونمی ب) هیپرکلسترولمی ج) هیپرگلیسمی د) هیپر بیلی روبینمی

Part One: Vocabulary**Direction: Complete the following sentences by choosing the best option.**

- 121 – Some addictive drugs affect the user so that no medication can help them get over the condition.
 a. harmfully
 b. beneficially
 c. appropriately
 d. advantageously
- 122 – The patient's condition was with no sign of improvement. She decided to consult another doctor.
 a. aggregated
 b. alleviated
 c. elevated
 d. worsened
- 123 – The patient suffered from a fatal disease with unusual like rash and acne.
 a. contributions
 b. manifestations
 c. applications
 d. interruptions
- 124 – Many nurses are not satisfied with the new regulations in the hospital; therefore, pressure on the officials is for policy changes.
 a. emitting
 b. exiting
 c. rising
 d. quitting
- 125 – There is an urgent need for suitable and effective public health services for poor people who cannot private health services.
 a. afford
 b. affirm
 c. confirm
 d. confer
- 126 – Immunization programs follow important goals of controlling, eliminating, or a disease.
 a. developing
 b. dispersing
 c. aggravating
 d. eradicating

- 127 – A team of professional researchers came up with valuable findings which would have implications for successful treatment of infection.
- profound
 - trivial
 - hazardous
 - minimal
- 128 – Modern medicine is characterized by the of new and advanced techniques in professional practice.
- restriction
 - utilization
 - inhibition
 - deterioration
- 129 – A patient developing diarrhea tends to have
- permanent flow of the blood
 - bringing up food from stomach
 - continual emptying of the bowels
 - unpleasant desire to eat food
- 130 – In his statement, the statistician said that the results of their joint study were virtually the same as those of previous
- applications
 - investigations
 - contaminations
 - associations
- 131 – According to climatic predictions, weather conditions in 2050 will be a widespread global threat if preventive measures are not taken.
- advisable
 - promising
 - rewarding
 - adverse
- 132 – The Covid-19 was first identified in Wuhan, China, in December 2019 and then rapidly spread worldwide.
- addiction
 - suspension
 - outbreak
 - outskirt
- 133 – The patient was really concerned about her illness, so she followed the promising instruction of her physician.
- reluctantly
 - willingly
 - ignorantly
 - pessimistically

- 134 – In the past, surgeons were not able to operate on the liver due to its, or sensitiveness to touch.
- vitality
 - affinity
 - frailty
 - maturity
- 135 – Without the action of the emergency room staff, the patient with heart attack surely would have died.
- prompt
 - delayed
 - desperate
 - destructive
- 136 – Scientists have not reached a complete the cause of the disease. Further investigation is needed to reach a general agreement.
- contribution to
 - scope of
 - consensus on
 - struggle for
- 137 – According to WHO, the main of health include the socio-economic environment, the physical environment, and the person's individual characteristics and behaviors.
- determinants
 - deterrents
 - detectors
 - detergents
- 138 – When you exercise regularly, you may feel more competent and confident in your body, which in turn your mental wellbeing.
- precedes
 - prevents
 - projects
 - promotes
- 139 – Some supplements canwith medications and cause side effects, so you may want to consult a doctor if you have a medical condition.
- cope
 - converse
 - interact
 - deal
- 140 – Although many are developed to relieve headache symptoms, a number of effective and natural treatments also exist.
- aspirations
 - medications
 - intentions
 - emissions

Part two: Reading Comprehension

Direction: Read the passages carefully, and answer the following questions by choosing a, b, c, or d which best completes each item. Base your answers on the information given in the passage only.

Passage 1

Environmental temperatures on earth are maintained by the energy received as solar radiation. Living organisms themselves produce energy as a by-product of the chemical reactions in their metabolic activity; when an organism is in a steady state, this metabolic energy production is just balanced by the rate at which heat is transferred to the environment. The range of steady-state temperatures within which organisms can survive is almost limited, which can be understood when we consider the effects of temperature on biological elements such as proteins, nucleic acids and lipids of cell membranes.

A native protein, as found in healthy organisms, has a characteristic structure which depends on the particular sequence of amino acids along the chain. However, changes in temperature, which affect both the molecule and the solution in it, can cause the protein chain to change its structure, generally by becoming more flexible, so that it is no longer able to perform its biological function. The protein has then been thermally "denatured".

141 – Energy production is the function of chemical reactions in living organisms.

- a. main
- b. secondary
- c. dominant
- d. single

142 – The rate of heat transferred to the environment is responsible for the of metabolic energy production in organisms.

- a. absorption
- b. fluctuation
- c. inhibition
- d. balance

143 – The effects of temperature on biological elements show the

- a. stability of energy production in the body
- b. flexibility of the biological functions in the body
- c. limited range of temperature for the survival of organisms
- d. amount and type of biological elements

144 – The particular sequence of amino acids the protein structure.

- a. inhibits
- b. transmits
- c. degenerates
- d. determines

145 – Protein denaturation is the result of

- a. changes in temperature
- b. biological malfunction of the body
- c. stability of body temperature
- d. energy balance in the body

Passage 2

Bio-hacking is the process of manipulating your brain and body to optimize performance. Its methods reach beyond the area of traditional medicine and include a wider range of practices. Some people do more common things like Vipassana meditation, intermittent fasting, consuming high doses of daily supplements and tracking sleep. Others may get into stranger techniques such as stem cell injections, bathing in infrared light, cryotherapy, neurofeedback and wading in virtual float tanks. The goal of bio-hacking also differs among supporters but, for the most part, is typically to improve health to the highest achievable levels. This means being as smart and as strong as possible, for as long as possible. According to gerontologist, Aubrey de Grey, people will live to be 1,000 years old and the first person who will live to be 1,000 years is actually already born. He supports this claim based on his current research on repairing different types of cellular and molecular damage that is associated with aging. For him, and others with similar views, aging is not so much a health problem but more of an engineering one.

