

## آزمون کارشناسی ارشد نانوتکنولوژی پزشکی 91-92

## بیوشیمی

- 1- فشار اسمزی در کدام محلول زیر با غلظت یک مولار بیشتر است؟  
 الف) گلوکز      ب) گلیکوژن      ج) منیزیم کلرید      د) سدیم کلرید
- 2- تمام اسیدهای آمینه زیر در ساختمان گلوکوتایون شرکت دارند بجز:  
 الف) گلو تامیک اسید      ب) سیستین      ج) آرژنین      د) گلايسين
- 3- کدامیک از لیپیدهای زیر در ساختمان خود دارای 2 ملکول فسفات می باشد؟  
 الف) فسفاتیدیل کولین      ب) کاردیولیپین      ج) اسفنگومیلین      د) اسید فسفاتیدیک
- 4- در شخص سالم، بیشترین مقدار کلسترول پلاسما در ترکیب کدام لیپوپروتئین وجود دارد؟  
 الف) HDL      ب) LDL      ج) LDL      د) Chylomicron
- 5- تمام ترکیبات لیپیدی زیر در غشای پلاسمایی وجود دارند بجز:  
 الف) کلسترول      ب) فسفاتیدیل اینوزیتول      ج) گالاکتولیپید      د) کاردیولیپین
- 6- پروتئین تعویض آنیونی (anion exchange protein) بر روی غشای گلبولهای قرمز، جزء کدام طبقه از سیستمهای انتقال دهنده زیر است؟  
 الف) هم انتقالی همسو      ب) هم انتقالی ناهمسو      ج) تک انتقالی      د) انتقال فعال
- 7- در صورتی که پتانسیل ردوکس سیتوکروم b و اکسیژن به ترتیب 0/12 و 0/82 ولت و غدد فاراده، 23 کیلوکالری بر مول ولت باشد تغییرات انرژی آزاد استاندارد انتقال چقدر است؟  
 الف) -32/2      ب) +32/2      ج) -43/2      د) +43/2
- 8- فعالیت کدام GLUT زیر وابسته به انسولین است؟  
 الف) 1      ب) 2      ج) 3      د) 4
- 9- در مورد زیر واحد سیگما (σ) RNA پلی‌مراز پروکاریوتی، کدام گزینه زیر صحیح است؟  
 الف) بخشی از آنزیم مرکزی است.  
 ب) به ریفاپمپسین متصل می شود.  
 ج) به وسیله آلفا آمینتین مهار می شود.  
 د) برای شروع رونویسی ضروری است.
- 10- سلنوسیستئین در کدامیک از مراحل زیر در ساختار زنجیره پلی پپتیدی قرار می گیرد؟  
 الف) همزمان با ترجمه RNA پیام‌بر  
 ب) هنگام ورود به شبکه آندوپلاسمی  
 ج) هنگام انتقال از شبکه آندوپلاسمی به گلژی  
 د) در زمان ترشح پروتئین به خارج از سلول
- 11- در سندرم «ورنیک - کورساکوف» فعالیت کدام آنزیم کاهش دارد؟  
 الف) ترانس آلدولاز      ب) ترانس کتولاز  
 ج) فسفوفروکتوکیناز      د) فروکتوز آو 6- بیس فسفاتاز
- 12- در متابولیسم LDL، کلسترول آزاد حاصله در داخل سلول سبب کدام مورد می شود؟  
 الف) مهار HMG-CoA ردوکتاز      ب) مهار ACAT

- ج) فعال سازی سنتز گیرنده‌های جدید LDL      د) فعال سازی LCAT
- 13- اسید آمینه هیستیدین از طریق تبدیل به کدام متابولیت وارد چرخه کربس می شود؟  
الف) فورارات      ب)  $\alpha$  - کتوگلو تارات      ج) اگر الواسات      د) سوکسینیل کو آنزیم A
- 14- کدامیک از آنزیم‌های مسیر بیوستنز پیریمیدین‌ها به گلو تامین نیاز دارد؟  
الف) آسپارات کارباموئیل ترانسفراز      ب) CTP سنتاز  
ج) OMP دکربوکسیلاز      د) اورونات فسفوریبوزیل ترانسفراز
- 15- همه ترکیبات زیر محصول اختصاصی اسید آمینه تیروزین هستند بجز:  
الف) دوپامین      ب) نوراپی نفرین      ج) اپی نفرین      د) سروتونین
- 16- کدامیک از آنزیم‌های زیر دارای دو خاصیت سنتتازی و آندونوکلنازی است؟  
الف) لیگاز      ب) ژیراز      ج) محدودالانتر      د) فسفودی استراز
- 17- اثر انسولین بر روی کتوژنز و لیپوژنز به ترتیب کدام است؟  
الف) افزایش - کاهش      ب) افزایش - افزایش      ج) کاهش - افزایش      د) کاهش - کاهش
- 18- باز جذب سدیم در بخش دیستال لوله‌های ادراری توسط کدام هورمون زیر تحریک می شود؟  
الف) وازوپرسین      ب) اکسی توسین      ج) رنین      د) اریترپوتتین
- 19- کدام الکترولیت تاثیر کمتری در ایجاد فشار اسمزی و توزیع آب در قسمت‌های مختلف بدن انسان دارد؟  
الف)  $Na^+$       ب)  $K^+$       ج)  $Cl^-$       د)  $Mg^{2+}$
- 20- کاهش جذب کدام اسید آمینه باعث ایجاد علائم کمبود نیاسین می شود؟  
الف) تیروزین      ب) فنیل آلانین      ج) تریپتوفان      د) هیستیدین
- 21- اسید اسکوربیک در تمام موارد زیر نقش دارد بجز:  
الف) جذب آهن      ب) بهبود زخم      ج) تشکیل استخوان      د) جذب پتاسیم
- 22- مهار کننده یک آنزیم به عنوان دارو طراحی شده است. این دارو سرعت واکنش را کاهش می دهد ولی km را تغییر نمی دهد. نوع مهار کننده‌گی این دارو چیست؟  
الف) برگشت پذیر رقابتی      ب) برگشت پذیر غیر رقابتی  
ج) برگشت پذیر نارقابتی      د) برگشت ناپذیر
- 23- کدام آنزیم در تبدیل گلوکز 6- فسفات به 6- فسفوگلو کونولاکتون دخالت دارد؟  
الف) لاکتونااز      ب) فسفوگلو کونات دهیدروژناز  
ج) ترانس لوکاز      د) گلوکز 6- فسفات دهیدروژناز
- 24- محل تشکیل عمده استواسات از اسیدهای چرب کدام بافت است؟  
الف) عضله قلب      ب) کبد      ج) چربی      د) کلیه
- فیزیک

