

نوبت دوم

نانوفناوری پزشکی

برنام آنگر جان رافکرت آموزش

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

نانوفناوری پزشکی

وسلوئیس وصولی  
مستقیم  
توکلین

مشخصات داوطلب:	تعداد سوالات:	۱۶۰
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی:	۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات:	۱۸

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 نمی باشد.

## بیوشیمی

- ۱- کدام شکل ویتامین A در تمایز سلول نقش دارد؟  
 الف) رتینول (ب) رتینوئیک اسید (ج) ۱۱-سیس رتینال (د) all ترانس رتینال
- ۲- غشای میتوکندری عمدتاً نسبت به کدام یک از مواد زیر غیر قابل نفوذ است؟  
 الف) Pyruvate (ب) Dinitrophenol (ج) Malate (د) Coenzyme A ester
- ۳- کلسترول پیش‌ساز همه موارد زیر است، بجز:  
 الف) اسیدهای صفراوی (ب) آلدوسترون (ج) اجسام کتونی (د) ویتامین D
- ۴- همه قندهای زیر کتونی هستند، بجز:  
 الف) لاکتولوز (ب) سدوهپتولوز (ج) گزیلوز (د) دی هیدروکسی استون
- ۵- وارفرین از طریق همه مکانیسم‌های زیر باعث مهار انعقاد می‌شود، بجز:  
 الف) تبدیل ویتامین K به اپوکسید (ب) کاهش گاماگلوبوکسیلاسیون ریشه اسید گلوتامیک (ج) جلوگیری از اتصال کلسیم به برخی از فاکتورهای انعقادی (د) کاهش بیان ژن سازنده برخی از فاکتورهای انعقادی
- ۶- کاتابولیسم تریپتوفان با تولید کدام یک از مواد زیر شروع می‌شود؟  
 الف) Nicotinate (ب) Urocanate (ج) Serotonin (د) N-formylkynurenine
- ۷- احیای ریبونوکلوئید دی فسفات (NDPs) به داگسی ریبونوکلوئید دی فسفات (dNDPs) به کدام کوآنزیم نیاز دارد؟  
 الف) NAD (ب) NADPH (ج) FMN (د) FAD
- ۸- از کاتابولیسم همه موارد زیر اسید اوریک تولید می‌شود، بجز:  
 الف) UDP - گالاکتوز (ب) FAD (ج) GDP - مانوز (د) کوآنزیم A
- ۹- فعالیت کینازی و فسفاتازی به طور مشترک در کدام یک از آنزیم‌های زیر انجام می‌شود؟  
 الف) پیرووات کیناز (ب) گلوکوکیناز (ج) فسفوفروکتوکیناز (د) فسفوگلیسرات کیناز
- ۱۰- آسپاراتات، آلانین و گلوتامات با حذف کدام یک از گروه‌های زیر به یک آلفا-کتواسید تبدیل می‌شوند؟  
 الف) کربوکسیل (ب) آمین (ج) سولفور (د) آمید
- ۱۱- هرگاه فردی دچار علائم بالینی هپاتومگالی، هیپوگلیسمی و آتروفی عضلانی بوده و فعالیت آنزیم شاخه شکن گلیکوژن وی کاهش یافته باشد، کدام بیماری درباره وی مطرح است؟  
 الف) فون ژیرکه (ب) کوری (ج) مک آردل (د) هرس
- ۱۲- فردی به دلیل کمبود یک ویتامین دچار علائم پوستی، حساسیت به نور، علائم عصبی و اسهال است. فعالیت کدام گروه از آنزیم‌ها در این فرد مختل شده است؟  
 الف) اکسیدوردوکتازها (ب) ترانسفرازها (ج) ایزومرازها (د) لیگازها
- ۱۳- در هیپرآمونمی تیپ ۲، نقص در کدام آنزیم وجود دارد؟  
 الف) اورنیتین ترانس کرباموئیلاز (ب) کرباموئیل فسفات سنتتاز ۱ (ج) آرژینینوسوکسینات لیاز (د) ترانس آمینیلاز

- ۱۴ - در همه پروتئین‌های زیر گروه هیم وجود دارد، بجز:  
 الف) کاتالاز (ب) سیتوکروم C (ج) سوپراکسید دیسموتاز (د) تریپتوفان پیرولاز
- ۱۵ - کمبود کدام یک از گزینه‌های زیر باعث کاهش سنتز پورین‌ها می‌شود؟  
 الف) اسید فولیک (ب) ویتامین B6 (ج) CDP (د) IMP
- ۱۶ - کدام واکنش به SAM (S-Adenosylmethionine) نیاز دارد؟  
 الف) دوبا به دوپامین  
 ب) گلیسین به گوانیدوآستات  
 ج) ۵-هیدروکسی تریپتوفان به سروتونین  
 د) نوراپی نفرین به اپی نفرین
- ۱۷ - در صورت اختلال در عملکرد و مهار آنزیم‌های مسیر کاتابولیسیم گلیکوز آمینوگلیکان‌ها، کدام بیماری ایجاد می‌شود؟  
 الف) Refsum (ب) Hurler (ج) Fabry (د) Krabbe
- ۱۸ - در مرحله طویل‌سازی سنتز اسیدهای چرب، دهنده کربن کدام مورد است؟  
 الف) پروپیونیل کوآ (ب) استواستیل کوآ (ج) مالونیل کوآ (د) سوکسینیل کوآ
- ۱۹ - کاهش فعالیت کدام آنزیم موجب افزایش اسید اوریک خون می‌شود؟  
 الف) Glutamine phosphoribosyl amidotransferase  
 ب) Glucose 6-phosphatase  
 ج) PRPP synthetase  
 د) Glutathione reductase
- ۲۰ - چنانچه pH خون ۷/۱ و غلظت بیکربنات برابر با ۸ میلی‌مولار و pK اسید کربنیک ۶/۱ باشد غلظت CO<sub>2</sub> در خون چند میلی‌مولار است؟ (log10=1)  
 الف) ۰/۱۷ (ب) ۰/۱۵ (ج) ۰/۱۹ (د) ۰/۱۸

