



آزمون ۴ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

## پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله اول (۱۳۹۹/۰۷/۲۵)

## علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

### مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

## فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.  
معنی واژه‌های رقع: نامه، بهیمه: چهارپا، هنگامه: غوغا، ورطه: مهلکه، اهلیت: شایستگی، نادرست آمده
۲. گزینه ۴ درست است.  
معنی «حشم: خدمتکاران، زنخدان: چانه، شراع: سایبان و خیمه»، نادرست آمده است.
۳. گزینه ۳ درست است.  
تاک: رز، درخت انگور - ربیع: بهار، فصل بهار - جود: سخاوت، بخشش، کرم - غرامت: تاوان، جریمه، جبران ضرر و زیان
۴. گزینه ۲ درست است.  
املاي واژه‌های «مستغرق - افتادگی - منظر» در این ابیات نادرست است.
۵. گزینه ۳ درست است.  
املاي واژه‌های سیماب، حلاوت و سور نادرست است.
۶. گزینه ۲ درست است.  
(۱) املاي سه واژه حيله، مطاع و فاحش نادرست است. (۲) املاي دو واژه ثنا و صفوت نادرست است.  
(۳) املاي همه واژه‌ها درست است. (۴) املاي يك واژه خوان نادرست است.
۷. گزینه ۱ درست است.  
کنایه: لب بستن کنایه از سکوت      تکرار: سخن      تشخیص: ای گل خندان  
حس آمیزی: رنگ سخن در این بیت آرایه‌های جناس، ایهام، ایهام تناسب وجود ندارد.
۸. گزینه ۴ درست است.  
دم به معنای نفس کشیدن است و در این جا مجاز از زمان و لحظه آمده.
۹. گزینه ۱ درست است.  
استعاره: (د) - کشیدن بار توسط آسمان ← تشخیص دارد که نوعی استعاره است. تشبیه: (الف) طوفان بلا  
مجاز: (ب) سر - دست هر دو مجاز است. کنایه: (ج) در خاک خفتن کنایه از مردن است.
۱۰. گزینه ۲ درست است.  
کنایه: سوخته دل / دم زدن      تشخیص: دم زدن بلبل از گل  
(۱) دشمن - دوست: تضاد / در بیت تشبیه وجود ندارد. (۳) استعاره: نرگس / در این بیت مجاز وجود ندارد.  
(۴) جناس و استعاره در بیت وجود ندارد.
۱۱. گزینه ۳ درست است.  
ردیف در این بیت فعل اسنادی است و در سایر ابیات به معنای وجود داشتن است.
۱۲. گزینه ۴ درست است.  
ماضي التزامی: صفت مفعولی + ساخت فعل کمکی «باش»      مضارع اخباری: می + بن مضارع + شناسه  
ماضي نقلی: صفت مفعولی + شناسه
۱۳. گزینه ۱ درست است.  
می‌بینم: صفت مفعولی + فعل مناسب از مصدر شدن: دیده می‌شود.  
نوشتیم: صفت مفعولی + فعل مناسب از مصدر شدن: نوشته شد.
۱۴. گزینه ۳ درست است.  
دل: مضاف الیه است. زیرا با کسره به (اهل) وابسته شده است. سعدی: نهاد و کننده کار است.  
هر که: نهاد و کننده کار است. معنی: مفعول است ← چه چیز را داند؟ معنی

۱۵. گزینه ۲ درست است.

اگر بی نوایی برم و ستم (برم) گرم عاقبت خیر باشد چه غم (دارم)

حذف به قرینه لفظی

حذف به قرینه معنوی

(۱) است به قرینه معنوی حذف شده است.

(۳) است به قرینه لفظی حذف شده است.

(۴) فعل است به قرینه معنوی حذف شده است.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

(به) در (الف و ج) هر دو به معنای برای است.

در (ب): به معنای هنگام است.

در (د): به معنای نزد است.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

همه ابیات بر ناتوانی انسان برای شکرگزاری از نعمت‌های خدا آمده است. بجز بیت گزینه درست که مفهوم آن ستایش موجودات برای خداوند است.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

این بیت اشاره به زوال حکومت خوارزمشاهیان دارد و بیت گزینه درست نیز بر دل نبستن به دنیا و آرزوهای دنیوی دلالت می‌کند.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

ب و د هر دو به ناتوانی عقل و خیال برای شناخت خدا اشاره دارد.

۲۰. گزینه ۱ درست است.

(۲) آنان زمین زراعتی کوچکی دارند. (۳) پادشاه خواند و گفت بسیار خوب است.

(۴) با شادمانی تا حدود نماز عصر می‌نوشت.

۲۱. گزینه ۲ درست است.

در این بیت «جلال‌الدین خوارزمشاه» را در رود سند به تصویر می‌کشد و به درد جانکاه او اشاره می‌کند و به انبوهی سپاه دشمن اشاره‌ای ندارد. اما در سایر ابیات به لشکر انبوه دشمن اشاره شده است.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

پیام آن بی‌تعلقی و عدم وابستگی و آزادی قاضی و پسرش است که در این بیت به آن اشاره شده است.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

مفهوم کلی (ب و د) نثار کردن جان در راه عشق و معشوق است.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

ابیات گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ بر سکوت و خاموشی عارفان الهی تکیه دارد ولی بیت گزینه ۲ مفهوم دیگری را بیان می‌کند.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

هر دو بیت اشاره به خلقت انسان و قدرت خداوند دارد.

### عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۳ درست است.

آن تنمو: رشد کند. رشد خواهد کرد (رد گزینه ۱)، بروید (رد گزینه ۴ و ۲)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

باتوجه به معجم درس اول کتاب بدأ + ... + فعل مضارع: ترجمه فعل مضارع به شکل مصدر می‌باشد. بدأ ... یعلقون: شروع به آویختن کردند. می‌آویختند و ترجمه نشدن بدأ (رد گزینه ۱)، توسط ملت (رد گزینه ۳)، به اینکه ... بیاویزند (رد گزینه ۴)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

جادل: بحث کرد. / بحث کن، بحث کردند (رد تمامی گزینه‌ها)

