



وزارت آموزش و پرورش

مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان

سخاوت پرورش استعدادهای درخشان

# آزمون سنجش پیشرفت تحصیلی

پایه دوم (رشته علوم تجربی) دبیرستان های دوره دوم

استعدادهای درخشان سراسر کشور در سال تحصیلی ۹۳-۹۴

نام درس | تعداد سوال

دین و زندگی (۲) ۱۵ سوال

شیمی (۲) و آزمایشگاه ۲۰ سوال

زیست‌شناسی و آزمایشگاهی (۱) ۲۵ سوال

ریاضیات (۲) ۲۰ سوال

نام و نام خانوادگی:

نام مدرسه:

نام شهرستان:

تاریخ برگزاری آزمون: ۷ / بهمن / ۱۳۹۳

ساعت برگزاری آزمون: ۹:۰۰ صبح

مدت پاسخ‌گویی به سوالات: ۱۱۰ دقیقه

تذکر مهم: پاسخ تادرست به هر سوال، به میزان یک سوم نمره آن سوال، نمره ملتفی مواجه داشت.

## به نام خدا

الف - سوال های دین و زندگی (۲) : پاسخ صحیح سوال های زیر را از میان جواب های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ نامه، از ردیف ۱ تا ۱۵ علامت بزنید.

۱- با توجه به آیه شریفه «اللَّٰهُ خَلَقَ فَسَوْىٰ وَالَّذِي قَدَرَ فَهَدَى» کدام گزینه زیر صحیح می باشد؟

(۱) خداوند همه چیز را به اندازه آفریده است.

(۲) خداوند همه پدیده ها را به تساوی آفریده است.

(۳) سامان بخشی پدیده ها مقدم بر آفرینش آنان است.

(۴) آفرینش پدیده ها مقدم بر سامان بخشی به آنان است.

۲- مطابق خطبۀ ۹ تهیج البلاғه، خذای متعال همه مخلوقات را بر چه اساسی به ترتیب آفریده است؟

(۱) نظم بخشیدن - طراحی مطابق برنامه ای دقیق - مقیاس

(۲) طراحی مطابق برنامه ای دقیق - نظم بخشیدن - هدایت

(۳) زمان مخصوص و مناسب - نظم مشخص - هدایت

(۴) مقیاس - نظم بخشیدن - اندازه های مخصوص و مناسب

۳- عبارت «در مجموعه جهان هیچ خللی نیست»، از کدام آیه شریفه استنباط می شود؟

(۱) صُنْعَ اللَّٰهِ الَّذِي أَتَقْنَى كُلَّ شَيْءٍ

(۲) أَفَغَيْرُ دِينِ اللَّٰهِ يَتَغَوَّلُونَ وَلَهُ أَنْلَمُ

(۳) مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوتٍ

(۴) وَالَّذِينَ كَفَرُوا غَنِيٌّ أَنْتُرُوا مُغْرِضُونَ

۴- با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُّوا مِنَ الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَبَعُوا حُطُوطَ الشَّيْطَانِ» مفهوم ..... دریافت می شود.

(۱) معلولیت پیروی از وسوسه های شیطان و علیت حرام خواری

(۲) علیت پیروی از وسوسه های شیطان و معلولیت حرام خواری

(۳) استفاده از حلال های پاک نهفته در خزان زمین و حرمت عمل به وسوسه های شیطان

(۴) وجوب استفاده از حلال های پاک نهفته در خزان زمین و حرمت عمل به وسوسه های شیطان

۵- فهم زیبایی ها و زشتی ها و رفتار به سوی هر کدام در گرو کدام مورد است؟

(۱) وَلَئِنْ كَرِمَنَا بَتِي آَكِمْ

(۲) فَالَّهُمَّ هَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا

(۳) وَقَصْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ

(۴) إِنَّمَا عَلَمْ عَيْتَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ

ع۔ آیة شریفہ «إِنَّ رَأَيْتُ أَخَدَ عَشْرَ كَوْكَبًا وَالشَّمْسَ وَالقَمَرَ رَأَيْتُهُمْ لِي سَاجِدِينَ» اشاره به ..... دارد و ..... آن را تعبیر کرد که مربوط به ..... است.

- ① غیر مادی بودن روح - حضرت یوسف(علیه السلام) - یکی از دلایل رویاهای صادقه
- ② غیر مجرد بودن روح - حضرت یوسف(علیه السلام) - یکی از دلایل رویای صادقه
- ③ رویای صادقه - حضرت یعقوب(علیه السلام) - غیرمادی بودن روح
- ④ حقیقت وجود انسان - حضرت یعقوب(غلیه السلام) - غیرمادی بودن روح

۷- کدام آیة شریفہ زیر به یکی از انذارهایی که مورد بی توجهی کافران قرار می گیرد، اشاره دارد؟