مقدمه‌ای بر نانوتکنولوژی

- ۲۱ - روش اصلی برای کاهش سمیت نانوذرات کدام است؟  
 الف) افزایش نسبت سطح به حجم  
 ب) افزایش یا کاهش قطبیت نانوذرات  
 ج) کاهش اندازه نانو مواد  
 د) پوشش‌دهی سطح نانوذرات
- ۲۲ - به منظور تولید انبوه نانوقیبرهای پلیمری کدام روش توصیه می‌شود؟  
 الف) روش کشش (ب) الکترورسی (ج) قالب سنتزی (د) خودآرایی
- ۲۳ - کدام یک از جملات زیر درست است؟  
 الف) فولرین‌ها می‌توانند موجب نابودی رادیکال‌های آزاد شوند.  
 ب) فولرین‌ها می‌توانند فشار ۱۰۰۰۰ اتمسفر را تحمل کنند.  
 ج) خواص نوری خطی فولرین‌ها را می‌توان با افزایش یک یا چند اتم به بیرون یا درون آنها ارتقاء داد.  
 د) هدایت گرمایی فولرین‌ها بیشتر از مواد شناخته شده است.

۲۴ - همگن سازی با فشار بالا و استفاده از میکرواموسیون ها جزو روش های تهیه کدام دسته از نانوذرات می باشند؟  
الف) نانومیسل ها (ب) نانولیپوزوم ها (ج) نانوذرات لیپیدی جامد (د) نانوذرات پلیمری

۲۵ - کدام یک از نانوذرات زیر می توانند سبب مهار اتصال ویروس به سلول های میزبان شوند؟  
الف) نانوذرات نقره (ب) دندریمرها (ج) نانوپوسته ها (د) نقاط کوانتومی

۲۶ - در درمان بیماری های ژنتیکی با حامل های نانویی، برای رهایش ماده ژنتیکی DNA کدام ساختار مناسب نیست؟  
الف) استفاده از حامل های پلیمری کاتیونی  
ب) استفاده از حامل های پلیمری آنیونی  
ج) حامل های لیپیدی آمفوتریک  
د) ویروس های غیر بیماری زا

۲۷ - کدام روش جزو روش های آنالیز سطحی محسوب نمی شود؟

- الف) طیف سنجی گسیل نوری  
ب) طیف سنجی جرمی یون ثانویه  
ج) پراکندگی دینامیکی نور  
د) طیف سنجی فوتوالکترون پرتو ایکس

۲۸ - کدام گزینه در مورد نانولیپوزوم ها در حمل داروهای شیمیایی صحیح است؟

- الف) می توانند داروهای آبدوست و آبگریز را حمل کنند.  
ب) فقط می توانند داروهای آبدوست را حمل کنند.  
ج) چون از لیپیدها تشکیل شده اند، فقط داروهای آبگریز را حمل می کنند.  
د) نمی توانند حامل دارو باشند، چون کوچک تر از داروها هستند.

۲۹ - کدام یک از روش های آنالیز سطح در نانوذرات فقط محدود به موادی با سطح هادی می باشند؟  
الف) AFM (ب) SNOM (ج) STM (د) PES

۳۰ - زئولیت ها جزو کدام دسته از نانو مواد هستند؟  
الف) نانوذرات اکسید فلزی (ب) نانوذرات مغناطیسی (ج) نانوذرات فسفات کلسیم (د) نانوذرات سیلیکایی

۳۱ - کدام یک از ساختارهای زیر برای درمان حساسیت یا آلرژی مورد استفاده قرار گرفته است؟  
الف) دندریمرها (ب) نانوذرات نقره (ج) نانوذرات چربی (د) فولرین

۳۲ - عامل اول و کلیدی در انتقال موضعی نانولیپوزوم ها به درون پوست کدام یک از موارد زیر است؟  
الف) ترکیب چربی  
ب) وضعیت سیال و ترمودینامیک  
ج) حضور اتانول در طراحی نانولیپوزوم  
د) قابلیت ارتجاعی در نانولیپوزوم

۳۳ - لیپوپلکس ها چه ترکیباتی هستند؟  
الف) لیپوزوم های حاوی کلتترول بالا هستند که خاصیت فوق پایداری دارند.  
ب) نانولیپوزوم های حاوی لیپوپلی ساکارید هستند.  
ج) نانولیپوزوم های حاوی اسید نوکلئیک هستند.  
د) نانوذرات لیپیدی جامد و یا نانو امولسیون های حاوی فسفولیپید می باشند.

۳۴ - محصول Rapamune با چه فرمولاسیون نانویی و مولکول دارویی در بازار موجود می‌باشد؟

- الف) نانولیپوزوم، فنوفیرات
- ب) نانوکریستال، سیرولیموس
- ج) نانوذرات کریستال، فنوفیرات
- د) نانولیپوزوم، سیرولیموس

۳۵ - باکتوفکشن (Bactofection)، به کدام یک از گزینه‌های ذیل اطلاق می‌شود؟

- الف) استفاده از باکتری مرده در طراحی واکسن
- ب) استفاده از باکتری غیر بیماریزا برای انتقال ماده ژنی
- ج) استفاده از باکتری غیر بیماریزا برای انتقال دارو
- د) استفاده از آنتی‌ژن ضعیف شده باکتری در طراحی واکسن

۳۶ - کدام یک از روش‌های زیر از روش‌های فیزیکی ژن‌رسانی محسوب می‌شود؟

- الف) رسانش با استفاده از پلیمرهای کاتیونی
- ب) فرموله کردن در لیپوزوم‌ها و تزریق درون رگی
- ج) رسانش ژن با استفاده از کپسول ویروس‌ها
- د) بمباران ذره‌ای سلول‌ها با نانوذرات

۳۷ - چه خاصیتی از فولرین‌ها باعث پایداری آنها می‌شود که پیشنهاد شود تا در محصولات آرایشی و بهداشتی استفاده شوند؟

- الف) خاصیت روان‌کنندگی
- ب) خاصیت سفیدکنندگی
- ج) خاصیت نابودی رادیکال‌های آزاد
- د) خاصیت نگهداری دارو و ویتامین