146 – Which of the following is NOT mentioned as a form of common bio-hacking?

- Taking large amounts of supplements
- Avoiding eating at periodic intervals
- Having routine Sauna bathing
- Keeping a record of one's sleep

147 – People mostly engage in bio-hacking for

- manipulating others' brain
- restoration of one's health
- engineering life problems
- prevention of molecular balance

148 – It is stated in the passage that supporters of bio-hacking have opinions about its objectives.

- different
- damaging
- flexible
- similar

149 – Gerontologists like de Grey are attempting to extend the average lifespan by

- deliberately abandoning bio-hacking
- delaying the mental performance
- ignoring the engineering problems
- fixing damaged cells and molecules

150 – The main point of this text is that

- bio-hacking is unbelievably dangerous
- people will finally live up to age 1,000
- manipulating brain and body has serious consequences
- bio-hacking may lead to health optimization

Passage 3

Recent research highlights the prevalence of mental health problems more than previously supposed in elderly populations without dementia. Intermittent forgetfulness is normal, but persistent depression, anxiety, memory loss, or other cognitive issues can indicate something more serious. We don't exactly know whether such disorders increase or decrease with age. By estimation, 20% of people aged 55 years or older experience anxiety, severe cognitive impairment, and mood disorders (e.g., depression or bipolar disorder). In extreme cases, these may lead to suicide. Reportedly, men above 85 years of age have a suicide rate of 45.23 per 100,000, compared to an overall rate of 11.01 per 100,000 for all ages.

As for mood disorders, depression is the most prevalent among older adults, sometimes leading to impairments in physical, mental and social functioning. Depressive disorders often adversely affect the course of aging and complicate the treatment of other chronic diseases. Older adults with depression visit the doctor and emergency room more often, use more medication, incur higher outpatient charges, and stay longer in hospital. Although the rate of older adults with depression tends to increase with age, depression is not a normal part of growing older; rather, in 80% of cases, it is a treatable condition. Unfortunately, depression is a widely under-recognized condition, and is often untreated or undertreated among older adults.

151 – According to the passage, it is natural for the elderly populations without dementia to suffer from

- depression or bipolar disorder
- severe cognitive impairment
- discontinuous fall of memory
- persistent memory loss

152 – According to a report, commit suicide roughly four times more than that of the general population of the same gender.

- men and women
- men aged above 85 years
- people aged above 55 years
- the elderly without dementia

153 – According to the author, the most condition which negatively affects body, mind, and relations with others is the mood disorder.

- negligible
- underrated
- trivial
- prevalent

154 – Based on the text, old adults with depressive disorder would

- experience complicated chronic diseases
- have a desirable course of aging
- rarely be admitted as an outpatient
- hardly suffer impaired social performance

155 – The text considers depression as one of the discomforts.

- largely subsiding
- previously treated
- easily curable
- age-related

Passage 4

Influenza pandemics are similar to major natural disasters: we know there will be another one, but we ignore both time and magnitude. Earthquakes in Tokyo or San Francisco last from seconds to a couple of minutes but pandemics spread around the world in many waves over months or years. An influenza pandemic may be a thousand times more deadly than even the deadliest tsunami.

Influenza is as unpredictable as its pandemics. We know nothing about the pathogenic potential of the next pandemic type. We do not know if the next pandemic will be caused by the current disease, H5N1, or by another influenza type. We are unaware of how the next pandemic will evolve over time, how rapidly it will spread around the world, and in how many waves. We do not know which age groups are at the highest risk of severe outcomes. We have no idea whether the next pandemic will kill 2, 20, or 200 million people.

It is wise to imagine and plan for the worst when facing an unknown threat. As the threat is global, strategies must be global, affecting more than two hundred nations. Dealing with nations and their leaders is like dealing with children in a kindergarten. In this difficult context, the WHO is performing an astonishing job.

- 156 – It can be inferred from the passage that
- a. the author is certain that preventive programs are well planned
 - b. the author is worried about the future possible pandemic
 - c. different countries have positive cooperation over influenza pandemic
 - d. the next pandemics are easier to control than the previous ones

- 157 – The second paragraph mainly deals with
- a. the serious outcomes of influenza
 - b. pandemics in previous years
 - c. the time and magnitude of the next pandemic
 - d. lack of information about future pandemics

- 158 – According to the passage, WHO
- a. has successfully prevented all previous pandemics
 - b. has ignored the role to be played by each country
 - c. finds it difficult to unite countries in face of pandemics
 - d. is certain about successful management of future pandemics

- 159 – A pandemic and an earthquake are in duration and intensity.
- a. predictable
 - b. different
 - c. preventable
 - d. identical

- 160 – It is inferred from the passage that the author is worried about the as a global threat.
- a. high fatality rate of pandemics
 - b. subsiding influences of pandemics
 - c. features of next pandemics
 - d. preventive measures for pandemics

موفق باشید