۲۹. گزینه ۱ درست است.  
قد أعرف: شاید بشناسم، گاهی می‌شناسم. آشنا شده‌ام (رد گزینه ۲) / می‌شناختم (رد گزینه ۳) / آشنا می‌شوم (رد گزینه ۴)
۳۰. گزینه ۴ درست است.  
يأكل لحم أخيه ميتا: گوشت برادرش را که مرده است بخورد / التواصل: ارتباط  
کم در أحدکم ترجمه نشده است (کسی از شما) (رد گزینه ۱)، روابط، برادر مرده‌ای، برادر مرده‌اش (رد گزینه ۳ و ۲)
۳۱. گزینه ۳ درست است.  
كشف: آشکار کردن / يُسمى فعل مجهول است به معنای نامیده می‌شود. آشکار شدن، می‌نامند (رد گزینه ۱)  
می‌نامند (رد گزینه ۲)، آشکار شدن (رد گزینه ۴).
۳۲. گزینه ۱ درست است.  
أرسل: فعل مجهول است به معنای فرستاده شد (در این جا فرستاده شدند) / ليبيئوا: تا آشکار کنند.  
فرستاد (رد گزینه ۲ و ۴)  
آشکار شود (رد گزینه ۳ و ۲)
۳۳. گزینه ۳ درست است.  
أثقل: سنگین تر (رد گزینه ۲)، جذوة: پاره آتش (رد گزینه ۱)، لالتقَّبون: لقب نمی‌دهید (رد گزینه ۴).
۳۴. گزینه ۴ درست است.  
عذب: عذاب داد (در این جا عذاب می‌دهد) این گزینه غلط ترجمه شده است.
۳۵. گزینه ۱ درست است.  
هنگامی که: ملأ عندما / مردم برگشتند: رجع الناس / بت‌هایشان را شکسته دیدند: شاهدوا أصنامهم مكسرة. أصنامهم المكسرة (رد گزینه ۲ و ۳)، سيشاهدون (رد گزینه ۴).
۳۶. گزینه ۲ درست است.  
متن در مورد ماه و خورشید و کارکرد آن‌ها صحبت می‌کند هر چند که کلمه نجوم هم آمده است ولی اشاره‌ای به کارکرد آن‌ها نشده است. گزینه ۱ اشاره به این بخش دارد الإنسان بقوة حساب .... و الحرارة التي تصل ....، گزینه ۳ اشاره به این بخش از متن دارد (... الإنسان بقوة حساب السنين و....)، گزینه ۴ اشاره به این بخش از متن دارد (إن نزول آيات متعلقة ب....).
۳۷. گزینه ۳ درست است.  
منطبق با متن: نور ماه انسان را در هنگام خواب ناراحت نمی‌کند پس نمی‌تواند مانع از خوابیدنش بشود (رد گزینه ۱)، ماه در یک ماه قمری کمی بیشتر از ۲۹ روز است نه ۳۰ روز (رد گزینه ۲)، ماه ۴۹ مرتبه از زمین کوچکتر است نه ۹۴ مرتبه (رد گزینه ۴)
۳۸. گزینه ۱ درست است.  
منطبق با متن: گردش خورشید بر روی مدار ثابتش منجر به استمرار و دوام جاذبه و نیروی زمین می‌شود نه نیروی خودش
۳۹. گزینه ۲ درست است.  
مدار چرخ کند آگه‌م از لیل و نهار (شب و روز)، مسیر چرخ گویدم از صیف و شتاء (تابستان و زمستان) اشاره به گردش ماه و خورشید و تقویم سال‌ها و .. دارد. رد سایر گزینه‌ها با همین بیت.
۴۰. گزینه ۳ درست است.  
مجهول و حروفه الأصلية أكثر من ثلاثة (رد گزینه ۱)، للنهي (رد گزینه ۲)، فعله الماضي أملك فاعله (رد گزینه ۴)
۴۱. گزینه ۳ درست است.  
مجهول (رد گزینه ۱)، ثلاثي مجرد (رد گزینه ۲)، فعله الماضي على وزن فعل (رد گزینه ۴)
۴۲. گزینه ۱ درست است.  
اسم مفعول (رد گزینه ۳ و ۴) / المضاف إليه (رد گزینه ۲ و ۳)
۴۳. گزینه ۴ درست است.  
آخر صحيح است که به شکل آخر آمده است (با توجه به معنا)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

التناز اسم است و فعل نباید در شرح آن بیاید. گزینه ۲ و ۱ به شکل تناز درست است و گزینه ۳ کلمه مورد نظر اغتاب است.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

در کتاب یازدهم آمده است که در مقایسه دو اسم مؤنث از وزن أفعال استفاده می‌شود و این گزینه می‌بایست به شکل (لیلی أحسن من أخواتها) بیاید.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

اسم لای نفی جنس تنوین و ال نمی‌گیرد. نوع لا در ۳ گزینه دیگر لای نفی فعل و یا لای عطف می‌باشد

۴۷. گزینه ۲ درست است.

إنّ از حروف مشبهة بالفعل بر جمله تأکید دارد. أنّ: ربط بین دو جمله (رد گزینه ۱)، أن: حرفی است که بر سر فعل مضارع می‌آید و معنای آن را به مضارع التزامی تغییر می‌دهد و تأکیدی ندارد (رد گزینه ۳)، إن از أدوات شرط است و تأکیدی بر جمله ندارد (رد گزینه ۴)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

عبارتی که امیدی به وقوعش نداریم عبارتی است که با لیت آمده باشد. لعله: شاید او، (امید داریم به انجامش) (رد گزینه ۲) ربّما: چه بسا (امید به انجامش می‌باشد) (رد گزینه ۳)، قد + فعل مضارع: شاید ... (امید به انجامش می‌باشد) (رد گزینه ۴)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

معادل مستقبل برای أحضروا می‌شود سیحضرون (رد گزینه ۱)

معادل مضارع ابتعدنا می‌شود نبتعد (رد گزینه ۲)، معادل امر برای حرّم می‌شود حرّمی (رد گزینه ۳)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

متضاد کلمه صراع (کشمکش و نزاع) کلمه سلم (صلح و آشتی) می‌باشد.

## دین و زندگی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

اولین تفاوت انسان با سایر موجودات در چگونگی انتخاب هدف آن است که انسان خود باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به‌سوی آن گام بردارد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۵: حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به‌معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست. این آیه به‌خوبی دلالت دارد که جهان آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی بر اساس برنامه حساب‌شده‌ای به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

برنامه‌ریزی انسان، باید به گونه‌ای تنظیم شود که اهداف «خروی» اصل قرار گیرند و هدف‌های «دنیوی، فرع» و تابع آنها باشد.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۲۱: افراد زیرک با انتخاب خدا به‌عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.