۳۸ - کدام یک از نانوذرات زیر ذاتا خاصیت ضد ویروس HIV دارند؟

- الف) نانوذرات پالادیوم
- ب) نانولیپوزوم
- ج) نقاط کوانتومی
- د) نانوذرات نقره

۳۹ - دو عامل اصلی مسبب تفاوت رفتار نانومواد توده‌ای در چیست؟

- الف) اثرات اتم‌های سطحی - اثرات غیر کوانتومی
- ب) اثرات اتم‌های غیر سطحی - اثرات کوانتومی
- ج) اثرات اتم‌های سطحی - اثرات کوانتومی
- د) اثرات اتم‌های غیر سطحی - اثرات غیر کوانتومی

۴۰ - کدام تعریف در مورد اتوزوم‌ها صحیح می‌باشد؟

- الف) نانولیپوزوم‌هایی با درصد سورفاکتانت بالا
- ب) نانولیپوزوم‌هایی با درصد سورفاکتانت غیر یونی بالا
- ج) نانولیپوزوم‌هایی با درصد چربی جامد بالا
- د) نانولیپوزوم‌هایی با درصد الکل بالا

۴۱ - علت محدودیت کاربرد نانوذرات معدنی به عنوان سیستم‌های دارورسان چیست؟

- الف) عدم پایداری در pH بدن
- ب) عدم پایداری در دمای بدن
- ج) تولید رادیکال‌های آزاد
- د) انحلال اندک در محیط بیولوژیک

- ۴۲ - کدام یک از مواد زیر برای پاک‌سازی شاتل‌های فضایی مورد استفاده قرار گرفته است؟  
 الف) نانوذرات طلا (ب) فولرین‌ها (ج) دندریمرها (د) نانوذرات نقره
- ۴۳ - کدام یک از نانوذرات زیر به طور عمده در تصویربرداری سیستم‌های بیولوژیکی کاربرد دارند؟  
 الف) نانوذرات نقره (ب) نقاط کوانتومی (ج) میسل‌ها (د) نانوذرات لیپیدی جامد
- ۴۴ - در چه شرایطی میسل‌ها می‌توانند از طریق آبیوشی مولکول‌های آمفی‌فیلیک شکل بگیرند؟  
 الف) به شرطی که غلظت مولکول‌های آمفی‌فیلیک بیشتر از حد بحرانی خود (CMC) باشد  
 ب) به شرطی که غلظت مولکول‌های آمفی‌فیلیک کمتر از حد بحرانی خود (CMC) باشد  
 ج) به شرطی که غلظت مولکول‌های آمفی‌فیلیک دقیقاً برابر حد بحرانی خود (CMC) باشد  
 د) شکل‌گیری میسل‌ها ربطی به غلظت مولکول‌های آمفی‌فیلیک ندارد
- ۴۵ - کدام یک از جملات زیر در مورد نانوذرات لیپیدی جامد صحیح می‌باشد؟  
 الف) در سیستم‌های بیولوژیکی پایداری کمتری از لیپوزوم‌ها دارند.  
 ب) همانند لیپوزوم‌ها توسط دو لایه لیپیدی احاطه شده‌اند.  
 ج) از طریق همگن‌سازی با فشار بالا قابل تهیه هستند.  
 د) اندازه ذره‌ای کوچک‌تری از نانومیسل‌ها دارند.
- ۴۶ - کدام یک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟  
 الف) باکی‌بال‌های چند پوسته موسوم به نانوپایازها بیشتر از باکی‌بال‌های تک لایه به عنوان قطعه فوتونیک کاربرد دارند.  
 ب) در حالت کایرالیتهی نانو لوله‌های کربنی، صفحات گرافیک، از قطر، لوله می‌شوند و زاویه کایرال ۳۰ درجه است.  
 ج) خصوصیات لیپوفیلیک لیپوزوم‌ها سبب شده که از آنها برای افزایش زمان نیمه عمر پروتئین‌ها در بدن استفاده شود.  
 د) میسل‌های معکوس و نانوذرات لیپیدی جامد، امکان حمل داروهای آبدوست خوراکی را دارا می‌باشند.
- ۴۷ - اولین مورد کاربرد ثبت شده برای نانوذرات توسط سازمان غذا و داروی آمریکا مربوط به کدام سیستم حمل دارویی می‌شود؟  
 الف) نانوذرات پلیمری (ب) نانولیپوزوم‌ها (ج) نانوکپسول‌ها (د) دندریمرها
- ۴۸ - امتیاز اصلی سیستم‌های الاستیک و زیگولی در هر سیستم مربوط به کدام مولکول می‌باشد؟  
 الف) اتانول - ترانسفروزوم و سورفاکتانت - اتوزوم  
 ب) سورفاکتانت - ترانسفروزوم و اتانول - اتوزوم  
 ج) اتانول - اتوزوم و سورفاکتانت - نیوزوم  
 د) سورفاکتانت - اتوزوم و اتانول - نیوزوم
- ۴۹ - کدام یک از موارد زیر در فرمولاسیون الاسترین (Elestrin) می‌باشد؟  
 الف) نانوذرات بر پایه کلسیم فسفات  
 ب) نانولیپوزوم  
 ج) ذرات نانوکریستال  
 د) نانوذرات متصل به آلبومین
- ۵۰ - سمیت و تاثیرات زیستی نانوذرات، ناشی از کدام ویژگی آنها نمی‌باشد؟  
 الف) اندازه ذرات (ب) ترکیب شیمیایی (ج) خواص نوری (د) ساختار سطح