25- اتمومبیلی به جرم 1000 کیلوگرم با توان موتور 110 اسب بخار (هر اسب بخار 745 وات است) در حال حرکت با سرعت ثابت است. اگر نیروی مقاوم برابر 820 نیوتن باشد. سرعت آن چقدر است؟

الف) 82 m/s (ب) 100 m/s (ج) 100 km/h (د) 82km/h

26- کارگری نیروی افقی ثابت 85 نیوتنی را بر جعبه‌ای بر جرم 40kg وارد می کند. این جعبه در ابتدا به حالت سکون بر کف انبار قرار گرفته ولی پس از ورود نیرو شروع به حرکت می کند. به طوری که پس از طی مسافت 1/4 متر سرعت آن به یک متر بر ثانیه می رسد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و کف انبار چقدر است؟

الف) 0/14 (ب) 0/18 (ج) 0/71 (د) 0/78

27- شعاع انحنای طرفین یک عدسی محدب الطرفین  $R_1=R_2=60\text{cm}$  و ضریب شکست آن 1/5 می باشد همگرایی آن چند دیوپتر است؟

الف)  $\frac{5}{2}$  (ب)  $\frac{3}{5}$  (ج)  $\frac{6}{5}$  (د)  $\frac{5}{6}$

28- فاصله صفحات خازن مسطحی از یکدیگر 5mm و سطح هر یک از آنها 2 متر مربع است. خازن در خلاء و به پتانسیل 10000 ولت وصل است. اندازه شدت میدان فضایی بین دو صفحه را بر

حساب  $V/m$  کنید (ضریب دی الکتریک خلاء  $8/85 \times 10^{-12}$  فرض شود)

الف)  $1/6 \times 10^2$  (ب)  $6/1 \times 10^3$  (ج)  $2 \times 10^4$  (د)  $2/1 \times 10^5$

29- از سیم طویل و راستی، جریانی به شدت 100A می گذرد. در چه فاصله‌ای از سیم، شدت میدان حاصل از این جریان برابر  $4^{-1} \times 10^{-5}$  می باشد (بر حسب متر)؟

الف) 0/2 (ب) 0/3 (ج) 0/4 (د) 0/5

30- یک گلوله سربی از ارتفاع 20 متری سقوط می کند. با فرض اینکه نصف انرژی گرمایی حاصل از برخورد به گلوله منتقل شود، افزایش دمای گلوله را بر حسب درجه سانتیگراد حساب کنید؟

الف) 0/78 (ب) 0/92 (ج) 1/12 (د) 1/42

31- یک بلندگوی صوتی با فرکانس 2KHz و شدت  $w/m^2 \times 10^{-4}$  در فاصله 6/1 متری تولید می کند. اگر بازتاب صورت نگیرد و بلندگو صوت را در همه جهات به طور یکسان گسیل کند.

شدت این صوت در فاصله 30 متری چقدر است؟ (بر حسب  $w/m^2$ )

الف)  $3/97 \times 10^{-5}$  (ب)  $1/98 \times 10^{-5}$  (ج)  $3/97 \times 10^{-6}$  (د)  $1/98 \times 10^{-6}$

32- بار الکتریکی Q از بی نهایت به طرف یک صفحه فلزی حرکت می کند. انرژی جنبشی بار را وقتی که در فاصله d از صفحه قرار دارد پیدا کنید (سرعت اولیه بار صفر است و ابعاد صفحه بی نهایت فرض شود).

الف) q/d (ب)  $q^2/2d$  (ج)  $q^2/4d$  (د)  $q^2/d^2$

33- مقدار  $k$  را در عبارت مربوط به نیروی  $F = kH \sin \varphi$  که از طرف میدان مغناطیسی بر جریان وارد می شود تعیین کنید (H بر حسب اورستد و  $I$  بر حسب واحدهای CGS الکترواستاتیک می باشند).

الف)  $\frac{1}{c}$  (ب)  $\frac{1}{c^2}$  (ج)  $C$  (د)  $C^2$

34- فشار گاز داخل یک لامپ روشنایی در دمای 27 درجه سانتی گراد برابر 96 سانتی متر جیوه است. اگر گاز داخل لامپ را گاز کامل فرض کنیم فشار این گاز در دمای 127 درجه سانتی گراد چند سانتی متر جیوه خواهد بود؟

الف) 128 (ب) 150 (ج) 168 (د) 173

35- یک عدسی همگرای فاک به ضریب شکست  $\sqrt{3}$  در محیطی به ضریب شکست  $\sqrt{2}$  قرار دارد.

اگر شعاع انحنای طرفین عدسی به ترتیب  $\frac{2}{3}M$  و  $1M$  باشد، فاصله کانونی عدسی چند متر است؟

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

36- اگر معادله موجی برابر  $y = 0.4 \sin(0.8\pi x + 14\pi t)$  باشد، سرعت انتشار چند متر بر ثانیه است؟

الف)  $17/5$  (ب)  $27/5$  (ج)  $37/5$  (د)  $47/5$

شیمی

37- برای جدا کردن مواد سنگین نفتی از یکدیگر، معمولاً از روش تقطیر در خلاء استفاده می شود زیرا در خلاء .....