- ① الَّذِينَ صَلَّى سَعِيْهِمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَهُمْ يَخْسِبُونَ
- ② أُولَئِكَ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِ رَبِّهِمْ وَلِقَائِهِ
- ③ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا تَبَيَّنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٌ مُسْتَمِّي وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُنْذِرُوا مُعَرِّضُونَ
- ④ وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا تِهْوَرٌ لِعَبَدٍ

۸- از دقت در کدام آیة شریفه، مفهوم «ضرورت معاد با توجه به عدل الهی» را می توان دریافت؟

- ① أَفَخَسِبُنَا إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ عَبْثًا وَأَنْكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ
- ② مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا تَبَيَّنَهُمَا بِاطِّلَاءً
- ③ أَمْ تَجْعَلُ الَّذِينَ أَمْنَوْا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ
- ④ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا تَبَيَّنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٌ مُسْمَّيٌّ

۹- منظور از «منزلگاه بعد»، «یوم یعثون» و «توفی» به ترتیب کدام است؟

- ① جهان آخرت - روز قیامت - دریافت روح بطور تمام و کمال توسط فرشته مرگ
- ② روز قیامت - جهان آخرت - دریافت روح بطور تمام و کمال توسط فرشته مرگ
- ③ برزخ - روز قیامت - دریافت روح بطور تمام و کمال توسط فرشته مرگ
- ④ برزخ - دنیا - دریافت تمام و کمال روح توسط فرشته مرگ

۱۰- کدام گزینه با سایر موارد قرابت زمانی ندارد؟

- ① قَالَ لَهُمْ خَرَّبُهَا الَّمْ يَأْتِكُمْ رُسُلٌ مِنْكُمْ
- ② وَلَكِنْ حَفِظْتُ كَلِمَةَ الْعَذَابِ عَلَى الْكَافِرِينَ
- ③ وَسِيقَ الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَى جَهَنَّمَ زُمَراً
- ④ إِنَّ الَّذِينَ تَوَفَّاهُمُ الْتَّلَاقِ كَهَظِيمٍ أَنْفَسِهِمْ

۱۱- خداوند مرتکب کار بیهوده نمی شود، زیرا....

- ① کار عیث از جهل ناشی می شود و خداوند موجودات را بر اساس عدل می آفریند.
- ② کار عیث از جهل و نادانی ناشی می شود و خداوند موجودات را بر اساس حکمت می آفریند.
- ③ کار عیث از ضعف ناشی می شود و خداوند موجودات را بر اساس قدرت می آفریند.
- ④ حکیم مرتکب کار بیهوده نمی شود؛ پس خدا چون کارهایش مطابق قدرت است، کار عیث نمی کند.

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر به عالم بزرخ اشاره ندارد؟

۱) **قالَ رَبِّ ازْجُونَ**

۲) **النَّارُ يُغَرِّضُونَ عَلَيْهَا غُدُوًّا وَ عَشِيًّا**

۳) **يَوْمَ تَئُومُ السَّاعَةُ أَذْخِلُوا أَلْ فِزْعَوْنَ أَشَدَ الْقَدَابِ**

۴) **قَالُوا إِنَّمَا تَكُنُ أَرْضُ اللَّهِ وَإِسْقَعَةٌ**

۱۳- کدام گزینه از وقایع مرحله اول قیامت است، آیه «وَتَصْنَعُ التَّوَازِينَ الْقِسْطَ» به چه امری اشاره دارد؟

۱) **«وَأَشَرَّقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا» - دادگاه عدل الهی**

۲) **«وَأَوْضَعَ الْكِتَابُ» - میزان در قیامت عدل است**

۳) **«فَصَعِقَ مَنِ فِي السَّمَاوَاتِ وَمَنِ فِي الْأَرْضِ» - قضاؤت بر معیار حق**

۴) **«وَقُضِيَ بِتَنَاهُمْ بِالْحَقِّ وَهُمْ» - میزان در قیامت عدل است**

۱۴- عبارت‌های قرآنی «يُحيى الأرض بعد موتها و كذلك تخرجون»، «آتَيْحَسِبُ الْإِنْسَانُ أَنَّ تَجْتَعَ عِظَامَهُ» و «أَفَحَسِبَتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبْثًا» به ترتیب به کدام یک از موضوعات معاد می‌پردازد؟

۱) **مرگ و حیات در طبیعت - پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی**

۲) **قدرت نامحدود خدا - پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی**

۳) **قدرت نامحدود خدا - مرگ و حیات در طبیعت - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی**

۴) **مرگ و حیات در طبیعت - قدرت نامحدود خدا - ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی**

۱۵- عبارت قرآنی «بِرْچَشِيدِ آنِ چه را می‌اندوختید» خطاب به چه کسانی است؟

۱) **کسانی که اموال یتیم را در دنیا خورده‌اند.**

۲) **کسانی که زر و سیم می‌اندوزند و در راه خدا اتفاق نمی‌کنند.**

۳) **کسانی که اموال یتیم را در دنیا به ستم خورده‌اند.**

۴) **کسانی که زر و سیم می‌اندوزند و اموال یتیم را در دنیا به ستم می‌خورند.**



**ب - سوال‌های شیمی (۲) و آزمایشگاه:** پاسخ صحیح سوال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۱۶ تا ۳۵ علامت بزنید.