## شیمی

- ۵۱ - انحلال پذیری  $\text{BaSO}_4$  در محلول  $0.05 \text{ M}$  سدیم سولفات چقدر است؟ ( $k_{sp} = 1/5 \times 10^{-9}$ )  
 الف)  $1/5 \times 10^{-9}$  (ب)  $5 \times 10^{-2}$  (ج)  $3 \times 10^{-8}$  (د)  $2/5 \times 10^{-2}$
- ۵۲ - کدام یک از بلورهای زیر از نوع شبکه‌ای هستند؟  
 الف)  $\text{NaCl}$  (ب)  $\text{SiO}_2$  (ج)  $\text{Ag}$  (د)  $\text{H}_2\text{O}$
- ۵۳ - آرایش الکترونی لایه‌های آخر تنگستن (W با  $Z=74$ ) به کدام صورت است؟  
 الف)  $5s^2 5p^6 5d^4 6s^2$  (ب)  $5s^2 5p^6 5d^6$  (ج)  $5s^2 5p^6 6s^2 6p^4$  (د)  $5s^2 5p^6 5d^1 6s^2 6p^2$
- ۵۴ - کدام عنصر برای تهیه نیم رسانای نوع P (Positive) مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 الف) P (ب) Si (ج) Bi (د) B
- ۵۵ - کدام اسید، الکترولیت قوی تری است؟  
 الف) اسید کلریدریک (ب) اسید اگزالیک (ج) اسید فسفریک (د) اسید نیترو
- ۵۶ - عدد اکسایش P در کدام مورد متفاوت است؟  
 الف)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (ب)  $\text{P}_2\text{O}_5$  (ج)  $\text{HPO}_2$  (د)  $\text{FePO}_4$
- ۵۷ - کدام یک از اجسام زیر توسط میدان مغناطیسی دفع می‌شوند؟  
 الف) اجسام پارامغناطیس (ب) اجسام فرومغناطیس (ج) اجسام دیامغناطیس (د) اجسام سوپرمغناطیس
- ۵۸ - ساختار فریک اکسید کدام است؟  
 الف)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (ب)  $\text{FeO}$  (ج)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (د)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- ۵۹ - کدام ترکیب جزو کاربردهای کووالانسی است؟  
 الف)  $\text{CaC}_2$  (ب)  $\text{TiC}$  (ج)  $\text{Al}_2\text{C}_3$  (د)  $\text{SiC}$
- ۶۰ - در الکترولیز محلول آبی سدیم سولفات واکنش کاتد کدام است؟  
 الف)  $\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$  (ب)  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e$  (ج)  $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$  (د)  $\text{SO}_4^{2-} + 2e \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$
- ۶۱ - عدد  $0.00604$  دارای چند رقم بامعنی است؟  
 الف) یک رقم (ب) سه رقم (ج) پنج رقم (د) شش رقم
- ۶۲ - کدام یک هیبریداسیون کربن در گرافیت است؟  
 الف)  $\text{SP}^2$  (ب)  $\text{SP}^3$  (ج)  $\text{SP}$  (د)  $\text{SP}^2\text{d}$
- ۶۳ - ترکیب مولکولی کربورانوم چیست؟  
 الف) C (ب)  $\text{SiC}$  (ج)  $\text{SiCl}_4$  (د)  $\text{SiO}_2$
- ۶۴ - کدام یک از عناصر زیر در جداسازی ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  از اورانیوم طبیعی استفاده می‌شود؟  
 الف) طلا (ب) کربن (ج) فلورین (د) ید

۶۵ - در واکنش تهیه کلر از الکترولیز سدیم کلرید آبی به ازای هر مول آب چند مول گاز کلر تولید می‌شود؟  

$$\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$

(د) ۳

(ج) ۲

(ب) ۱

(الف) ۰/۵

۶۶ - غلظت یون هیدروکسید  $[\text{OH}^-]$  در محلول  $0.02 \text{ M HCl}$  چقدر است؟

(د)  $5 \times 10^{-12} \text{ M}$ (ج)  $5 \times 10^{-13} \text{ M}$ (ب)  $10^{-14} \text{ M}$ (الف)  $2 \times 10^{-7} \text{ M}$ 

۶۷ - در صورتی که برای خنثی‌سازی کامل ۲۵ میلی‌لیتر محلول اسید سولفوریک، ۵۰ میلی‌لیتر محلول  $0.2$  مولار سود مورد نیاز باشد، مولاریته اسید چقدر است؟

(د) ۰/۱

(ج) ۰/۱۸

(ب) ۰/۴

(الف) ۰/۲

۶۸ - کدام یک از ویژگی‌های گرافیت است؟

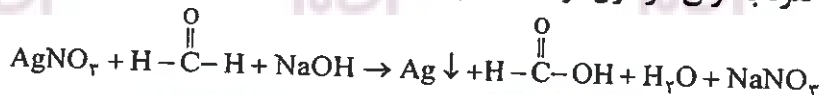
(د) دارای قدرت انکسار

(ج) دارای جلائی فلزی

(ب) رسانا

(الف) سخت

۶۹ - در موازنه واکنش زیر برای تهیه نانوذرات نقره به ازای هر مول فرمالدهید چند مول نیترات نقره لازم است؟



(د) ۰/۱

(ج) ۴

(ب) ۲

(الف) ۱

۷۰ - تعداد نوترون و الکترون در  $^{41}_{19}\text{K}^+$  به ترتیب برابر است با:

(د) ۱۸ و ۱۹

(ج) ۲۲ و ۱۸

(ب) ۲۲ و ۱۹

(الف) ۱۸ و ۱۹

## زیست‌شناسی سلولی مولکولی

۷۱ - حرکت فسفولیپیدها از یک لایه غشا به لایه متقابل توسط کدام گزینه انجام می‌شود؟