الف) تقطیر آسان تر و کم خرج تر است.

ب) تقطیر در دماهای پایین تر و بدون تجزیه شدن انجام می شود.

ج) دما را می توان تا هر درجه دلخواهی افزایش داد.

د) مواد زودتر تجزیه می شوند.

38- بر اساس تفاوت در کدام خصوصیت زیر می توان نمک طعام و کربنات کلسیم را از مخلوط آنها جدا نمود؟

الف) جرم مولی (ب) نقطه ذوب (ج) جرم حجمی (د) حلالیت در آب

39- در رابطه  $d = \frac{M}{29}$  که برای تعیین چگالی گازها نسبت به هوا بکار می رود عدد 29 نماینده چیست؟

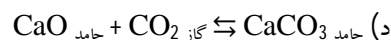
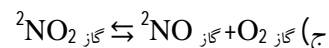
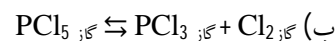
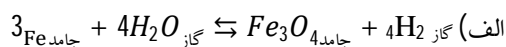
الف) جرم ملکولی هوا (ب) جرم یک لیتر هوا در شرایط متعارفی

ج) عدد ثابت برای محاسبه چگالی نسبت به هوا (د) جرم  $22/4$  لیتر هوا در شرایط متعارفی

40- در یک گرم از کدامیک از عناصر زیر تعداد اتم بیشتری است؟

- الف) پتاسیم (ب) سدیم (ج) روییدیم (د) سزیم
- 41- کدام دو ذره زیر آرایش الکترونی یکسان دارند؟
- الف)  $S^{2-}$ ,  $Cl^-$  (ب)  $F^-$ ,  $Cl^-$  (ج)  $Li^+$ ,  $Mg$  (د)  $Na^+$ ,  $Fe$
- 42- تشعشع کدام یک از اشعه‌های زیر تغییری در خواص شیمیایی عنصر رادیواکتیو نمی دهد؟
- الف) بتا (ب) گاما (د)  $\alpha$  (ج) پوزیترون
- 43- در اتم سدیم، چند الکترون دارای عدد کوانتایی  $l=1$  است؟
- الف) 2 (ب) 4 (ج) 6 (د) 8
- 44- کدام دسته سه تایی از عناصر زیر به یک گروه از جدول تناوبی تعلق دارند؟
- الف)  ${}^8O$ ,  ${}^7N$ ,  ${}^6C$  (ب)  ${}^{12}Mg$ ,  ${}^{11}Na$ ,  ${}^3Li$
- ج)  ${}^{12}mg$ ,  ${}^{20}Ca$ ,  ${}^4Be$  (د)  ${}^{19}K$ ,  ${}^{18}Ar$ ,  ${}^{17}Cl$
- 45- کدام مطلب زیر در خصوص عناصر واسطه صحیح نیست؟
- الف) اوربیتالهای s و d به ظرفیت آنها در تشکیل پیوند شرکت می کنند.
- ب) تراز s لایه ظرفیت در همه آنها از الکترون پر است.
- ج) عموماً دارای اعداد اکسیداسیون متنوع هستند.
- د) عموماً دارای ترکیبات رنگی هستند.
- 46- در کدام ملکول زیر دو اوربیتال دو الکترونی غیر پیوندی وجود دارد؟
- الف)  $PCl_3$  (ب)  $SCl_4$  (ج)  $SF_2$  (د)  $BeCl_2$
- 47- در کدام یک از ترکیبات زیر هر سه نوع پیوند کووالانسی، داتیو و یون وجود دارد؟
- الف)  $NaNO_3$  (ب)  $FeCl_3$  (ج)  $H_2CO_3$  (د)  $NH_4^+$
- 48- بر اساس تفاوت الکترونگاتیوی عناصر، کدامیک از پیوندهای زیر قطبی تر است؟
- الف) F-N (ب) F-Be (ج) O-N (د) H-P
- 49- کدامیک از ترکیبات زیر در واکنش‌های نقش الکتروفیلی دارد؟
- الف)  $NF_3$  (ب)  $H_2O$  (ج)  $AlCl_3$  (د)  $CH_3OH$
- 50- 10 گرم از عنصر x با 40 گرم از عنصر y ترکیب  $X_2Y$  را تولید می کند. اوزان نسبی اتمهای x به y چیست؟
- الف)  $\frac{1}{8}$  (ب)  $\frac{8}{1}$  (ج)  $\frac{4}{1}$  (د)  $\frac{1}{4}$
- 51- اتم x در ملکول  $XF_3$  فاقد الکترونها غیر پیوندی در تراز ظرفیت است. شکل هندسی این ملکول چگونه است؟
- الف) چهار وجهی (ب) خطی (ج) هرم مثلث القاعده (د) مسطح
- 52- نام  $Na_3P$  چیست؟
- الف) فسفیت سدیم (ب) هیپرفسفیت سدیم (ج) فسفید سدیم (د) هیپوفسفیت سدیم

53- کدام سیستم تعادلی زیر در اثر افزایش فشار، از چپ به راست جابجا می شود؟



54- محلول 0/2 مولال کدام ترکیب زیر، نقطه انجماد پایین تری دارد؟

الف) قند (ب) کلرید کلسیم (ج) نترات سدیم (د) اسید استیک

55- در محلول 0/05 مول در لیتر سولفات آهن (III) چند یون گرم  $Fe^{3+}$  وجود دارد؟

الف)  $\frac{1}{10}$  (ب)  $\frac{1}{8}$  (ج)  $\frac{1}{4}$  (د)  $\frac{1}{2}$

56- اکی والان گرم اسیدی که 0/49 گرم آن 40 میلی لیتر از یک محلول باز 0/25 نرمال را خنثی

می نماید کدام است؟

الف) 0/98 (ب) 98 (ج) 4/9 (د) 49

57- در آزمایش تیتراسیون اسید استیک با محلول سود کدامیک از معرف های زیر مناسب است؟