صفحه ۲۰: «چون که صد آمد نود، هم پیش ماست»؛ این مصرع را به‌صورت یک ضرب‌المثل در جایی که یک چیز جامع و دربردارنده چیزهای دیگر است، استفاده می‌کنند. برخی هدف‌های زندگی نیز این‌گونه‌اند؛ یعنی دربردارنده هدف‌های دیگر نیز هستند و رسیدن به آنها برابر با دستیابی به سایر اهداف نیز هست.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان «نزدیکی و تقرب به خدا» است.

۵۶. گزینه ۲ درست است.  
هدف و مسیر حرکت هر کس با «توانایی‌ها» و «سرمایه‌هایش» هماهنگی دارد.
۵۷. گزینه ۴ درست است.  
از بیت «چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم»، «نزدیکی به خدا که فطری و قلبی است»، مفهوم می‌شود.
۵۸. گزینه ۳ درست است.  
آیه شریفه «و نفس و ما سواها فالهما فجورها و تقواها» بیانگر «گرایش انسان به خیر و نیکی و زیبایی‌ها» است.
۵۹. گزینه ۲ درست است.  
خیر، توجه به آخرت، باعث تصحیح زندگی و در پیش گرفتن اخلاق الهی می‌شود.
۶۰. گزینه ۴ درست است.  
«فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون» به ثمره ایمان به خدا و معاد همراه با عمل صالح اشاره دارد.
۶۱. گزینه ۱ درست است.  
«میل به جاودانگی» که یکی از گرایش‌های درونی انسان برای بقا است، منکران معاد را به بی‌توجهی یا ترس از مرگ می‌کشاند.
۶۲. گزینه ۳ درست است.  
آیه شریفه «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون»، حاکی از این است که پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار زندگی را فرا می‌گیرد.
۶۳. گزینه ۱ درست است.  
امام حسین(ع) فرمود: من مرگ را «جز سعادت» و زندگی با ظالمان را جز «تنگ» و «خواری» نمی‌بینم.
۶۴. گزینه ۲ درست است.  
بیت «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی» با آیه شریفه «انتم الفقراء إلى الله و الله هو الغنی الحمید» ارتباط مفهومی دارد.
۶۵. گزینه ۴ درست است.  
اگر به خود نظر کنیم، خود را پدیده‌ای می‌یابیم که وجود و هستی‌مان از خودمان نیست. اگر در اشیای پیرامون نیز تأمل کنیم، آن‌ها را همین‌گونه می‌بینیم. حیوانات، نباتات، جمادات زمین، ستاره‌ها و کهکشان‌ها، همه را پدیده‌هایی می‌یابیم که وجودشان از خودشان نبوده و نیست. در اصل «پدیده بودن جهان و به خود متکی نبودن آن را» بیان می‌دارد.
۶۶. گزینه ۱ درست است.  
موجودات، همیشه و در هر آن، به خداوند نیازمند هستند و به همین دلیل، پیوسته از خداوند درخواست دارند.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
از بیت «ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست»، نیازمندی مخلوقات به خداوند فهم می‌گردد.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
دسته اول، موضوعاتی هستند که در محدوده شناخت ما قرار می‌گیرند. در حقیقت، ذهن ما توان و گنجایش فهم چستی و ذات چنین موضوعاتی را دارد. زیرا همه آن‌ها اموری محدود هستند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.  
قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه «نور» بیان می‌کند و آیه شریفه «الله نور السماوات و الارض: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است»، مؤید آن است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
توحید سرلوحه دعوت همه «پیامبران» بوده است.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
رسول خدا(ص) از آغاز رسالت خود از مشرکین می‌خواست با گفتن جمله «لا اله الا الله» از شرک و بت‌پرستی، دست بردارند.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

آیه شریفه «... ما لهم من دونه من ولي ولا يشرك في حكمه احدا» به «توحید در ولایت» اشاره دارد. آن‌ها هیچ ولی و سرپرستی جز او ندارند. هر کس مالک چیزی باشد حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد، اما دیگران بدون اجازه وی نمی‌توانند در آن تصرف یا از آن استفاده کنند. به این حق تصرف، ولایت و سرپرستی می‌گویند.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «يسأله من في السماوات والارض كل يوم هو في شأن» با «الله الصمد» هم مفهوم است.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

الف - دعا سبب مغفرت و آمرزش، ب - صدقه موجب دفع بلا، ج - صلوة رحم موجب افزایش طول عمر می‌شوند.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

شیطان از طریق «شراب و قمار» برای ایجاد عداوت و کینه استفاده می‌کند و پس از اجازه دادن انسان به شیطان، برای اغواگری، بدی‌ها در نظر انسان زینت داده می‌شود.

### معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

علت اینکه در یک مسافرت از میان تمام شهرها، یک شهر مورد نظر را انتخاب می‌کنیم، به دلیل «اطلاعات و آگاهی‌هایی بوده که از قبل داشته‌ایم» و این گزینش مؤید «پایه‌های یک مکتب» است.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

لازمه انتخاب هدف در یک جریان یادگیری و اعتقادی «داشتن شناخت و آگاهی» است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

میان «آگاهی، هدف، برنامه» به ترتیب رابطه محکم برقرار است.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

مجموعه جهان‌بینی و ایدئولوژی «مکتب» را تشکیل می‌دهد و معنی آن این است که هر مکتبی دارای دو جزء اساسی «جهان‌بینی و ایدئولوژی» است.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

وقتی چیزی را با حس و مشاهده دریافت نکردیم، نمی‌توانیم بگوییم نیست؛ زیرا «ندیدن دلیل بر نبودن نیست». خیلی چیزها دیده نمی‌شوند اما وجود دارد مثل جریان الکتریسته و هوا و... و به جای گفتن «نیست» باید بگوییم «نمی‌دانم».

۵۶. گزینه ۲ درست است.

مطالعه در طبیعت و نظم موجود در آن به‌عنوان نشانه «وجود خدا» است و بیانگر «راه‌های شناخت خداوند» است.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

کاخ علم بشری، بر پایه «از اثر به مؤثر رسیدن» نهاده شده است.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

روش عقلی با «مشاهده غیر مستقیم» و دریافت درونی هم با «مشاهده غیر مستقیم» امکان‌پذیر است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

راه شناخت «گرمی آتش»، مشاهده مستقیم است و راه شناخت «معاد» از طریق عقل امکان‌پذیر است.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

گام اول در بررسی یک مکتب، ارزیابی موضع آن در برابر خداوند است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

یکی از راه‌های خداشناسی، مطالعه در «نظم جهانی» است که به آن «برهان نظم» می‌گویند.