(د) فسفات ایزومراز

(ج) فسفاتاز

(ب) ترانسفراز

(الف) فلیپاز

۷۲ - مسئول ساخت اکثر پروتئین‌های سرم انسان، کدام عضو است؟

(د) پانکراس

(ج) کبد

(ب) تیموس

(الف) طحال

۷۳ - در غشاء گلژی کدام ماده بیشترین میزان را دارد؟

(د) فسفاتیدیل سرین

(ج) فسفاتیدیل اتانول آمین

(ب) فسفاتیدیل کولین

(الف) کلسترول

۷۴ - تشکیل دو لایه فسفولیپیدی در غشاء سلولی چگونه شکل می‌گیرد؟

(د) با کمک فشار اسمزی

(ج) خود به خودی

(ب) با کمک مواد معدنی

(الف) با کمک پروتئین‌ها

۷۵ - محل سنتز کلسترول در کدام قسمت سلول است؟

(د) ستیوزل و غشا ER

(ج) غشاء ER و گلژی

(ب) گلژی و ستیوزل

(الف) پلی‌زوم و ستیوزل

۷۶ - تنظیم اسیدیته لیزوزوم‌ها و واکونل‌ها توسط کدام کلاس ATPase انجام می‌شود؟

(د) ABC

(ج) P

(ب) F

(الف) V

۷۷ - در سلول‌های چربی، پروتئین کیناز A (PKA) توسط کدام مورد فعال می‌گردد؟

(د) FSH

(ج) Epinephrine

(ب) Prostaglandin I

(الف) ACTH

(د) EGL-4

(ج) EGL-1

(ب) CED-2

(الف) CED-3



- ۷۹ - mRNA توسط کدام RNA پلیمراز رونویسی می‌گردد؟  
 (الف) I (ب) II (ج) III (د) IV
- ۸۰ - در روند آپوپتوز در نماتود، نقش EGL-1 چیست؟  
 (الف) مهار CED9 (ب) مهار آپوپتوز (ج) فعالیت CASPASE 3 (د) فعالیت CASPASE 7
- ۸۱ - تمام گزینه‌ها در مورد تلومر صحیح است، بجز:  
 (الف) اولیگومرهای تکرار شونده می‌باشند.  
 (ب) انتهای 3' آن در انتهای کروموزوم قرار دارد.  
 (ج) غنی از باز تیمین می‌باشند.  
 (د) تعداد تکرار آن در انتهای کروموزوم انسان، چند هزار مرتبه می‌باشد.
- ۸۲ - تکثیر میتوکندری در کدام فاز تقسیم سلولی انجام می‌شود؟  
 (الف) اینترفاز (ب) پروفاز (ج) تافاز (د) آنافاز
- ۸۳ - در تشکیل ساختار سنجاق سر (hair-pin) در RNA جفت شدن بازها در چند نوکلئوتید است؟  
 (الف) ۱۰ - ۵ (ب) ۱۵ - ۳۰ (ج) ۵۵ - ۴۰ (د) ۸۰ - ۶۰
- ۸۴ - کدام اسید آمینه دارای کمترین کدون ترجمه است؟  
 (الف) سرین (ب) تریپتوفان (ج) لوسین (د) آلانین
- ۸۵ - موارد زیر در مورد دیوریناسیون صحیح است، بجز:  
 (الف) از دست دادن باز گواتین یا آدنین  
 (ب) به صورت خود بخودی رخ می‌دهد  
 (ج) در پستانداران به ندرت روی می‌دهد  
 (د) از دست دادن باز به علت هیدرولیز پیوند گلیکوزیدی بین دزاکسی ریبوز نوکلئیک اسیدها است
- ۸۶ - در انسان شایع ترین موتاسیون نقطه‌ای کدام است؟  
 (الف) G→T (ب) C→T (ج) T→G (د) T→C
- ۸۷ - در طی رونویسی از DNA کدام آنزیم مسئول باز کردن مارپیچ DNA است  
 (الف) لیاژ (ب) لیگاز (ج) هلیکاز (د) هیدراتاز
- ۸۸ - همانندسازی RNA و DNA به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟  
 (الف) 5'→3' و 5'→3' (ب) 3'→5' و 5'→3' (ج) 3'→5' و 3'→5' (د) 3'→5' و 3'→5'
- ۸۹ - کدام اسید چرب اشباع شده است؟  
 (الف) اولئیک (ب) لینولئیک (ج) استئاریک (د) آراشیدونیک
- ۹۰ - کدام کدون قابلیت ترجمه به اسید آمینه را دارد؟  
 (الف) UAA (ب) UAG (ج) UGA (د) UUA

## فیزیولوژی

- ۹۱ - کدام ویژگی مربوط به فیبرهای عضلاتی است که متابولیسم فسفریلاسیون اکسیداتیو در آنها اهمیت کمتری دارند؟  
 (الف) سرعت انقباض در آنها آهسته است.  
 (ب) برای انقباضهای عضلاتی قدرتمند تطبیق یافته‌اند.  
 (ج) در عضلاتی که وزن بدن را تحمل می‌کنند بیشتر دیده می‌شوند.  
 (د) آستانه تحریک‌پذیری نورون‌های حرکتی آنها پایین است.

۹۲ - کدام مورد بر میزان برون ده قلبی در یک فرد بالغ بی تأثیر است؟

- (الف) کاهش فشار پایان دیاستولی  
 (ب) تحریک سیستم عصبی پاراسمپاتیک  
 (ج) افزایش غلظت پتاسیم خارج سلولی  
 (د) افزایش فشار شریانی تا ۱۶۰ میلیمتر جیوه

۹۳ - کدام عامل زیر ترشح TSH را افزایش می دهد؟

- (الف) تیروکسین (ب) هیجانان (ج) سمپاتیک (د) سرما

۹۴ - علت تجویز اکسیژن در مسمومیت با منوکسید کربن چیست؟

- (الف) زیاد بودن میل اتصال اکسیژن به هموگلوبین در فشارهای پایین حبابچه‌ای  
 (ب) تحریک شدید مرکز تنفسی توسط اکسیژن و افزایش غلظت اکسیژن خون  
 (ج) افزایش تهویه حبابچه‌ای و کاهش غلظت منوکسید کربن خون  
 (د) زیاد بودن میل اتصال اکسیژن به هموگلوبین در فشارهای بالای حبابچه‌ای و جداسازی منوکسید کربن از هموگلوبین

۹۵ - کمبود ویتامین K منجر به کاهش کدامیک از فاکتورهای انعقادی می شود؟

- (الف) XI (ب) IX (ج) V (د) VIII

۹۶ - بخش‌های قشری و مرکزی مجرای جمع کننده در کدام مورد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

- (الف) روش باز جذب سدیم و کلر  
 (ب) روش ترشح یون هیدروژن  
 (ج) نفوذپذیری به آب  
 (د) باز جذب اوره

۹۷ - چرا در دستگاه گوارش سیگنال‌های الکتریکی می توانند به سهولت در عضلات صاف انتشار یابند؟

- (الف) به علت قطور بودن فیبرهای عضله صاف  
 (ب) به دلیل وجود کانال‌های سریع سدیم در غشای فیبرهای عضله صاف  
 (ج) به علت وجود تعداد زیادی اتصالات شکاف دار بین فیبرهای عضله صاف  
 (د) به دلیل آستانه تحریک بالای فیبرهای عضله صاف