الف) هلیانتین (ب) فنل فتالین (ج) محلول تورنسل (د) کاغذ تورنسل

58- محصول الکترولیز محلول آبی یدید سدیم در کاتد چیست؟

الف) ید (ب) هیدروژن (ج) یون های  $OH^-$  (د) یون های  $H^+$ ,  $OH^-$

59- در صنعت برای تصفیه بوکسیت از چه ماده ای استفاده می شود؟

الف) هیدروکسید سدیم (ب) کربولیت (ج) اسید کلریدریک (د) آلومین

60- هیبریداسیون اوربیتال های کربن در الماس از کدام نوع زیر است؟

الف)  $SP^2$ ,  $SP$  (ب)  $SP^3$ ,  $SP$  (ج)  $SP^2$  (د)  $SP^3$

زیست شناسی سلولی و ملکولی و فیزیولوژی

61- کدام فاکتور باعث مهار تکثیر سلولی (proliferation) می شود؟

الف) IGF (ب)  $TGF\beta$  (ج)  $FGF\beta$  (د) VEGF

62- وجود دینامین برای جداسازی کدام نوع وزیکول لازم است؟

الف) پوشیده شده با Cop I (ب) پوشیده شده با Cop II

ج) پوشیده شده با Clathrin (د) پوشیده شده با Adaptin

63- فراوانترین فسفولیپید در غشای پلاسمایی کدام است؟

الف) فسفاتیدیل اتانل آمین (ب) فسفاتیدیل کولین

ج) فسفاتیدیل سرین (د) اسفنگولیپید

64- وزیکول هایی که از بخش ترانس گلژی جوانه می زنند عمدتاً دارای کدام پوشش هستند؟

الف) Clathrin (ب) Cop I

- Regulatory protein (د) Cop II (ج)
- 65- در غشای داخلی متوکندری عبور حداقل چند پروتون برای سنتز یک مولکول ATP ضروری است؟
- الف) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4
- 66- انتهای 5' مولکول tRNA دارای کدام باز است؟
- الف) C (ب) G (ج) A (د) U
- 67- در تمام فعالیت‌های سلولی زیر نیاز به GTP وجود دارد بجز:
- الف) سنتز پروتئین‌های ترشحی (ب) اتصال یک وزیکول به غشای هدف  
ج) تشکیل میکروتوبول‌ها (د) فاگوسیتوز
- 68- حساسیت آنزیم‌های RNA پلیمراز I، II و III به آلفا آمانتین چگونه است؟
- الف) I < II < III (ب) III < II < I (ج) I < III < II (د) II < I < III
- 69- پرویون چیست؟
- الف) پروتئین ویروسی غیر عفونی است.  
ب) پروتئین عفونی است.  
ج) ویروس کشت شده غیر بیماری‌زا است.  
د) پروتئینی است که تمام اسیدهای آمینه آن در حالت یونی بوده و شدیداً باردار می‌باشد.
- 70- کدام کیناز در سلول یافت نمی‌گردد؟
- الف) سرین (ب) تره اونین (ج) تیروزین (د) والین
- 71- ساختار سنجاق سری (hair pin) در کدام گزینه یافت می‌گردد؟
- الف) DNA دو رشته‌ای (ب) DNA تک رشته‌ای (ج) RNA دو رشته‌ای (د) RNA تک رشته‌ای
- 72- کدام گزینه در مورد DNA کروموزومی یوکاریوت صحیح است؟
- الف) دارای یک منشا همانندسازی  
ب) دارای چندین منشا همانندسازی با فاصله کمتر از یک کیلوباز  
ج) دارای چندین منشا همانندسازی با فاصله صدها کیلوباز  
د) فاقد منشا همانندسازی بوده و همانندسازی تصادفی از هر نقطه‌ای می‌تواند شروع گردد.
- 73- به شباهت توالی‌های ژن آلفا توبولین در گونه‌های مختلف جانوری چه می‌گویند؟
- الف) ارتولوگ (ب) پارالوگ (ج) هموژن (د) هتروژن
- 74- فرایند جفت شدن کروموزوم‌های همتا در کدام مرحله کامل می‌گردد؟
- الف) دیپلو تن (ب) پاکي تن (ج) زیگوتن (د) لپتوتن
- 75- خروج از مرحله میتوز وابسته به کدام است؟
- الف) تخریب سیکلین B (ب) فعال شدن پروتازوم (ج) تخریب CDK (د) فسفریلاسیون CDK
- 76- ساختمان پلازما لوژن از چیست؟