۱۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱ بار الکترون توسط تامسون اندازه‌گیری شد.
- ۲ مایکل فارادی با انجام آزمایش‌های برق کافت، وجود الکترون در اتم را کشف کرد.
- ۳ روی سولفید (ZnS) از جمله مهم‌ترین مواد فسفرسانس است که با قطع منبع نور، تابش نور توسط آن قطع می‌شود.
- ۴ در زمانی که برای الکتریسته ذرهای بنیادی پیشنهاد کردند، به وجود رابطه میان اتم و الکترون پی برده نشد.

۱۷- در پدیده پرتوzایی .....

- ۱ هنگامی که عنصر پرتوza با عناصر دیگر ترکیب شود، خاصیت پرتوzایی خود را از دست می‌دهد.
- ۲ بر اثر نشر پرتوهای آلفا و گاما، ماهیت عنصر تغییر نمی‌کند.
- ۳ یکی از تابش‌ها شامل ذراتی با جرم معادل دو برابر جرم اتم دوتیریم ( $D_2$ ) و تابش دیگر مانند پرتو کاتدی است.
- ۴ با تابش دو ذره  $\alpha$  و یک ذره  $\beta$  عنصر جدیدی با عدد اتمی ۳ واحد کمتر و عدد جرمی ۸ واحد بیشتر از عنصر اولیه حاصل می‌شود.

۱۸- فرض کنیم عنصر X دارای دو ایزوتوپ است. اگر فراواتی ایزوتوپ سبک‌تر  $4^1$  برابر فراواتی ایزوتوپ سنگین‌تر بوده و تفاوت جرم اتمی دو ایزوتوپ  $1/25$  باشد، جرم اتمی میانگین برابر خواهد بود با .....

- ۱ یک واحد کمتر از جرم ایزوتوپ سنگین‌تر
- ۲ نیم واحد بیشتر از جرم ایزوتوپ سبک‌تر

۱۹- از بررسی طیف‌های اتمی، کدامیک از عبارت‌های زیر را نمی‌توان نتیجه گرفت؟

- ۱ هر خط در طیف نشری نشانه یک انتقال مجاز الکترونی از لایه‌های بالا به پایین‌تر است.
- ۲ هر چه فاصله سطوح انرژی هنگام انتقال الکترون بیشتر باشد، طول موج خالصه کمتر است.
- ۳ در اطراف هسته، ترازهای انرژی محدودی وجود دارد که انرژی معین داشته و با فاصله از هسته، انرژی آنها کمتر می‌شود.
- ۴ الکترون هنگام بازگشت به لایه‌های پایین‌تر همان طول موجی را نشر می‌کند که هنگام برانگیخته شدن جذب کرده بود.

۲۰- کدامیک از الکترون‌های زیر دارای سطح انرژی بالاتری است؟

- ۱ آخرین الکترون اتم  $X$  متعلق به گروه ۱۶ از دوره دوم

$$m_s = \frac{-1}{2} \quad m_l = 1 \quad n = 1$$

- ۲ بیرونی‌ترین الکترون  $^{24}_{\text{Fe}}$

- ۳ آخرین الکترون  $^{19}_{\text{K}}$

۲۱- نسبت شمار الکترون‌های دارای دو عدد کوانتمی  $n = 3$  و  $m_1 = 0$  در اتم  $Ga_{21}$  به شمار اوربیتال‌های تک الکترونی در اتم  $Co_{27}$  چند است؟

$\frac{12}{2} \textcircled{4}$

$\frac{1}{2} \textcircled{2}$

$\frac{1}{2} \textcircled{1}$

$\frac{14}{2} \textcircled{1}$

۲۲- برای محاسبه جرم ذرهای بر حسب گرم، معادله زیر نوشته شده است. تمام ذره در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

$$(10 \times 9 / 10.9 \times 10^{-28}) + (9 \times 1 / 673 \times 10^{-24}) + (10 \times 1 / 675 \times 10^{-24})$$

$^{19}_{1}F^+ \textcircled{4}$

$^{19}_{1}F^- \textcircled{2}$

$^{19}_{1}F^- \textcircled{2}$

$^{19}_{1}F \textcircled{1}$

۲۳- آرایش یون‌های  $X^{2+}$  و  $Y^{2-}$  به  $3P^6$  ختم می‌شود. بنابراین .....

۱) شعاع هر دو یون برابر است.

۲)  $X$  به دوره ۴ و  $Y$  به دوره ۳ تعلق دارد.

۳) بار مؤثر هسته بر الکترون‌های لایه آخر در  $Y^{2-}$  بیشتر است.

۴) تفاوت شمار الکترون‌های  $X^{2+}$  و  $Y^{2-}$  برابر ۴ است.

۲۴- در بررسی ویژگی‌های گروهی عنصرها می‌توان مشاهده کرد که .....