۹۸ - کدام مورد زیر اثر هورمون پاراتیروئید است؟

- (الف) افزایش جذب مجدد فسفات از کلیه  
 (ب) کاهش جذب مجدد کلسیم از کلیه  
 (ج) تحریک ۱-آلفا هیدروکسیلاز در کلیه  
 (د) مهار خروج کلسیم از مایع استخوانی به مایع خارج سلولی

۹۹ - با آسیب هسته‌های عمقی مخچه، کدام مورد زیر بروز می کند؟

- (الف) هیپرتونی عضلات محیطی در سمت ناحیه ضایعه دیده مخچه  
 (ب) هیپرتونی عضلات محیطی در سمت مخالف ناحیه ضایعه دیده مخچه  
 (ج) هیپوتونی عضلات محیطی در سمت ناحیه ضایعه دیده مخچه  
 (د) هیپوتونی عضلات محیطی در سمت مخالف ناحیه ضایعه دیده مخچه

۱۰۰ - کدام مورد زیر درباره نوار مغز درست است؟

- (الف) در طی خواب REM فرکانس امواج مغزی حداقل و دامنه امواج حداکثر است.  
 (ب) امواج بتای مغزی عمدتاً از لب فرونتال و پرییتال در طی فعالیت حل مسأله ثبت می‌شود.  
 (ج) با قطع ارتباط تالاموس با قشر مغز امواج دلتا در کورتکس از بین می‌رود.  
 (د) دامنه امواج مغزی به فرکانس پتانسیل عمل نورون‌های قشری وابسته است.

## بیوفیزیک

۱۰۱ - کدام ساختمان شیمیایی پروتئین‌ها محسوب می‌شود؟

- (الف) ساختمان اول (ب) ساختمان دوم (ج) ساختمان سوم (د) ساختمان چهارم

۱۰۲ - انرژی برهم‌کنش‌های الکترواستاتیکی موجود بین بارهای مخالف اسیدهای آمینه در چه شرایطی تقویت می‌شود؟

- (الف) محیط هیدروفوب  
 (ب) محیط هیدروفیل  
 (ج) وجود بارهای جزئی هم علامت  
 (د) قدرت یونی زیاد

۱۰۳ - کدام عامل بر انتقال حل شونده از طریق انتشار همرفتی (مطابق بر قانون اول فیک) تاثیر گذار نمی‌باشد؟

- (الف) تحرک حل شونده (ب) دما (ج) سرعت حرکت حلال (د) بار یون

۱۰۴ - کدام رابطه میان عمر متوسط ( $T_a$ ) و نیمه عمر ( $T_h$ ) مواد رادیواکتیو صحیح می‌باشد؟

- (الف)  $T_a > T_h$  (ب)  $T_a < T_h$  (ج)  $T_a = T_h$  (د)  $1.44T_a = T_h$

۱۰۵ - همراه با تابش کدام مورد تبدیل پروتون به نوترون در هسته ماده رخ می‌دهد؟

- (الف) آلفا (ب) پوزیترون (ج) الکترون (د) گاما

۱۰۶ - پتانسیل الکتروشیمیایی در غشای سلول به کدام مورد بستگی ندارد؟

- (الف) پتانسیل الکترواستاتیک (ب) فشار هیدروستاتیک (ج) پتانسیل شیمیایی (د) ظرفیت یون

۱۰۷ - کدام عبارت در مورد پیوند بازهای نیتروژن دار در اسیدهای نوکلئیک صحیح است؟

- (الف) در جفت شدن هاگستین ازت‌های شماره یک بازهای پورینی پیوند می‌دهند.  
 (ب) جفت شدن هاگستین و معکوس به صورت عادی در DNA و RNA وجود ندارند.  
 (ج) جفت شدن واتسون - کریک تنها الگوی ساختمانی مشاهده شده در DNA در حالت عادی است.  
 (د) در جفت شدن معکوس ازت‌های شماره یک دو باز درگیر هستند.

۱۰۸ - کدام مورد معرف مقدار پرتو زایی ناشی از واپاشی یک اتم رادیواکتیو در هر ثانیه است؟

- (الف) بکرل (ب) گری (ج) کوری (د) رنتگن

۱۰۹ - کدام اسید آمینه در pH شدیداً اسیدی دارای بار +۱ است؟

- (الف) لیزین، (ب) متیونین (ج) آرژینین (د) هیستیدین

۱۱۰ - کدام یک جزء مکانیزم جذب فوتون با الکترون‌های محیطی نیست؟

- (الف) فوتوالکتریک (ب) کمپتون (ج) شکست کرومومی (د) پدیده تولید زوج

۱۱۱ - پتانسیل غشای سلول نزدیک به پتانسیل نرنست یون یا یون‌هایی خواهد بود که:

- الف) بیشترین نفوذپذیری را دارند.  
 ب) بیشترین هدایت را دارند.  
 ج) بیشترین کانال‌های باز نفوذپذیر به آن یون را دارند.  
 د) همه موارد

۱۱۲ - در کدام روش از الکترون استفاده نمی‌شود؟

- الف) SEM (الف) TEM (ب) Raman (ج) HRTEM (د)

۱۱۳ - در کدام پدیده تغییر طول موج (انرژی) اتفاق نمی‌افتد؟

- الف) رامان  
 ب) فلورسانس  
 ج) جذب مادون قرمز  
 د) رامان تقویت شده (Surface Enhanced Raman Spectroscopy)

۱۱۴ - قدرت تفکیک در میکروسکوپ الکترونی عبوری با افزایش ولتاژ شتاب دهنده .....  
 الف) بهبود می‌یابد.  
 ب) بدون تغییر می‌ماند.  
 ج) بدتر می‌شود.  
 د) ابتدا بدتر می‌شود و سپس بهبود می‌یابد.