- الف) گلیکولید (ب) گلیکوپروتئین (ج) فسفولید (د) لیپوپروتئین  
**77- رنگ هماتوکسین به کدام اسید آمینه متصل می گردد؟**
- الف) اسید آسپارتیک (ب) آرژینین (ج) اسید گلوتامیک (د) گلای سین  
**78- متیلاسیون از چه طریقی بر روی تنظیم بیان ژن تاثیر می گذارد؟**
- الف) تغییر فعالیت RNA پلی مرز (ب) تغییر فعالیت ترجمه بخصوص متیله کردن tRNA  
 ج) تغییر در پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA (د) اضافه کردن گروه متیل به سیتوزین  
**79- کدام مورد زیر موجب افزایش ثابت طول در دندریت می شود؟**
- الف) باز شدن کانالهای کلری در غشاء آن (ب) بسته شدن کانالهای پتاسیمی در غشاء آن  
 ج) کاهش قطر آن (د) افزایش مقاومت طولی آن  
**80- کدام سلول زیر در میلینه شدن آکسون پا نقش دارد؟**
- الف) میکروگلیا (ب) اولیگودندروگلیا (ج) آستروسیت (د) شوآن  
**81- در مقایسه با فیبرهای آهسته، کدام عبارت زیر به ویژگی توئیچهای کوتاه مدت در فیبرهای سریع عضله اسکلتی کد می دهد؟**
- الف) Troponin Ca<sup>2+</sup>affinity (ب) Myosine ATPase Activity  
 ج) Capillary Density (د) Ca<sup>2+</sup>dependent Ca<sup>2+</sup>release  
**82- فعالیت گیرندههای رینودینی با کدام گروه از کانالهای یونی مرتبط است؟**
- الف) کلسیمی (ب) سدیمی (ج) پتاسیمی (د) کلری  
**83- در کدام آنمی والین به جای اسید گلوتامیک در زنجیره بتا هموگلوبین جایگزین می گردد؟**
- الف) آنمی داسی شکل (ب) تالاسمی (ج) اریتروبلاستوز جنینی (د) اسفروسیتوز  
**84- بیشترین درصد تخلیه بطنی در کدام یک از مراحل زیر اتفاق می افتد؟**
- الف) انقباض ایزو ولومیک (ب) مرحله دیاستاز  
 ج) ثلث اول مرحله خروج خون (د) دو ثلث آخر مرحله خروج خون  
**85- صدای دوم قلب در چه مرحلهای قابل شنیدن است؟**
- الف) در پایان موج QRS بطنی (ب) در پایان موج T بطنی  
 ج) در پایان موج P دهلیزی (د) در پایان مرحله انقباض ایزوولومیک  
**86- با افزایش کدامیک از پارامترهای زیر پالایش مویرگی افزایش می یابد؟**
- الف) پروتئینهای پلاسما (ب) فشار هیدرواستاتیک داخل مویرگی  
 ج) فشار هیدرواستاتیک میان بافتی (د) غلظت یونهای مایع میان بافتی  
**87- قابلیت فیلتراسیون کدامیک از مواد زیر کمتر است؟**
- الف) کلسیم - آلبومین (ب) کلسیم - کراتینین (ج) سدیم - گلوکز (د) سدیم - گلوتامین  
**88- قوی ترین محرک برای آغاز انقباضات کیسه صفرآ کدام است؟**
- الف) سکرترین (ب) اپی نفرین (ج) گاسترین (د) کوله سیستو کینین



**89- مهم ترین عامل در تنظیم جریان خون مویرگ دور آلوئلی چیست؟**

- الف) فشار سهمی اکسیژن حبابچه‌ای  
 ب) نیروی جاذبه زمین  
 ج) فشار خون سرخرگ ریوی  
 د) اعصاب اتونومیک ریوی

**90- در صورتی که میزان جریان خون در یک رگ ثابت باشد رابطه سرعت با سطح مقطع آن****چگونه است؟**

- الف) با افزایش سطح مقطع سرعت جریان زیاد می شود.  
 ب) با کاهش سطح مقطع سرعت جریان کم می شود.  
 ج) سرعت جریان با سطح مقطع آن رابطه ندارد.  
 د) با افزایش مقطع رگ سرعت جریان کم می شود.

**91- لنفونپی از عوارض افزایش کدامیک از هورمون‌های زیر می باشد؟**

- الف) کورتیزول  
 ب) آلدوسترون  
 ج) رشد  
 د) تیروکسین

**92- کدام عبارت زیر در مورد عملکرد انسولین درست نیست؟**

- الف) افزایش انتقال گلوکز به سلول‌های کبدی  
 ب) افزایش انتقال گلوکز به همه سلول‌های مغز  
 ج) کاهش فعالیت لیپاز حساس به هورمون  
 د) کاهش غلظت کلسترول و فسفولیپیدهای پلازما

**93- کدام عبارت زیر درباره تطابق با تاریکی درست است؟**

- الف) تطابق مخروطها، سریع تر از استوانه‌ها است.  
 ب) با افزایش زمان تاریکی، حساسیت استوانه‌ها کم می شود.  
 ج) در طی آن، اندازه مردمک ثابت می ماند.  
 د) در طی آن، تبدیل ویتامین A به 11-سیس ریتنال کم می شود.

**94- کدام ریتم EEG، از فعالیت ذاتی نورون‌های قشری منشاء می گیرد؟**

- الف) آلفا  
 ب) بتا  
 ج) تتا  
 د) دلتا

**95- کدام قسمت از مخچه در برنامه‌ریزی حرکات متوالی شرکت می کند؟**

- الف) کرینه و هسته فاستیژیال  
 ب) ناحیه بینابینی و هسته فاستیژیال  
 ج) نیمکره جانبی و هسته واسطه‌ای  
 د) نیمکره جانبی و هسته دنداندار

**96- کدام عبارت زیر درباره انتقال درد درست است؟**

- الف) مهار گیرنده گلونامات نخاع انتقال درد مزمن را تضعیف می کند.  
 ب) با تحریک هسته سجافی بزرگ در بصل النخاع، انتقال درد تشدید می شود.  
 ج) با تحریک رشته‌های حسی AB لامسه، انتقال درد از همان ناحیه زیاد می شود.  
 د) تحریک گیرنده انکفالین، سبب تسهیل پیش سیناپسی نورون‌های درد نوع C می شود.

**بیوفیزیک**

97- با توجه به ثابت زمانی غشا، در کدام یک از شرایط زیر جریان ظرفیتی غشاء برابر صفر خواهد شد؟

(الف) پتانسیل غشا برابر شود با  $I_m R(1 - e^{-t/RC})$

(ب) زمان از RC بسیار بیشتر شود.

(ج) جریان غشا شامل جریان یونی و جریان ظرفیتی شود.

(د) خاصیت خازنی غشا از بین برود.

98- عامل اصلی ایجاد کننده پتانسیل غشا در کدام گزینه آمده است؟

(الف) تعادل دونان (ب) کانال‌های فاقد دریچه

(ج) تفاوت غلظت یون (د) جدایی بار در عرض غشاء

99- کدام یک از عوامل زیر در رابطه نرست NERNST منظور نشده است؟

(الف) عدد فارادی، F (ب) ظرفیت یون، Z

(ج) عدد ثابت گازها، R (د) ضریب دیفوزیون، D

100- ایجاد بار مثبت در سطح داخلی غشا و بار منفی در سطح خارجی غشا، هنگامی رخ می دهد که:

(الف) کانال‌های وابسته به ولتاژ سدیمی باز شود.