۱) اتم فلور آمادگی تبدیل اتم ید به یون یدید را دارد.

۲) دمای جوش لیتیم نسبت به سدیم کمتر است.

۳) واکنش پذیری  $Mg_{12}$  از کلسیم  $Ca_2$  کمتر است.

۴) در اغلب عناصر دسته d تشکیل کاتیون، همراه با ایجاد آرایش پایدار  $d^5$  و یا  $d^{10}$  می‌باشد.

۲۵- به طور کلی (بدون در نظر گرفتن برخی موارد استثناء) در یک تناوب از چپ به راست با کاهش شعاع اتمی، خصلت فلزی .....، الکترونگاتیوی .....، اتری تختین یونش ..... و بار مؤثر هسته ..... می‌یابد.

۱) کاهش - کاهش - افزایش - افزایش  
۲) افزایش - افزایش - افزایش - افزایش

۱) کاهش - افزایش - افزایش - افزایش  
۲) افزایش - کاهش - افزایش - افزایش

۲۶- کدام عنصر الکترونگاتیوی بیشتری دارد؟

۱) عنصر X با عدد اتمی ۱۹

۲) عنصری متعلق به گروه هفدهم از دوره سوم

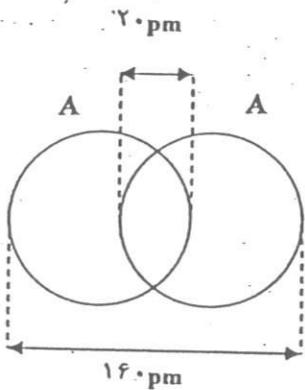
۳) عنصری که تراز آخر آن به صورت  $3d^{10}/4s^2$  می‌باشد.

۴) عنصری از دوره دوم که در ترکیب یونی آن با  $Mg_{12}$  نسبت شمار کاتیون به آنیون ۱ به ۲ است.



۲۷- در بین یون‌های  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ، تفاوت شعاع کدام دو یون بیشتر است؟

- ۱) پتاسیم و کلرید    ۲) پتاسیم و سدیم    ۳) سدیم و برمند    ۴) برمند و کلرید



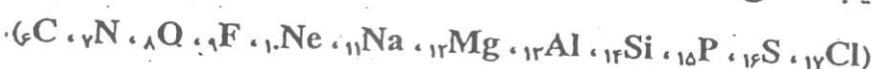
۲۸- فاصله بین هسته دو اتم A در شکل مقابل چند پیکومتر است؟

- ۱) ۹۰    ۲) ۸۰    ۳) ۷۰    ۴) ۴۵

۲۹- اولین و سومین (آخرین) جهش بزرگ در انرژی‌های یونش متواالی عنصر A به ترتیب در  $\text{IE}_2$  و  $\text{IE}_4$  رخ می‌دهد. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- ۱) ۱۸    ۲) ۱۹    ۳) ۱۲    ۴) ۱۳

۳۰- در کدام گزینه مقادیر نسبی انرژی نخستین یونش عناصر ذکر شده را نمی‌توان دارای ترتیب منطقی دانست؟ عدد اتمی اتمی مورد نیاز عبارت‌اند از:



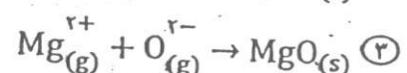
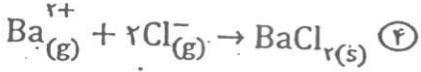
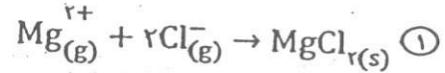
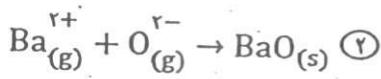
$$\text{IE}_1 \text{ Na} = 513 \quad \text{IE}_1 \text{ Mg} = 762 \quad \text{IE}_1 \text{ Al} = 621 \quad \text{IE}_1 \text{ Si} = 815 \quad ۱)$$

$$\text{IE}_1 \text{ Si} = 815 \quad \text{IE}_1 \text{ P} = 1055 \quad \text{IE}_1 \text{ S} = 1036 \quad \text{IE}_1 \text{ Cl} = 1296 \quad ۲)$$

$$\text{IE}_1 \text{ F} = 1742 \quad \text{IE}_1 \text{ Ne} = 2156 \quad \text{IE}_1 \text{ Na} = 513 \quad \text{IE}_1 \text{ Mg} = 762 \quad ۳)$$

$$\text{IE}_1 \text{ C} = 1226 \quad \text{IE}_1 \text{ N} = 1253 \quad \text{IE}_1 \text{ O} = 1553 \quad \text{IE}_1 \text{ F} = 1742 \quad ۴)$$

۳۱- انرژی آزاد شده هنگام انجام کدام واکنش، بیشتر است؟



۳۲- کدام مقایسه صحیح است؟

$$\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KCl} > \text{RbBr} \quad ۱)$$

$$\text{KF} > \text{KBr} > \text{NaCl} > \text{RbCl} \quad ۲)$$

$$\text{KBr} > \text{RbCl} > \text{NaCl} > \text{KF} \quad ۳)$$

$$\text{N}^{r-} > {}_{13}\text{Al}^{r+} > {}_{12}\text{Mg}^{r+} > {}_{11}\text{Na}^+ \quad ۴)$$