۶۲. گزینه ۳ درست است.  
در یک دستگاه منظم، اگر خصوصیات و ویژگی‌ها رعایت شود، هدف تأمین می‌شود.
۶۳. گزینه ۱ درست است.  
نظریه «فطری» انسان را صد در صد، مادی و طبیعی نمی‌داند؛ زیرا در راه شناخت فطری، شناخت از درون و دل می‌باشد.
۶۴. گزینه ۲ درست است.  
«فراموشی خود»، نتیجه فراموشی «خدا» است. زیرا انسان از خودشناسی به خداشناسی می‌رسد، اما اگر ما خود را فراموش کنیم به دنبال آن «خدا» را فراموش می‌کنیم.
۶۵. گزینه ۴ درست است.  
ایمان مذهبی یکی از عوامل ارتباط با عالم قدسی است. زیرا خود انسان همان «روح» است که وابسته به «عالم قدس» می‌باشد.
۶۶. گزینه ۱ درست است.  
عالی‌ترین جنبه حیاتی انسان، «روح» نامیده می‌شود.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
مکتبی که جهان هستی را در ماده و طبیعت خلاصه می‌نماید «جهان‌بینی مادی و الحادی» دارد و برداشت آن از انسان کاملاً مادی است.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
بیت «سال‌ها دل طلب جام جم از ما می‌کرد / آنچه خود داشت ز بیگانه تمنا می‌کرد»، مبتنی «از خودبیگانگی» است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.  
«غیر تجربی» بودن، بیانگر چگونگی اصل اصالت ماده است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
حیات آدمی محدود به همین زندگانی «دنوی» نیست، سرنوشت او را «فردایی» است.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
رابطه مصداقی «انسان‌شناسی بخشی از جهان‌بینی است»، میان انسان‌شناسی و جهان‌بینی وجود دارد.
۷۲. گزینه ۱ درست است.  
انسان در بُعد «مادی» با حیوان شریک است و نتیجه آن، داشتن بُعد حیوانی است.
۷۳. گزینه ۳ درست است.  
نیازهای مربوط به بُعد حیوانی وجود انسان، همگی مربوط به حیات جسمانی انسان است.
۷۴. گزینه ۲ درست است.  
مسئولیت انسان‌شناسی در بینش مذهبی و دینی نتیجه منطقی، اختیاری است که خداوند به او اعطا کرده است.
۷۵. گزینه ۴ درست است.  
رقم خوردن، سرنوشت انسان با حرکت به سوی کمال، مکمل و مبتنی انسان‌شناسی الهی می‌باشد.

### انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.  
زمان آینده ساده را بیان می‌کند. هر گاه عمل بر حسب قصد، تصمیم و برنامه‌ریزی قبلی باشد، آینده نزدیک را بیان می‌کند و معمولاً برای چنین عملی از **be going to** استفاده می‌شود. ولی **will** معمولاً برای تصمیم‌های آنی یا لحظه‌ای یا برای آینده نسبتاً دور به کار می‌رود. **be going to** همچنین علاوه بر آینده نزدیک، برای پیش‌بینی بر اساس شواهد و دلایل همراه باشد، استفاده می‌شود. **Will** همچنین برای ارائه پیشنهاد، قول یا تهدید استفاده می‌شود.
۷۷. گزینه ۲ درست است.  
**a few** به معنی تعداد کمی برای اسم قابل شمارش می‌باشد و همیشه جنبه یا مفهوم مثبت را بیان می‌کند.



**Few** به معنی تعداد خیلی کم یا ناکافی قبل اسم قابل شمارش می آید و معنی منفی را می رساند. **Few** با توجه به معنی جملات قابل استنباط می باشد.

**Many** به معنی تعداد خیلی زیاد و قبل از اسم قابل شمارش به کار می رود.

**Some** به معنی بعضی یا تعدادی برای اسم قابل شمارش استفاده می شود و همچنین به معنی مقداری برای اسم غیر قابل شمارش در جملات مثبت و سؤالی به کار می رود و همیشه ۵۰ درصد تعداد یا مقدار را بیان می کند.

۷۸. گزینه ۲ درست است.

بعد از فعل (**study** و غیره) همیشه قید به کار می رود و گزینه **a lot** فقط در بین گزینه ها قید می باشد و بقیه گزینه ها صفت می باشند.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

هرگاه افعالی مانند **mention, describe, report** و غیره به همراه دو مفعول بیایند، ساختار آن ها به قرار زیر می باشد:  
... + مفعول شخص + **to** + مفعول شیء + فعل اصلی + قید تکرار + فعل کمکی + فاعل

(report)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

تعدادی نظریه های مختلف درباره دایناسورها وجود دارد که چرا آن ها ۶۳ میلیون سال قبل منقرض شدند. اما بعضی دانشمندان تصور یا فکر می کنند که دلیل اصلی آن ممکن است عصر یخبندان باشد.

(۱) رها کردن، ترک کردن (۲) خاموش کردن (۳) فوت کردن (۴) منقرض شدن

۸۱. گزینه ۱ درست است.

یکی از کارهایی که برای طبیعت مضر یا بد است، بریدن یا قطع کردن درختان است. انسان ها جنگل های زیادی را نابود می کنند که در واقع بچه ها و نوه های مان در آینده نیازمند آن ها هستند.

(۱) بریدن یا قطع کردن درختان با حرف اضافه **down** / نابود کردن، تخریب کردن

(۲) قطع کردن / محافظت کردن

(۳) نجات دادن یا ذخیره کردن / نابود کردن

(۴) افزایش دادن / دفاع کردن

۸۲. گزینه ۳ درست است.

دوستی دارم که دانش خیلی زیادی از واژگان، اصطلاحات و دستور زبان انگلیسی دارد و می تواند تا حد ممکن خیلی روان یا سلیس انگلیسی صحبت کند. همیشه برای من جای تعجب است که او می تواند به راحتی یا آسانی انگلیسی صحبت کند.

(۱) احتمالاً (۲) خوشبختانه (۳) به طور روان و سلیس (۴) مکرراً، اغلب

۸۳. گزینه ۴ درست است.

رضا در کلاس ما یک دانش آموز خیلی باهوش است و همه چیز را سریع یاد می گیرد. علاوه بر این (به علاوه) او دو زبان خارجه را به خوبی صحبت می کند و اکثر اوقات همچنین به هم کلاس های خودش در موضوعات مختلف درسی کمک می کند.