۱۱۵ - قدرت تفکیک یک سیستم تصویرگر از چه رابطه‌ای به دست می‌آید؟

- الف)  $\frac{0.6\lambda}{n \sin \alpha}$  (الف)  $0.6n\lambda \sin \alpha$  (ب)  $0.6\lambda n^2 \sin^2 \alpha$  (ج)  $\frac{0.6\lambda}{n^2 \sin^2 \alpha}$  (د)

۱۱۶ - کدام روش طیف‌سنجی مبتنی بر شاخص‌های حرکتی (کشش پیوند، خمش پیوند) قرار دارد؟

- الف) طیف‌سنجی جذبی مرئی - فرابنفش  
 ب) فلورسانس  
 ج) طیف‌سنجی مادون قرمز  
 د) رزونانس مغناطیس هسته (NMR)

۱۱۷ - شرط دارا بودن طیف مادون قرمز و رامان به ترتیب چیست؟

- الف) تغییر در ممان دو قطبی مولکول - تغییر در قطبش پذیری مولکول  
 ب) تغییر در ممان دو قطبی مولکول - تغییر در ممان دو قطبی مولکول  
 ج) تغییر در قطبش پذیری مولکول - تغییر در ممان دو قطبی مولکول  
 د) تغییر در قطبش پذیری مولکول - تغییر در قطبش پذیری مولکول

۱۱۸ - نسبت تعداد فوتون‌های نشری به تعداد فوتون‌های جذب شده ..... نام دارد.

- الف) ضریب جذب مولی (ب) بهره کوانتومی (ج) ضریب جذب کوانتومی (د) ضریب جذب نمونه استاندارد

۱۱۹ - در طیف نگاری از یک مولکول، پیک در محل  $2500\text{cm}^{-1}$  ظاهر شده است. طول موج این پیک برابر است با:

- الف)  $400\text{nm}$  (الف)  $400\mu\text{m}$  (ب)  $40\mu\text{m}$  (ج)  $4\mu\text{m}$  (د)

۱۲۰ - دو خازن به ظرفیت‌های  $2\mu\text{F}$  و  $3\mu\text{F}$  را یک بار سری و یک بار موازی اتصال می‌دهیم. ظرفیت خازن معادل در حالت

- سری و موازی به ترتیب برابر است با:  
 الف)  $1.2\mu\text{F}$  و  $5\mu\text{F}$  (الف)  $5\mu\text{F}$  و  $6\mu\text{F}$  (ب)  $5\mu\text{F}$  و  $6\mu\text{F}$  (ج)  $6\mu\text{F}$  و  $5\mu\text{F}$  (د)

**Part One: Vocabulary**

Direction: Complete the following sentences by choosing the best option.

121 – People with a/an ..... character do not think carefully before they talk and behave.

- a. attentive
- b. talented
- c. predictive
- d. impulsive

122 – Although the decision was made ..... without previous planning, it proved to be very influential.

- a. spontaneously
- b. remarkably
- c. gradually
- d. credibly

123 – The success of the program planned by the university was due to the ..... ideas provided by the intelligent students.

- a. damaging
- b. illogical
- c. constructive
- d. conflicting

124 – New testing and screening measures have successfully ..... the risk of transmitting diseases such as Hepatitis B and C, and AIDS.

- a. diminished
- b. augmented
- c. enhanced
- d. aggravated

125 – The death rate of infectious diseases has significantly decreased because doctors and specialists are very ..... in their practice.

- a. reluctant
- b. indifferent
- c. neutral
- d. meticulous

126 – Doctors believed that the old patient should undergo surgery if the morbid condition .....

- a. subsides
- b. terminates
- c. persists
- d. alleviates

127 – Mary was ..... to see her physician because she was extremely afraid of injections.

- a. responsive
- b. reluctant
- c. impartial
- d. impatient

128 – Fever, among others, is one obvious ..... of some infectious diseases.

- a. manifestation
- b. manipulation
- c. intervention
- d. inflammation

129 – While substance abuse and substance dependence need to be differentiated, ordinary people may consider them to be different ..... of the same disorder.

- a. violations
- b. varieties
- c. repressions
- d. admissions

130 – Natural products are considered by many to be safer and healthier than ..... products such as plastics.

- a. symmetric
- b. synergistic
- c. synchronic
- d. synthetic

131 – A wide range of roles, tasks and responsibilities are listed within the ..... of nursing practice.

- a. scope
- b. sketch
- c. scratch
- d. spike

132 – People under the influence of alcohol should ..... driving to avoid accidents.

- a. disturb
- b. relieve
- c. cease
- d. aggravate

133 – After the accident, the patient became so weak and had to be more careful as he became ..... to all the attacking germs.

- a. accustomed
- b. opposed
- c. resistible
- d. vulnerable

- 134 – The main reason for her fast recovery was the presence of a/an ..... nurse beside her during her sickness.
- clumsy
  - competent
  - novice
  - infected
- 135 – After too many futile attempts, they finally ..... all the hope that she was alive; so they gave up searching.
- generated
  - elevated
  - relinquished
  - sustained
- 136 – The diagnoses made by the two physicians were .....; so they prescribed similar therapeutic procedures for the patient.
- identical
  - trivial
  - irrelevant
  - diverse
- 137 – The COVID-19 virus spreads primarily through droplets of saliva or ..... the nose when an infected person coughs or sneezes.
- inhalation from
  - breakage of
  - congestion of
  - discharge from
- 138 – In 2015, several trends ..... in the US health care system which are still working, with significant positive impacts.
- subsided
  - emerged
  - evaded
  - saturated
- 139 – A radio signal from outside the body activates the electronics in the implant, which then ..... electrical signals directly to the cells.
- transmits
  - represses
  - aggravates
  - represents
- 140 – Being overweight causes the body to ..... chemicals that can destabilize the body's cardiovascular and metabolic systems.
- rehearse
  - confront
  - contract
  - release

**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**

Psychologist George Spilich decided to find out whether, as many smokers say, smoking helps them to think and concentrate. He put non-smokers, active smokers and smokers deprived of cigarettes through a series of tests. In the first test, each subject sat before a computer screen and pressed a key as soon as he or she recognized a target letter. In this simple test, smokers, deprived smokers and non-smokers performed equally well. The next test was more complex. Non-smokers were faster, but under the stimulation of nicotine, active smokers were faster than deprived smokers. In the third test of short-term memory, non-smokers made the fewest errors, but deprived smokers committed fewer errors than active smokers. In the fourth test, non-smokers were the best, and deprived smokers performed better than those who had smoked a cigarette just before testing. As the tests became more complex, non-smokers performed better than smokers by wider and wider margins.