۳۳- کدام عبارت درست است؟

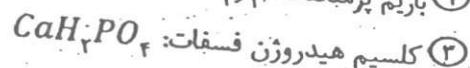
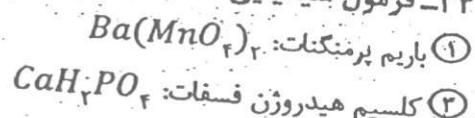
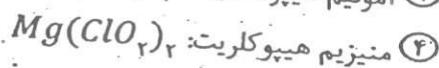
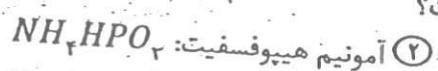
۱) تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها در ترکیب‌های یونی برابر بوده و در نتیجه این ترکیب‌ها خنثی هستند.

۲) وقتی اتمی به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسد، به واکنش پذیری آن افزوده می‌شود.

۳) هنگامی که یک اتم به آرایش هشت‌تایی می‌رسد، دارای ۸ الکترون در آخرین زیر لایه خود می‌شود.

۴) زمانی که یک اتم به آرایش هشت‌تایی می‌رسد، حداقل ۶ الکترون با  $= \text{m}$  خواهد داشت.

۳۴- فرمول شیمیایی کدام ترکیب درست است؟



۳۵- اگر ۴۰ درصد جرم نمک آب پوشیده  $XSO_4 \cdot 2H_2O$  را آب تشکیل دهد، جرم مولی فلز X چقدر است؟  
(جرم‌های مولی مورد نیاز بر حسب گرم بر مول عبارت اند از: S=۳۲، O=۱۶، H=۱، Cl=۳۶)  
۱) ۲۴ ۲) ۵۶ ۳) ۴۸ ۴) ۲۲



**ج - سوال‌های زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۱):** پاسخ صحیح سؤال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۳۶ تا ۶۰ علامت بزنید.

۳۶- نسبت عنصر کربن به عنصر اکسیژن در کدام کربوهیدرات زیر با بقیه متفاوت است؟

۱) فروکتوز      ۲) ریبوز      ۳) گالاكتوز      ۴) ساکاروز

۳۷- در کدام گزینه، همه مولکول‌ها پلیمر هستند؟

- ۱) فسفولیپید - کازئین - پیپسین  
۲) کوتین - پتیالین - بیلی روین  
۳) فاکتور داخلی معده - کوتین - فسفولیپید  
۴) کلرزن - فاکتور داخلی معده - پتیالین

۳۸- کدام آنزیم، کاتالاز را هیدرولیز می‌کند؟

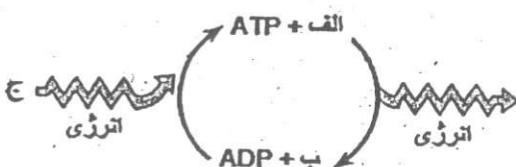
- ۱) پیپسینوژن      ۲) پتیالین      ۳) پیپسین      ۴) rRNA

۳۹- یک پروتئین با ۵ زنجیره پلی‌پیتیدی، از ۲۰۰۳ آمینواسید تشکیل شده است. در زمان ساخت آن، چند مولکول آب تولید می‌شود؟ (زنجیره‌ها توسط پیوندهای غیرپیتیدی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند).

- ۱) ۱۹۹۸      ۲) ۱۹۹۹      ۳) ۲۰۰۰      ۴) ۲۰۰۱

۴۰- شکل رو به رو، سرعت انجام یک واکنش را بر حسب غلظت پیش‌نامه نشان می‌دهد. مواد موجود در کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده «ماده الف» باشد؟

- ۱) بعضی ویتامین‌ها - سیانید  
۲) حشره‌کش‌ها - سیانید  
۳) بعضی ویتامین‌ها - بعضی مواد معدنی  
۴) آرسنیک - بعضی مواد معدنی



۴۱- شکل زیر، کار و نحوه تولید و مصرف مولکول ATP در سلول را به صورت یک چرخه نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند به ترتیب، به جای «الف»، «ب» و «ج» قرار گیرد؟

- ۱) آب - گروه فسفات - واکنش‌های انرژی‌زا  
۲) گروه فسفات - آب - واکنش‌های انرژی‌خواه  
۳) آب - گروه فسفات - واکنش‌های انرژی‌خواه  
۴) گروه فسفات - آب - واکنش‌های انرژی‌زا

۴۲- طول یک سلول در تصویر میکروسکوپی آن ۵ سانتی‌متر است. اگر مقیاس عکس  $1000\times$  باشد، طول واقعی سلول چقدر است؟