(۱) اما (۲) علیرغم، با این وجود (۳) با این وجود، به هر حال (۴) به علاوه

۸۴. گزینه ۲ درست است.

دوستم نتوانست در شهر خودش شغلی پیدا کند تا این که از خانواده اش حمایت کند، بنابراین او به تهران آمد تا این که کاری را پیدا کند یا جستجو کند.

(۱) آماده کردن (۲) جستجو کردن، جویا شدن (۳) بستگی داشتن (۴) افزایش دادن

۸۵. گزینه ۳ درست است.

مولوی یک شاعر بزرگ در ایران است. او در حیطه های مختلف زندگی اشعار خیلی زیادی را نوشت. در حقیقت او یک شاعر برجسته و ممتاز در ایران و همچنین در سراسر دنیا می باشد.

(۱) گمشده (۲) بنیان گذاشته شده، بنا نهاده

(۳) برجسته، ممتاز (۴) علاقمند

۸۶. گزینه ۱ درست است.

بعد از ۲۵ سال دوستی و صمیمیت، جک، تام را مثل یک برادر نگاه می کرد یا در نظر می گرفت و از هیچ کوششی مضایقه و دریغ نمی کرد تا به او کمک کند تا مشکلاتش را حل نماید.

(۱) در نظر گرفتن، نگاه کردن (۲) بنا نهادن (۳) جایگزین کردن (۴) تأمین کردن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

زمانی که دوست قدیمی خود را در تهران برخورد یا ملاقات کردم، تعجب کردم و بلافاصله او را بغل کردم. ما به مدت ۲ ساعت درباره چیزهای مختلف با همدیگر گفتگو کردیم.

(۱) بغل کردن، به آغوش گرفتن (۲) تصور کردن  
(۳) در نظر گرفتن (۴) اختصاص دادن، وقف کردن

۸۸. گزینه ۴ درست است.

(۱) رشد، مربوط به رشد (۲) قابل پیش گویی (۳) محیطی (۴) تجدیدپذیر

۸۹. گزینه ۴ درست است.

(۱) شبیه (۲) ضروری، لازم (۳) تجدیدنظر (۴) گوناگون

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) متصل کردن (۲) تولید کردن (۳) منعکس کردن (۴) نجات دادن، ذخیره کردن

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) آماده کردن (۲) نیرو دادن، برق رساندن  
(۳) خدمت کردن، پذیرایی کردن (۴) مکث کردن

۹۲. گزینه ۳ درست است.

(۱) سازمان (۲) جامعه، گروه (۳) کارخانه، نیروگاه (۴) مؤسسه، نهاد

۹۳. گزینه ۱ درست است.

(۱) یک ضرورت (۲) یک سرگرمی (۳) اتلاف وقت (۴) سردرگمی، آشفتگی

۹۴. گزینه ۴ درست است.

آنهایی که ورزش و بازی انجام می دهند معمولاً نسبت به سایر افراد قوی تر و سالم تر هستند.

۹۵. گزینه ۲ درست است.

آنچه را کودک از طریق تجربه یاد می گیرد وقتی که بازی می کند از این که یا نسبت به آنچه در کتابها یاد می گیرد، مهمتر می باشد.

۹۶. گزینه ۱ درست است.

هدف اصلی متن این است که دانشجویان را متقاعد نماید که با هم کار کردن را یاد بگیرند (یا همان یادگیری مشارکتی)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

کدام یک از موارد زیر درباره ادیسون درست نیست؟  
او خودش را یک مرد دو شیفت می نامید زیرا او اصلاً نمی خوابید.

۹۸. گزینه ۴ درست است.

ادیسون ناشنوایی خودش را به عنوان یک برکت یا مزیت در نظر گرفت.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

از پاراگراف ۲ می توانیم نتیجه بگیریم که ادیسون علیرغم ناشنوایی اش، یک شخص سخت کوش بود.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

نزدیکترین معنی کلمه **intensely** در پاراگراف دوم خیلی زیاد، به شدت می باشد.  
- به شدت، بی نهایت

## زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.  
یوهانس کپلر، به بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان پرداخت و دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی، به دور خورشید در حرکت می‌باشند.
۱۰۲. گزینه ۳ درست است.  
اگر در شب‌های صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد، به آسمان نگاه کنید، نوار مه‌مانند کهکشان راه شیری قابل رؤیت است.
۱۰۳. گزینه ۴ درست است.  
حرکت ظاهری خورشید از شرق به غرب است. یعنی موافق ساعت (ساعتگرد)
۱۰۴. گزینه ۱ درست است.  
توجه کنید که وقتی فاصله سیاره تا زمین را دارید حتماً یک واحد نجومی به آن اضافه کنید.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است.  
کمترین مقدار واحد نجومی در هنگام حضیض است و ۱۴۷ میلیون کیلومتر و بیشترین مقدار واحد نجومی در هنگام اوج بوده و ۱۵۲ میلیون کیلومتر می‌باشد.
۱۰۶. گزینه ۱ درست است.  
مناطق که در عرض‌های استوایی صفر درجه تا ۲۳/۵ درجه قرار دارند گاهی سایه رو به جنوب و گاهی سایه رو به شمال دارند.
۱۰۷. گزینه ۲ درست است.  
به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. سایر موارد در محدوده زمانی و تکوین X و Y قرار ندارند.
۱۰۸. گزینه ۳ درست است.  
طبق تقسیم‌بندی واحدهای زمانی در زمین‌شناسی، واحدها از کوچک به بزرگ عبارتند از: عهد، دوره، دوران، ائون (ابر دوران) پس زمان طولانی میلیارد سال با ائون متناسب است.
۱۰۹. گزینه ۱ درست است.  
در شکل، ترتیب وقایع عبارت است از: رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - نفوذ ماگما - سطح فرسایش
۱۱۰. گزینه ۲ درست است.  
طبق جدول نیم عمر عناصر پرتوزا، اورانیوم ۲۳۵ با ۷۱۳ میلیون سال نیمه عمر کوتاه‌تری نسبت به بقیه گزینه‌ها دارد. توجه کنید که نیتروژن ۱۴ عنصری پایدار است و نیمه عمر ندارد.
۱۱۱. گزینه ۳ درست است.  
دوره پالئوژن از دوران سنوزویک دارای آثار فراوان از گونه‌های مختلف پستانداران است.
۱۱۲. گزینه ۴ درست است.  
جریان همرفتی خمیر کره گوشته‌ای عامل اصلی حرکت ورقه‌های سنگ کره است و جریان همرفتی به علت اختلاف دما ایجاد می‌شود.
۱۱۳. گزینه ۳ درست است.  
در زمانی که یک ورقه اقیانوسی به زیر یک ورقه قاره‌ای فرو رانش می‌کند، دراز گودال اقیانوسی ایجاد می‌شود.
۱۱۴. گزینه ۲ درست است.  
مرحله برخورد باعث بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها شده و رسوبات فشرده شده، رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا و زاگرس را به‌وجود می‌آورد.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