141 – It is mentioned in the passage that the purpose of George Spilich's experiments was to .....

- test the positive effect of smoking on thought and concentration
- show how smoking damages people's ability to concentrate
- prove that smoking affects people's regular performance
- show that non-smokers are less productive at work than smokers

142 – We understand from the passage that .....

- deprived smokers in general did not perform better than active smokers
- active smokers responded more quickly than the other subjects in all tests
- non-smokers were not better than other subjects in the first simple test
- deprived smokers gave the slowest responses to the various tasks

143 – George Spilich conducted the experiment to .....

- check the effectiveness of nicotine on nonsmokers
- test the subjects' concentration under different tests
- help the subjects finish the tests quickly
- make the subjects recall the words

144 – The researcher in this study was actually testing what .....

- the public believes about smoking
- the subjects needed to stop smoking
- smokers thought about positive smoking effects
- previous studies on smoking had suggested

145 – In three of the four tests, ..... performed better than other participants.

- deprived smokers
- active smokers
- passive smokers
- non-smokers



## Passage 2

It is clear that learning methods have evolved with technology over the years, and **most teachings have left the four walls of the classroom**. Some still haven't; but fortunately, language learning has. There are many reasons that make it necessary to use technology in this field, one of which is the difficulty of learning a new language. It is a special skill because the process of picking up a new language requires the brain to construct brand new linguistic structures; a difficult but achievable task. This is another fitting situation for the application of technology. Rather than being forced to comprehend at the speed of classmates, mobile applications and tutorial videos for language learning help students learn whenever they like, at their own pace. They are also useful in cases where one needs to learn how to communicate in specific situations, such as a vacation or business trip. In a traditional learning structure, it isn't always easy to track daily progress. However, students learning with mobile applications can track their daily progress, and may even get suggestions on how and where to improve, depending on the application. With the improvements made by technology in language learning, it is clearly now an easier target.

146 – What does the author mean by “teachings have left the four walls of a classroom”?

- Home schooling is available for most students.
- Traditional methods of teaching are coming back.
- Teachings are moving out of traditional classes.
- Teachings now hardly depend on technology.

147 – Learning a new language is so difficult since it .....

- is a time-consuming and boring activity
- is very costly for almost every learner
- requires both intelligence and advanced technology
- requires the brain to build new linguistic structures

148 – The passage has included all of the following choices as ways in which technology facilitates language teaching EXCEPT .....

- helping students learn at their own speed
- developing quizzes and tests
- tracking learners' daily progress
- suggesting how and where to improve

149 – The author's attitude towards technology-based language teaching and learning seems to be .....

- promising
- disappointing
- pessimistic
- suspicious

150 – The writer of the passage concludes that technology has made language learning an ..... goal.

- advanced
- achievable
- insignificant
- improper

## Passage 3

Nine out of ten people breathe polluted air every day. In 2019, air pollution was considered by WHO as the greatest environmental risk to health. Microscopic pollutants in the air can penetrate respiratory and circulatory systems, damaging the lungs, heart and brain, killing 7 million people prematurely every year from diseases such as cancer, stroke, heart and lung disease. Around 90% of these deaths are in low- and middle-income countries, with high volumes of emissions from industry, transport and agriculture, as well as dirty cook stoves and fuels in homes. The primary cause of air pollution (burning fossil fuels) is also a major contributor to climate change, which impacts people's health in different ways. Between 2030 and 2050, climate change is expected to cause 250,000 additional deaths per year, due to malnutrition, malaria, diarrhoea and heat stress.

151 – In this passage, WHO ..... in 2019.

- highlighted the importance of air pollution
- listed the names of all areas polluted
- eliminated the problem of pollution
- listed all the risks of air pollution

152 – According to the passage, organs like lungs, heart and brain ..... microscopic pollutants when the polluted air is inhaled.

- are resistant against
- are directly exposed to
- would stand away from
- would get along with

153 – According to the passage, there is a/an ..... relationship between air pollution and the number of related deaths.

- negative
- unclear
- unpredictable
- direct

154 – The negative effect of climate change on people's health is ..... air pollution.

- different from that of
- identical to that of
- beneficial unlike
- superficial unlike

155 – Problems like malnutrition, malaria, diarrhoea and heat stress are ..... of climate change.

- among the causes
- independent
- consequences
- future sources

## Passage 4

The cloning of genes has made many medical advances possible. Human growth hormone (HGH) is a good example. This hormone stimulates the growth of bones and muscles during childhood. Cloning the gene for HGH has provided an increase in the availability of the hormone. However, the availability of HGH and other products of biotechnology raises an ethical question. The hormone is used widely to treat children with dwarfism, a condition that results in an adult height of 4 feet and 10 inches or shorter. Should HGH be available to anyone who wants taller children or only those who have children with dwarfism? Suppose parents want their average-size son to be taller so he will have a better chance of making his high school team. Doctors do not have any evidence that exposure to HGH affects average-size children negatively, but many feel it is unethical to provide it to children with no serious medical need.

156 – The writer states that cloning the gene for HGH is .....

- a. quite detrimental
- b. categorically beneficial
- c. abnormally problematic
- d. ethically controversial

157 – The author of this reading selection seems to .....

- a. sympathize with children suffering from dwarfism
- b. consider gene cloning unethical in all cases
- c. condemn parents with average-size children
- d. disregard new developments in medical sciences

158 – It is implied that regarding height, average-size children .....

- a. are negatively affected by HGH
- b. are without serious medical need
- c. can be very fit for high school teams
- d. mostly participate in high school teams

159 – What does the underlined “it” in the second sentence refer to?

- a. exposure
- b. HGH
- c. better chance
- d. unethical thing

160 – It is implied in this reading selection that the growth hormone mentioned .....

- a. may have more side-effects than what scientists predicted
- b. can lead to eradication of almost all growth problems
- c. is welcomed by some but criticized by others
- d. is experiencing its early stages of development

موفق باشید