- ۱) ۵ میکرومتر      ۲) ۲۰ میکرومتر      ۳) ۵۰ میکرومتر      ۴) ۲۰۰ میکرومتر



- ۴۳- با توجه به نقش میتوکندری در سلول، حدس می‌زند کدام سلول زیر، میتوکندری بیشتری داشته باشد؟
- ۱ سلول بافت غضروفی
  - ۲ سلول بافت پیوندی رشتی‌ای
  - ۳ سلول پوششی دهان

۴۴- کدام یک از اجزای سلولی زیر، به طور فیزیکی به هم پیوسته هستند؟

- ۱ کیسه‌های جسم گلزاری با هم
- ۲ جسم گلزاری و غشای پلاسمایی
- ۳ کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی با هم
- ۴ شبکه آندوپلاسمی زیر و جسم گلزاری

۴۵- در شکل روبرو، دو قسمت ظرف، با غشای نیمه‌نفوذ پذیر از یکدیگر جدا شده‌اند. در قسمت الف، ۲۰۰۰ مولکول گلوکز در آب م قطر و در قسمت ب، یک مولکول نشاسته (تشکیل شده از ۲۵۰۰ مونومر) در آب م قطر وجود دارد. به هر دو قسمت، مقدار مساوی آنزیم پتیالین اضافه می‌کنیم و اجازه می‌دهیم تا آنزیم کار خودش را انجام دهد. در این صورت، فشار اسمزی در

الف ب

- ۱ محلول (الف) بیشتر خواهد بود و آب از محلول (الف) به سمت محلول (ب) حرکت می‌کند.
- ۲ محلول (ب) بیشتر خواهد بود و آب از محلول (ب) به سمت محلول (الف) حرکت می‌کند.
- ۳ محلول (الف) بیشتر خواهد بود و آب از محلول (ب) به سمت محلول (الف) حرکت می‌کند.
- ۴ محلول (ب) بیشتر خواهد بود و آب از محلول (الف) به سمت محلول (ب) حرکت می‌کند.

۴۶- خروج پادتن از سلول با فرایند ..... انجام می‌شود و در طی آن میزان ADP سلول ....

- ۱ اگزوستیوز - افزایش می‌یابد.
- ۲ انتقال فعال - افزایش می‌یابد.
- ۳ انتقال فعال - کاهش می‌یابد.
- ۴ اگزوستیوز - کاهش می‌یابد.

۴۷- اگر سلولی کریستانا نداشته باشد، به طور حتم ..... هم نخواهد داشت.

- ۱ لیزوژوم
- ۲ ریبوزوم
- ۳ توانایی تولید ATP
- ۴ ماده ژنتیکی

۴۸- خاستگاه (منشا) مستقیم غشای واکوئل‌های غذایی کدام است؟

- ۱ شبکه آندوپلاسمی
- ۲ جسم گلزاری
- ۳ غشای پلاسمایی
- ۴ غشای هسته

۴۹- چند مورد از موارد زیر از وظایف شبکه آندوپلاسمی صاف محسوب می‌شود؟

«ساختن فسفولیپیدها - تنظیم مقدار قند خون آزاد شده از کبد به خون - کمک به انقباض عضلات با ذخیره کلبسین - ساختن اسیدهای چرب - تولید پروتئین‌های ترشحی - سمزدایی»

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵

۵۰- در رده‌بندی، تفاوت انسان و گرگ برای نخستین بار در کدام سطح مشاهده می‌شود؟ (راهنمایی: رده‌بندی انسان به ترتیب شامل این موارد می‌شود:

(*Homo sapiens*, *Homo*, جانوران، طناب‌داران، پستانداران، نخستی‌ها، هومینیده، راسته، شاخه)

- ۱ زده
- ۲ راسته
- ۳ تیره
- ۴ شاخه



۵۱- در کدام یک از موارد زیر، دو لایه فسفولیپیدی وجود ندارد؟

- ۱) غشای موکوزی    ۲) غضروف    ۳) استخوان    ۴) غشای پایه

۵۲- چند مورد از موارد زیر در بازه بافت ماهیچه حلقوی انتهایی مری درست است؟

- \* بر خلاف ماهیچه قلبی، خطدار (مخطط) نیست.
- \* غیرارادی است و با ماهیچه اسکلتی دو سر باز و از یک نوع است.
- \* دوکی شکل است و هسته‌های متعدد دارد.
- \* به آهستگی منقبض می‌شود و انقباض خود را مدت کوتاهی نگه می‌دارد.

- ۱) ۱    ۲) ۲    ۳) ۳    ۴) ۴

۵۳- در سلول بالغ، کدام یک پروتئین‌سازی صورت می‌گیرد؟

- ۱) تراکثید    ۲) کلاتشیم    ۳) اسکلرئید    ۴) عناصر آوندی

۵۴- کدام عبارت درباره درخت سیب که یک گیاه دولپه است، نادرست است؟

- ۱) سلول‌های میان برگ، دیواره نخستین نازک دارند.  
۲) روپوست در برگ، با پلیمری از اسیدهای چرب طویل پوشیده شده است.  
۳) عناصر آوندی بسیار فراوان‌تر از تراکثیدها هستند.  
۴) دسته‌جات چوب و آبکش در ساقه به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.