به کمک علم سنجش از دور، می‌توان حوادثی مانند وقوع سیل، تغییرات سطح زمین، پراکندگی ریزگردها را بررسی کرد و در کیفیت بخشی اجرای پروژه‌های اکتشافی و آموزشی کمک شایانی داشت. اما ارتباطی به استخراج ندارد.

### ریاضی

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

با دادن مقدارهای کوچکتر یا بزرگتر از  $x = 1$  (ریشه عبارت داخل قدر مطلق در ضابطه  $f$ ) و تعریف تابع وارون:

$$x = 2 \rightarrow f(2) = 5 \rightarrow f^{-1}(5) = 2 : 5a + 5b = 2 \quad (1)$$

$$x = -2 \rightarrow f(-2) = -1 \rightarrow f^{-1}(-1) = -2 : -a + b = -2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow \begin{cases} 5a + 5b = 2 \\ -a + b = -2 \end{cases} \Rightarrow \boxed{b = \frac{-4}{5}}, \boxed{a = \frac{6}{5}}$$

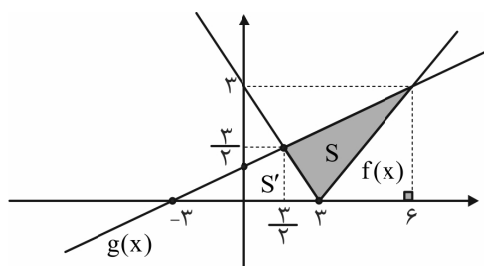
$$a - b = \frac{6}{5} - \left(\frac{-4}{5}\right) = \frac{10}{5} = 2$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{fog}{2f + 3y} = \frac{\{(2, 3), (3, 1), (0, 2)\}}{\{(1, 7), (2, -1), (0, 4)\}} = \left\{ (2, -3), (0, \frac{1}{2}) \right\}$$

$$-3 + \frac{1}{2} = -\frac{2}{5} = \text{مجموع عضوهای برد تابع مرکب نهایی}$$

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.



$$f(x) = \sqrt{(x-3)^2} = |x-3|$$

$$|x-3| = \frac{1}{3}x + 1 \rightarrow \begin{cases} x=6, y=3 \\ x=\frac{3}{2}, y=\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$S = \frac{6 \times 3}{2} - \frac{6 \times \frac{3}{2}}{2} = \frac{18}{2} - \frac{9}{2} = \frac{9}{2}$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

تابع خطی  $f$  را به صورت  $f(x) = mx + h$  در نظر می‌گیریم:

$$f(0) = 0 \rightarrow 0 = 0 + h \rightarrow h = 0$$

$$f(x) = mx$$

$$f(-1) = -m = a \rightarrow \boxed{a = -m}$$

$$f(1) = m = b$$

$$g(x) = \frac{ax+b}{bx+1} = \frac{-mx+m}{mx+1} = \frac{-m(x-1)}{m(x+\frac{1}{m})}$$

$$a^2 + b^2 = 1 + 1 = 2$$

$$\text{باید } x-1 = x + \frac{1}{m} \text{ باشد، پس } m = -1 \text{ و در نتیجه:}$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

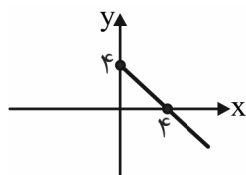
$$(f-g)(x) = f(x) - g(x) = \frac{x+1}{x} - \frac{x^2+1}{x} = \frac{x-x^2}{x} = \frac{x(1-x)}{x} = 1-x$$

$$\rightarrow (f-g)_{(x)} = 1-x; x \neq 0$$

با توجه به اشتراک دامنه دو تابع  $f$  و  $g$

$$(f - g)_{(0)} = 1 - 0 = 1 \Rightarrow y \neq 1 \Rightarrow R_{f-g} = R - \{1\}$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.



$$y = f(x) \times g(x) = (2 + \sqrt{x})(2 - \sqrt{x}) = 4 - x$$

$$D_f : x \geq 0, D_g : x \geq 0 \xrightarrow{\text{اشتراک دامنه‌ها}} D_{f \times g} : x \geq 0$$

بنابراین خط  $y = 4 - x$  فقط برای  $x \geq 0$  باید رسم شود:

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$(f \circ g)(x) = f(1 - 2x) = 3(1 - 2x)^2 + (1 - 2x) - 1 = 4x^2 - 6x + 1$$

$$(g \circ f)(x) = g(3x^2 + x - 1) = 1 - 2(3x^2 + x - 1) = -6x^2 - 2x + 3$$

$$(f \circ g)(x) + (g \circ f)(x) = 5 - 6x$$

$$4x^2 - 6x + 1 - 6x^2 - 2x + 3 = 5 - 6x$$

$$-2x^2 - 2x - 1 = 0 \rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{-b}{a} = \frac{-(-2)}{-2} = -1$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \underbrace{6x^2 - 12x - x^3 + 8 - 8}$$

$$f(x) = (2 - x)^3 - 8 \rightarrow y + 8 = (2 - x)^3 \rightarrow 2 - x = \sqrt[3]{y + 8}$$

$$x = 2 - \sqrt[3]{y + 8} \rightarrow x = 2 + \sqrt[3]{-y - 8} \rightarrow f^{-1}(x) = 2 + \sqrt[3]{-x - 8}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \searrow \\ \boxed{m=2} & \boxed{a=-1} & \boxed{b=-8} \\ \hline m(a+b) = -18 \end{array}$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار:

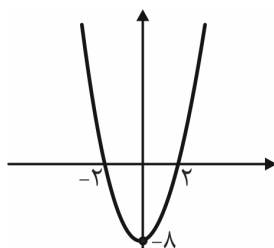
$$-2 \leq x \leq 4 \rightarrow -8 \leq 4x \leq 16 \rightarrow -6 \leq 4x + 2 \leq 18 \rightarrow D_f = [-6, 18]$$

از طرفی:

$$-6 \leq \frac{2x}{3} + 1 \leq 18 \rightarrow -7 \leq \frac{2x}{3} \leq 17 \rightarrow \frac{-21}{2} \leq x \leq \frac{51}{2} \rightarrow D_{1-f(\frac{2x}{3}+1)} = [-10.5, 25.5]$$

اعداد صحیح این بازه  $25, 24, \dots, 1, 0, -1, \dots, -9, -10$  می‌باشند که تعدادشان برابر ۳۶ است.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.