(ب) کانال‌های وابسته به ولتاژ پتاسیم باز شود.

(ج) غلظت یون پتاسیم افزایش یابد

(د) غلظت یون سدیم افزایش یابد

101- ثابت زمانی غشا، بیان کننده کدام یک از موارد زیر است؟

(الف) پتانسیل غشا در زمان بی نهایت

(ب) پتانسیل ثابت غشا

(ج) مقاومت و ظرفیت خازنی غشا

(د) جریان خازنی غشا

102- آهنگ انتقال گرما در یک سیستم به کدام یک از موارد زیر نسبت مستقیم دارد؟

(الف) چگالی و ضریب هدایتی گرمایی

(ب) ضریب هدایتی گرمایی و ویسکوزیته

(ج) تفاوت دما

(د) گرادیان دما

103- نیروی واندروالس بین دی پل با کدامیک از موارد زیر متناسب است؟ (فاصله بین دی پل =

(d)

(الف)  $\frac{1}{d}$

(ب)  $\frac{1}{d^2}$

(ج)  $\frac{1}{d^4}$

(د)  $\frac{1}{d^6}$

104- چنانچه سیستمی در حالت تعادل باشد، می بایستی که:

الف)  $\Delta G$  آن در کمترین مقدار باشد.

ج)  $\Delta G$  آن در بیشترین مقدار باشد.

ب)  $\Delta S$  آن در کمترین مقدار باشد.

د)  $\Delta G > 0$  باشد.

105- مطابق با قانون گازها (دما  $T$ ، حجم  $V$  و فشار  $P$ ) کدام رابطه زیر صادق است؟

الف) در فشار ثابت  $V \propto T$

ب) در دمای ثابت  $P \propto V$

ج) در فشار ثابت  $V \propto \frac{1}{T}$

د) در دمای ثابت  $P \propto \frac{1}{V}$

106- پدیده فلورسانس در کدام حالت زیر رخ می دهد؟

الف) کاهش طول موج بازتاب شده نسبت به طول موج تابش شده

ب) کاهش فرکانس موج بازتاب شده نسبت به فرکانس موج تابشی

ج) افزایش شدت فوتونهای بازتاب شده نسبت به فوتونهای تابش شده

د) تحریک و خروج الکترونهای ماده در طول موجهای کوتاه

107- اثر ضد عفونی کنندگی ماورا بنفش در محدوده طول موج 250 نانومتر بر چه مبنایی است؟

الف) جهش الکترون از مولکول

ب) تغییر شکل فضایی مولکول

ج) افزایش دمای مولکول

د) اتصال دو مونومر تیمین

108- عمده ترین اثر پرتوهای یونساز به طور غیر مستقیم روی کدام مولکولهای بدن است؟

الف) DNA

ب)  $H_2O$

ج) پروتئین

د) RNA

109- نیمه عمر موثر ید وقتی که نیمه عمر فیزیکی و بیولوژیکی آن در تیروئید به ترتیب 13 و 5

ساعت باشد چه مدت است؟

الف)  $\frac{13}{5}$  ب)  $\frac{5}{13}$  ج)  $\frac{13+5}{13 \times 5}$  د)  $\frac{13 \times 5}{13+5}$

110- انرژی فوتونهای محدوده مرئی طیف امواج الکترومغناطیس حدود چند الکترون ولت است؟

الف) 100 ب) 10 ج) 1 د) 0/1

111- کدامیک از سلولهای زیر مقاومت پرتویی بیشتری در برابر پرتوهای یونساز دارند؟

الف) سرطانی ب) عصبی ج) پوستی د) مغز استخوان

112- در برخورد فوتون با مولکول، در کدام حالت رابطه طول موج، احتمال جذب انرژی بالا می

رود؟ ( $E_2$ ,  $E_1$  انرژی قبل و بعد از تحریک است)

الف)  $\lambda = \frac{\lambda C}{E_2 - E_1}$  ب)  $\lambda = \frac{\lambda C}{(E_2 - E_1)^2}$  ج)  $\lambda = \frac{E_2 - E_1}{v}$  د)  $\lambda = \frac{E_2 - E_1}{hC}$

113- یک محلول هنگامی از قانون پیر - لامبرت پیروی نمی کند که:

الف) ضریب جذب آن تابعی از غلظت باشد.

ب) دانسیته نوری آن برابر حاصلضرب ضریب جذب و غلظت باشد.

ج) طول موج در محدوده 250 نانومتر باشد.

د) دایمرهای تشکیل شده در آن به مونومر بازگردند.

114- قدرت تفکیک در میکروسکوپیهای الکترونی:

- الف) رابطه معکوس با جذر ولتاژ شتابدهنده دارد.  
 ب) متناسب با جذر ولتاژ شتابدهنده است.  
 ج) متناسب با جریان عدسی مغناطیسی است.  
 د) رابطه معکوس با جریان عدسی مغناطیسی دارد.

**115- بر خورد فوتون با انرژی بیش از ده میلیون الکترون ولت به ماده سبب:**

- الف) پدیده فتوالکتریک می شود.  
 ب) پدیده کامپتون می شود.  
 ج) پدیده تولید زوج یونی می شود.  
 د) جذب فوتون می شود.

**116- جهت افزایش رزولوشن در میکروسکپ الکترونی کدامیک از موارد زیر انجام می گردد؟**

- الف) افزایش زاویه روزنه لنز  
 ب) افزایش جریان الکتریکی لنز  
 ج) افزایش تعداد لنزها  
 د) افزایش خلاء در ستون

**117- به منظور تولید اشعه ایکس با انرژی بیشتر، میبایستی کدامیک از حالات زیر صورت گیرد؟**

- الف) اختلاف پتانسیل بین فیلامان و آند افزایش یابد.  
 ب) برخورد الکترون به آند به صورت الاستیک صورت گیرد.  
 ج) ماهیت فلز سنگین آند را تغییر داد.  
 د) جریان فیلامان را افزایش داد.