..... در همه گیاهان،

- ۱) سلول‌هایی با غشای پلاسمایی، هدایت قندها را بر عهده دارند.  
۲) تراکثیدهایی باریک و طویل در استوانه مرکزی نقش اصلی انتقال شیره خام را بر عهده دارند.  
۳) سلول‌های بنیادی در رأس ریشه، دارای واکوئل مرکزی هستند.  
۴) تارهای کشنده در ریشه از تمایز سلول‌های بافت زمینه‌ای حاصل می‌شوند.

۵۵- در بدن انسان، تجزیه گلیکوژن و سلولز به ترتیب توسط کدام گروه از آنزیم‌ها صورت می‌گیرد؟

- ۱) فقط برون‌سلولی - تجزیه نمی‌شود  
۲) فقط درون‌سلولی - فقط برون‌سلولی  
۳) فقط درون‌سلولی - تجزیه نمی‌شود  
۴) هم درون‌سلولی، هم برون‌سلولی - فقط برون‌سلولی

۵۶- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها هستند، توسط سلول‌های حاشیه‌ای تولید می‌شوند.  
۲) هورمون محرك اسید معده توسط غدد موجود در سلول‌های دوازدهه ترشح می‌شود.  
۳) محرک تولید بی‌کربنات سدیم، آنزیم‌های موجود در دوازدهه است.  
۴) آنزیم‌هایی که توسط سلول‌های اصلی معده ترشح می‌شوند ابتدا غیرفعال‌اند.



۵۸- کدام یک از موارد زیر، پس از جذب از روده باریک به طور مستقیم وارد خون نمی‌شود؟  
۱) کلسیم ۲) ویتامین دی ۳) ۴) ویتامین ب۱۲ ۵) گلوکز

۵۹- در فیل، گوارش شیمیایی سلولز و جذب مواد حاصل از آن، به ترتیب از راست به چپ، در کجا انجام می‌شود؟

- ۱) روده باریک - روده بزرگ  
۲) روده بزرگ - روده باریک  
۳) سیرایی و نگاری - زوده باریک

۶۰- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- \* منبع ترشح و بافت هدف هورمون گاسترین یک اندام است.
- \* ترشحات سلول‌های حاشیه‌ای معده باعث ژایش طبیعی گلبول‌های قرمز می‌شود.
- \* جذب ویتامین‌های C و D از راه مویرگ‌های لنفی است.
- \* حرکات دودی روده انسان، تنها ناشی از انقباضات عضلات طولی است.
- \* اتساع لوله گوارش موجب راه‌اندازی حرکات دودی می‌شود.
- \* هورمون سکرتین، محرك ترشح اسید کلریدریک در معده است.
- \* گوارش غذا در انسان فقط برون‌سلولی است.

۴ ۴

۲ ۲

۲ ۲

۱ ۱



**د - سوال‌های ریاضی (۲):** پاسخ صحیح سوال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۶۱ تا ۸۰ علامت بزنید.

۱۴- دنباله  $a_n = \frac{2n-4}{2n+1}$  چند جمله منفی دارد؟

۱۴ ④

۱۳ ②

۱۲ ①

۱۱ ①

۱۵- در دنباله حسابی زیر چند عدد طبیعی دورقمی هست؟

-۳۰۰,  $x, y, -۲۸۲, \dots$

۱۸ ④

۱۷ ②

۱۶ ①

۱۵ ①

۱۶- اگر  $x, y$  و ۳ سه جمله پیاپی از یک دنباله حسابی و  $1 - x + 1.y + 1$  و  $3$  سه جمله پیاپی از یک دنباله هندسی باشند، آن‌گاه مقدار  $xy$  کدام است؟ ( $x \neq 1$ )

۸۸ ④

۷۷ ②

۶۶ ①

۵۵ ①

۱۷- حاصل عبارت  $\left( \left( \sqrt{2} - \sqrt[3]{2} \right)^{\sqrt{r+1}} \left( \sqrt{2} + \sqrt[3]{2} \right)^{1-\sqrt{r}} \right)^{\sqrt[3]{\sqrt{2}}}$  کدام است؟

$\left( \sqrt{2} + \sqrt[3]{2} \right)^r$  ④     $\left( 5 - 2\sqrt{6} \right)^{-r}$  ②     $\left( 5 - 2\sqrt{6} \right)^r$  ①

۱۸- اگر  $\frac{x-1}{5} < \frac{1}{2492} \leq x + 1 < \frac{1}{2249}$  آن‌گاه چند جمله از دنباله تقریبات اعشاری عدد  $x$  معلوم است؟

۵ ④

۴ ②

۳ ①

۲ ①

۱۹- رابطه  $R = \{(2a - 1, 5a - 2), (a, 2a + 1), (1, 2)\}$  یک تابع خطی است.  $a$  کدام است؟  
چنین  $a$  ای یافت نمی‌شود.