$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 8; & x \geq 0 \\ -x^3 - 8; & x < 0 \end{cases} \quad \text{نمودار تابع دو ضابطه‌ای به صورت شکل زیر است.}$$

این تابع در بازه  $[0, +\infty)$  صعودی اکید است و ضابطه وارون آن:

$$x \geq 0 \xrightarrow{y \geq -8} y = x^3 - 8$$

$$y + 8 = x^3$$

$$x = \sqrt[3]{y + 8}$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+8} ; x \geq -8$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$f \text{ تابع خطی } f(x) = mx + h, D_f = [-1, 3]$$

$$m = \frac{4-2}{1-(-1)} = 1 \rightarrow y-2 = 1(x+1) \rightarrow f(x) = x+3$$

$$y = x+3 \rightarrow x = y-3 \rightarrow f^{-1}(x) = x-3$$

$$D_f - 1 = R_f = [f(-1), f(3)] = [2, 6]$$

$$D_g = D_{f^{-1} \cap f} = [2, 3]$$

$$g(x) = f(x) + f^{-1}(x) = x+3 + x-3 = 2x$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

در تابع نزولی  $f$ :

$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \geq f(x_2)$$

بنابراین با توجه به نامنفی بودن کل عبارت زیر رادیکال در تابع  $g$ :

$$f(|2x|) - f(|x+3|) \geq 0 \rightarrow f(|2x|) \geq f(|x+3|) \xrightarrow{\text{تعریف نزولی بودن } f} |2x| \leq |x+3|$$

$$\xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} 4x^2 \leq x^2 + 6x + 9 \rightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3$$

این بازه شامل ۵ عدد صحیح است.

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

چون  $f \circ g$  از درجه اول است پس  $f$  و  $g$  هر دو تابع خطی (درجه اول) هستند پس:

$$f(x) = ax + b \xrightarrow{\text{چون } f(x)+g(x)=4} g(x) = 4 - ax - b$$

$$(f \circ g)(x) = 7 - 4x \rightarrow f(4 - ax - b) = 7 - 4x$$

$$a(4 - ax - b) + b = 7 - 4x$$

$$-a^2x + 4a - ab + b = 7 - 4x$$

$$-a^2x + 4a - ab + b = 7 - 4x \rightarrow a = 2 \rightarrow 4(2) - 2b + b = 7 \rightarrow b = 1$$

$$-a^2x + 4a - ab + b = 7 - 4x \rightarrow a = -2 \rightarrow 4(-2) + 2b + b = 7 \rightarrow b = 5$$

$$a = 2, b = 1 \left\{ \begin{array}{l} f(x) = 2x + 1 \\ g(x) = -2x + 3 \end{array} \right\} \rightarrow f(-2) + g(2) = (-3) + (-1) = -4$$

$$a = -2, b = 5 \left\{ \begin{array}{l} f(x) = -2x + 5 \\ g(x) = 2x - 1 \end{array} \right\} \rightarrow f(-2) + g(2) = 9 + 3 = 12$$

$$f(-2) + g(2) = 12 + (-4) = 8$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = (a + 7)x + 5 \xrightarrow{f \text{ تابع ثابت}} a + 7 = 0 \rightarrow \boxed{a = -7}$$

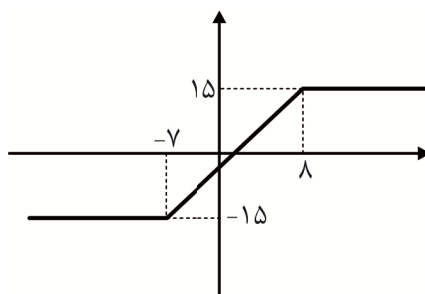
$$g(x) = |x + 7| - |x - 8|$$

ریشه داخل قدر مطلق  
 $\nearrow x = -7$   
 $\searrow x = 8$

$$x < -7 \rightarrow g(x) = -15$$

$$-7 \leq x < 8 \rightarrow g(x) = 2x - 1$$

$$x \geq 8 \rightarrow g(x) = 15$$

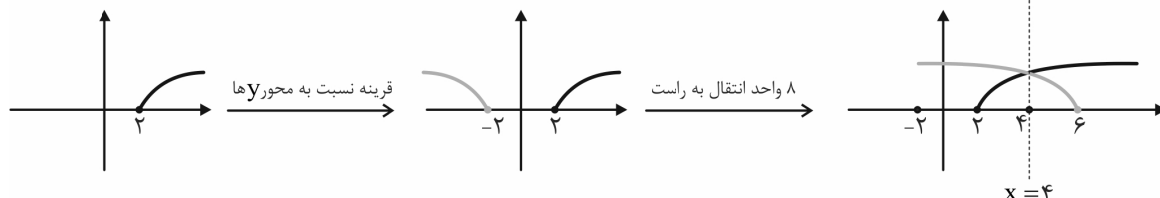


این تابع در بازه  $[-7, 8]$  صعودی اکید است و اندازه این بازه برابر ۱۵ واحد است.

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$f(f(k)) = -1 \xrightarrow{(0, -1)} f(k) = 0 \xrightarrow{(3, 0)} k = 3$$

$$f(f(k-2)) = f(f(1)) = f(2) = 1$$



۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$g(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} f(g(x)) = f(0) = 0 \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \xrightarrow{x \notin \mathbb{Z}} f(g(x)) = f(-1) = -5 \end{cases}$$

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -5 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \rightarrow R_{f \circ g} = \{-5, 0\}$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

با داشتن ریشه‌های  $x_1$  و  $x_2$  یعنی صفرهای تابع درجه ۲ می‌توان معادله سهمی را به صورت  $f(x) = k(x - x_1)(x - x_2)$  نظر گرفت:

$$f(x) = k(x + 3)(x - 5)$$

$$f(1) = 32 \rightarrow 32 = k(1 + 3)(1 - 5) \rightarrow k = -2$$

صورت تست:

بنابراین ضابطه تابع  $f(x) = -2(x + 3)(x - 5)$  یا به طور خلاصه  $f(x) = -2x^2 + 4x + 30$  می‌شود و  $a = -2$  و  $b = 4$  و  $c = 30$  در نهایت حاصل  $a + 2b + 3c$  برابر ۹۶ خواهد شد.