**118- جهت افزایش بزرگنمایی در میکروسکپ الکترونی کدامیک از موارد زیر انجام می گردد؟**

- الف) کاهش فاصله کاتونی عدسیها  
 ب) افزایش طول ستون  
 ج) افزایش ولتاژ شتابدهنده  
 د) کاهش جریان لنز

**119- کدام یک از روابط زیر قدرت تفکیک را مشخص می کند؟**

$$\text{الف) } d = \frac{\sqrt{V}}{12/3} A^\circ$$

$$\text{ب) } d = \frac{\left(\frac{0}{612}\right)(\lambda)}{(n)(\sin\alpha)}$$

$$\text{ج) } d = \frac{(\lambda)\sin\alpha}{(n)(0/612)}$$

$$\text{د) } d = \frac{12/3}{\sqrt{A}} A^\circ$$

**120- تفاوت عمده تصاویر به دست آمده از SEM و TEM در:**

- الف) رزولوشن آنهاست.  
 ب) بزرگنمایی آنهاست.  
 ج) موضع تصویر برداری آنهاست.  
 د) تیزی (Sharpness) تصویر آنهاست.

## زبان عمومی

**Part one: vocabulary**

Directions: Complete the following sentences by using the most suitable word or phrases below each one.

**121- In a psychiatric ward, it is common to see an anxious patient squeezing her/his hands in .....as a sign of restlessness.**

- a) hilarity                      b) tranquility                      c) agitation                      d) euphoria

**122- Most addictive drugs cause serious ..... symptom including physical pains, loss of concentration, and short-temperedness when the user starts giving them up.**

- a) residual                      b) survival                      c) superficial                      d) withdrawal

**123- It is a natural reaction of eye pupils to ..... as darkness increases, they open up to let in more light.**

- a) dilate                      b) tighten                      c) strengthen                      d) constrict

**124- The patient's breathing difficulty was due to the ..... she felt in her chest as a result of overeating.**

- a) constriction                      b) distortion                      c) deformation                      d) contradiction

**125- The nurse ..... denied the charge that the patient's death was due to her negligence. She was sure that she was not responsible for the problem.**

- a) intimately                      b) superficially                      c) hazardously                      d) vigorously

**126- Owing to the extremely complex psychological experiences, the attempt to ..... the cost of psychological disorders such as depression is not easy.**

- a) circulate                      b) alleviate                      c) potentiate                      d) replicate

**127- The illness may unfortunately ..... his ability to think and concentrate.**

- a) impair                      b) reinforce                      c) reveal                      d) impart

**128- One needs to exercise regularly to ..... the harmful effects of sweet and fatty foods.**

- a) counteract                      b) permeate                      c) exacerbate                      d) augment

**129- The manager's encouragement gave fresh ..... to the employees to work more efficiently.**

- a) insult                      b) impetus                      c) imprint                      d) immersion

**130- The president of the organization found it difficult to ..... the decision made by the committee, so he rejected it.**

- a) neglect                      b) justify                      c) eradicate                      d) degrade

**131- The excess energy produced in the body after a period of eating heavy meals will be ..... unless exercise is done to use it up.**

- a) depleted                      b) eliminated                      c) conserved                      d) declined

**132- Herbal treatments, as the most popular form of complementary medicine, are highly ..... in the international marketplace; they bring in a lot of money.**

- a) profound                      b) hazardous                      c) lucrative                      d) informative

**133- Each person's genetic code is ..... except in the case of identical twins.**

- a) vocal                      b) eminent                      c) equal                      d) unique

**134- The unexpected recognition of an answer to a visual puzzle stimulated by an external factor is a(n) .....**

- a) interaction                      b) insight                      c) consequence                      d) incidence

**135- The new drug proved effective, and this will ..... the increase in unwanted growth.**

- a) enhance                      b) confirm                      c) approve                      d) reverse

### Part two: Reading comprehension

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

#### Passage ۱:

Scientists believe that they have made a major breakthrough in fighting HIV—they have shown what happens when an infection-fighting antibody attacks a gap in HIV's considerable defenses. Finding a vaccine against HIV has been very difficult because the proteins on the surface of the virus are continually mutating, but they have shown an antibody, called b ۱۲, attacking a weak spot of the virus where the protein is unstable. The virus is able to mutate rapidly to avoid detection by the immune system, and is also covered in sugary molecules which block access by antibodies.

However, certain parts of the virus must remain relatively unchanged so that it can catch hold of and enter human cells. One protein that sticks out from the surface of the virus and binds to receptors on host cells is one such region, which makes it a target for vaccine development.

Previous analyses of the blood of people that have been able to keep HIV from developing into AIDS for long periods of time have revealed a rare group of antibodies – including b ۱۲ – that seem to fight HIV with some degree of success. The latest study showed how the antibody and the protein interact.

**136- According to the passage, the potential weak point of HIV's defense system is related to its .....**

- a) cell receptors                      b) constant mutation  
c) unaltered portions                      d) detection avoidance

**137- HIV takes advantage of ..... to stay safe from the immune system.**

- a) defense gaps                      b) cell receptors  
c) rare antibodies                      d) sugary molecules

**138- According to the author, HIV's defense system is .....**



- c) the quality research management needs to meet RAE criteria  
 d) the strategies the individual researchers should adopt to achieve perfection

**144- It is implied that the RAE criteria are .....**

- a) easy to achieve                      b) very rigid  
 c) well-defined                         d) quite democratic

**145- The author is apparently the Research Assessment Exercise(RAE).**

- a) biased toward                        b) indifferent to  
 c) in favor of                             d) critical of

**146- To achieve the perfection established by RAE, academic institutions**

..... .