۱ ④

۲ ②

۱ ①

۲ ①

۲۰- اگر  $f = \{(1, a+2), (2, b), (-1, 2a+3b), (0, b+c)\}$  تابع ثابت باشد، آن‌گاه  $c$  کدام است؟

۲ ④

۱ ②

۰ ①

-۱ ①

۲۱- اگر  $f$  تابع ثابت و  $g$  تابع همانی باشد و بدانیم  $1 = \frac{2f(2)}{5g(-1)}$  آن‌گاه مقدار  $f(2) \times g(2)$  کدام است؟

۵ ④

$\frac{1}{2}$  ②

$-\frac{2}{5}$  ①

-۵ ①



۶- نمودارهای یک تابع خطی و وارون آن، با محور  $x$  ها در نقطه‌ای به طول ۲ برخورد می‌کنند. مقدار این تابع در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

۷-۴

۵-۳

۴-۲

۲-۱

۷- نمودار تابع با ضابطه  $y = \frac{1}{3}|x| + 2$  واحد به طرف  $x$  های منفی و ۳ واحد به طرف  $y$  های منفی در نقطه‌ای برخورد می‌کند. مجموع طول این نقطه‌ها کدام است؟

۱۰-۴

۴-۳

-۴-۲

-۱۰-۱

۷- رابطه  $R = \{(1, 3), (\frac{r-a}{r}, 1), (1, a^r + 2a)\}$  باشد، آن گاه  $a$  کدام است؟  
چنان  $a$  ای یافت نمی‌شود.

۲-۳

-۳-۳

۱-۱

-۳-۱

۷-۲۲- اگر  $f(x+3) = \frac{x-1}{2x+2}$  باشد، آن گاه  $f^{-1}(x)$  کدام است؟

۲-۴

۱-۲

-۱-۱

-۲-۱

۷-۳- برای کدام مقدارهای  $a$  نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = (a-1)x^r + (a-1)x + 1$  همواره زیر محور

۴- چنان  $a$  ای یافت نمی‌شود.

(-1, 5) ۲

(-∞, 1) ۲

$x$  ها است؟  
(1, 5) ۱

۷-۴- برای کدام مجموعه مقدارهای  $a$ ، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = (a-1)x^r + ax - 1$  فقط از ناحیه

$a < -6$  ۲

$-6 < a < 2$  ۳

اول محورهای مختصات نمی‌گذرد?  
 $a < 2$  ۲       $a \leq 2$  ۱

۷-۵- دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x^r} \sqrt{2-x}}$  کدام است؟

[1, 2] ۴

[0, 2] ۲

Ø ۲

(0, 2) ۱

۷-۶- اگر دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{ax^r + 3x + a}$  فقط شامل یک مقدار حقیقی باشد، آن گاه آن

۱/۵ ۴

۱-۲

-۱-۱

مقدار کدام است؟  
-۱/۵ ۱

۷-۷- معادله  $|x^r - 4| + |x^r - 8| + |x^r - 2x - 3| = 0$  چند ریشه دارد؟  
دو ۳      چهار ۲      یک ۱      صفر ۱



۷۸- اگر  $f(x) = \left(\frac{xa-1}{a-1}\right)^{x+1}$  تابع نمایی باشد، آن‌گاه مجموعه مقدارهای قابل قبول برای  $a$  شامل چند عدد است؟

۱) چهار

۲) سه

۳) دو

۴) یک

صحیح نیست؟

۷۹- مساحت سطح محدود به دو تابع با ضابطه‌های  $|x| - 1 \leq y \leq |x + 1|$  کدام است؟

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱/۵

۸۰- برای تابع با ضابطه  $f(x) = (a+1)b^{x+2}$  می‌دانیم  $f(-4) = -8$  و  $f(-2) = -2$ . مقدار  $b$  کدام است؟ ( $b > 0$ )

۱) ۱/۱۶

۲) ۱/۳

۳) ۱/۲

۴) ۱/۲

«دوستان عزیزا خدا قوت...»

### بنیانگذار کیتو جمهوری اسلامی، حضرت امام خمینی (قدس سر) (۱۳۷۰)

ما در شرایط جنگ و محاصره توانسته‌ایم آن همه هنرآفرینی و اختراقات و پیشرفت‌ها داشته باشیم. انشاء... در شرایط بهتر، زمینه کافی برای رشد استعداد و تحقیقات را در همه امور فراهم می‌سازیم. مبارزه علمی برای جوانان زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌هاست.

### رهبر معظم انقلاب اسلامی، حضرت آیت‌الله خامنه‌ای (مد ظله العالی) (۱۳۷۰)

عدالت به معنای این نیست که ما با همه استعدادها یا یک شپووه بروخورد کیم. نه؛ استعدادها بالآخره متفاوت است. باید بگذاریم استعدادی ضایع شود و برای پرورش استعدادها باید تدبیری بیندیشیم. در این تردیدی نیست. اما ملاک باید استعدادها باشد، لاغر. عدالت این است.