- a) require a large amount of money  
 b) might encounter some threats  
 c) should carry out their work as before  
 d) have to undergo dramatic educational changes

**Passage ۳:**

A study on a handful of people with suspected mild Alzheimer's disease (AD) suggests that a device that sends continuous electrical impulses to specific "memory" regions of the brain appears to increase neuronal activity. Results of the study using deep brain stimulation, a therapy already used in some patients with Parkinson's disease and depression, may offer hope for some with AD, an intractable disease with no cure.

AD is a progressive and lethal dementia that mostly strikes the elderly. It affects memory, thinking and behavior. Estimates vary, but experts suggest that as many as 2.1 million Americans may have AD. Smith says decades of research have yet to lead to clear understanding of its causes or to successful treatments that stop progression.

Deep brain stimulation(DBS) requires surgical implantation of a brain pacemaker, which sends electrical impulses to specific parts of the brain. For the study, surgeons implanted a tiny electrode able to deliver a low-grade electrical pulse close to the fornix, a key nerve tract in brain memory circuits.

**147- Alzheimer's disease .....**

- a) can be treated provided that is mild  
 b) is expected to worsen in the course of time  
 c) has so far afflicted a handful of people  
 d) resembles the Parkinson's altogether

**148- As a treatment, deep stimulation of the brain .....**

- a) was initially used for Alzheimer's sufferers  
 b) turned Alzheimer's to a curable disease  
 c) was already practiced with certain other diseases  
 d) eradicated the brain's negative neural activities

**149- The treatment targeting Alzheimer's so far .....**

- a) remains to be well settled  
 b) substitutes Parkinson's remedy  
 c) is rather conclusive  
 d) is quite optimal



**150- The researchers are .....**

- a) far from understanding what underpins Alzheimer's
- b) Still looking for a device stimulating the brain
- c) estimating the exact number of Alzheimer's sufferers in the world
- d) making progress toward what strikes the elderly

**151- To stimulate the brain, surgeons .....**

- a) should distract the key nerve in the brain
- b) send intensive impulses to the brain
- c) should highlight the brain's memory capacity
- d) set the brain pacemaker near the fornix

**Passage ۴:**

Evolution of cells is closely linked to the evolution of life. Evolution of life was probably preceded by a chemical evolution. It seems that about ۴ billion years ago conditions on earth favored the formation of a few simple carbohydrates, amino acids and nitrogenous bases from the atmospheric gases. The packaging of these compounds in a membrane resulted in the formation of primitive cells. These cells somehow 'learnt' to oxidize their contents to release energy, and replenished their contents from the surroundings. But gradual depletion of ready-made compounds in the environment compelled the evolution of mechanisms to synthesize at least carbohydrates from the atmospheric carbon dioxide. The crucial step which gave 'life' to these chemical factories was the evolution of mechanisms for self-replication accompanied by information transfer. Once the cell could divide, and pass on information so that products of the division would also behave like the parent, the basic features of life had been achieved.

**152- The passage aims at describing the .....**

- a) origin of cell
- b) history of evolution
- c) evolution of organisms
- d) events of four billion years ago

**153- About ۴ billion years ago, a chemical evolution ..... the formation of cells.**

- a) resulted from
- b) led to
- c) was preceded by
- d) followed from

**154- A decrease in the combining elements of cells ..... the synthesis of carbohydrates from CO<sub>2</sub> in the atmosphere.**

- a) postponed
- b) depleted
- c) prompted
- d) converted

**155- Chemical factories (line ۸) was mentioned to refer to the .....**

- a) carbohydrates
- b) amino acids
- c) compounds
- d) mechanisms

**156- The last sentence implies that life began .....**

- a) When most cells achieved some common features
- b) once the cells were able to divide themselves
- c) as cells learned to like parents
- d) after cell division and information transfer occurred

**Passage ۵:**

A single genetic mutation seems to cause the abnormal facial features and other defects in the heart, bone, blood and reproductive cells, which come along with Hamamy syndrome, a rare disorder, whose exact cause was unknown until researchers pinpointed the genetic problem, in their recent paper, that produces the disease to be a mutation in a single gene called IRX<sup>o</sup>.

The work lends new insights into common ailments such as heart disease, osteoporosis, blood disorders and possibly possibly sterility. "The findings provide a framework for understanding fascinating evolutionary questions, such as why humans of different ethnicities have distinct facial features and how these are embedded in our genome. IRX genes have been repeatedly co-opted during evolution, and small variation in their activity could underlie fine alterations in the way we look, or perhaps even drastic ones such as the traits seen in an elephant, whale, turtle or frog body pattern," Reversade said.

Rare genetic diseases, usually cause by mutations in a single gene, provide a unique opportunity to better understand more common disease processes. These "natural" experiments are similar to carefully controlled lab experiments in which the function of single genes are analyzed and often give major insights into general health issues. "This discovery of the causative gene is a significant finding that will catalyze research efforts into the role of the IRX gene family and greatly increase our understanding of bone homeostasis, or gamete formation, and so forth."

**157- It is said that Hamamy syndrome is ..... throughout the world.**

- a) uncommon                      b) incurable                      c) contagious                      d) prevalent

**158- The discovery in question is said to open up new therapeutic solutions to**

..... .

- a) some rare and complicated types of cancer  
b) a small number of patients worldwide  
c) some diseases affecting millions of people  
d) many afflicted with sexually transmitted diseases

**159- IRX<sup>o</sup> seems to be critical for development in the womb as well for the**

..... .

- a) framework of understanding  
b) evolution of different ethnicities  
c) function of many organs in our adult body  
d) evolutionary questions embedded in genomes

**160- In paragraph ۳, the researchers expect their findings contribute to a better understanding of .....**

- a) infertility  
b) brain stroke  
c) mechanisms underlying diseases  
d) any rare syndrome inflicting children of both sexes