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{matrix} f & \longleftrightarrow & f^{-1} \\ (a, b) & & (b, a) \end{matrix}$$

می‌دانیم:

$$\left. \begin{matrix} x - \sqrt{x} = 42 \rightarrow x = 49 \\ x - \sqrt{x} = 12 \rightarrow x = 16 \end{matrix} \right\} \Rightarrow f^{-1}(42) - f^{-1}(16) = 49 - 16 = 33$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

تساوی دو تابع  $f$  و  $g$  فقط در گزینه (۴) درست است، زیرا:

$$f(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{1-x}$$

$\downarrow$   $\swarrow$   
 $x \geq 0$   $x \leq 1 \Rightarrow D_f = [0, 1] = D_g$

بردها هم یکسان است چون ضرب رادیکال‌ها است.  $g(x) = \sqrt{x(1-x)} \rightarrow x(1-x) \geq 0 \rightarrow$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱):  $D_g = (0, +\infty) \neq D_f = \mathbb{R} - \{0\}$  هر چند  $R_f = R_g = \mathbb{R} = (-\infty, +\infty)$

گزینه (۲):  $D_g = \mathbb{R} - \{0\} \neq D_f = \mathbb{R}$  ضمناً  $R_f = \{1\} \neq R_g = \{-1, 1\}$

گزینه (۳):  $D_g = \mathbb{R} - \{1\} \neq D_f = \mathbb{R}; R_f = R_g = \{1\}$

### زیست‌شناسی

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر موجود تک یاخنده‌ای یا چند یاخنده‌ای به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد. مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شوند.

سایر گزینه‌ها: همه بخش و اندامک‌های یک یاخنده نمی‌تواند در تقسیم یاخنده نقش مستقیم داشته باشد، مانند دیسه‌ها و تاژک‌ها. همه جانداران توانایی تثبیت محیط داخلی خود را داشته و سطوحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پس از شناخت مولکول دنا، علم زیست‌شناسی متحول شد. زیست‌شناسان برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک گرفتند.

سایر گزینه‌ها: زیست‌شناسان امروزی علاوه بر «کل‌نگری» به «جزنگری» نیز توجه دارند، یعنی ارتباط جاندار و اجزای تشکیل دهنده بدن آن را با محیط زیست نیز بررسی می‌کنند. از تک یاخنده‌ای‌های پروکاریوت، یوکاریوت و جانوران و گیاهان به عنوان تراژن استفاده می‌کنند.

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در لوله گوارش، یاخنده‌های پوششی تک‌لایه در بخش مخاطی وجود دارد. یاخنده‌های دیواره مویرگ‌ها و یاخنده‌های داخلی دیواره در سایر رگ‌های لایه مخاط از بافت پوششی تک‌لایه ساخته شده‌اند.

سایر گزینه‌ها: در لوله گوارش، یاخنده‌های سنگفرشی آنزیم ترشح نمی‌کنند. یاخنده‌هایی که آنزیم ترشح می‌کنند، استوانه‌ای یا مکعبی هستند. بافت پوششی دهان سنگفرشی چند لایه است که لایه ماهیچه زیر مخاط آن، از نوع مخطط و ارادی است. در همین بخش از لوله، فقط لایه زیرین بافت پوششی در تماس با غشای پایه است.

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: برای عبور گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، فرآیند برون‌رانی هیچ نقشی ندارد. سایر گزینه‌ها: برای ورود گلوکز به یاخته پرز، فرآیند هم‌انتقالی و حفظ شیب غلظت سدیم ضروری است. شیب غلظت سدیم توسط فرآیند انتقال فعال سدیم-پتاسیم، تأمین می‌شود.

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: گلیسرول و اسید چرب حاصل از گوارش چربی‌ها به صورت محلول در چربی‌ها از غشای یاخنده‌ها عبور و وارد آن می‌شوند.

سایر گزینه‌ها: شیره معده فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کننده پلی‌ساکاریدها است. مونوساکارید گلوکز با کمک پروتئین کانالی از یاخته وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شود. کیلومیکرون‌ها با روش برون‌رانی از یاخته پرز خارج می‌شوند. ویتامین  $B_{12}$  با کمک عامل داخلی معده به روش درون‌بری جذب می‌شوند.



**۱۴۱. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: نقش گاسترین در لوله گوارش، افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن است. بنابراین قبل از خروج کیموس از معده و با تماس مواد غذایی با جدار معده، در خون ترشح می شود. سایر گزینه ها: درون معده پروتئین ها به مولکول های کوچک تر تبدیل می شوند. قطره های درشت چربی در دوازده به قطره های ریز تبدیل می شود. هورمون سکرترین موجب ترشح بیکربنات از لوزالمعده می شود.

**۱۴۲. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: لیپیدها و چربی ها، توسط لیپاز لوزالمعده و سایر لیپازها، در دوازده به واحدهای سازنده (اسید چرب و گلیسرول) تبدیل می شوند. سایر گزینه ها: صفرا و لیپیتین، قطره های درشت چربی را به قطره های ریز تبدیل می کنند. پلی ساکاریدهایی مثل نشاسته در دهان به دی ساکارید تبدیل می شوند، پروتئین ها در معده به مولکول های کوچک تر تبدیل می شوند.

**۱۴۳. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: داخل هر پرز روده مویرگ های خونی و لنفی وجود دارد که دیواره ای از یاخته های پوششی سنگفرشی دارند و درون خون رگ های خونی یاخته های قرمز بدون هسته وجود دارد. سایر گزینه ها: درون پرز یاخته های ماهیچه ای مخطط چند هسته ای وجود ندارد. دیواره خود پرز از یاخته های پوششی ریز پرزدار تشکیل یافته است.

**۱۴۴. گزینه ۳ درست است.**

یاخته های پوششی مخاطی هر کدام به طور جداگانه در ترشح آنزیم ها، بیکربنات، اسید و ماده مخاطی و هورمون ها نقش دارند. شبکه عصبی روده ای در زیر مخاط و لایه ماهیچه ای دیواره، تحرک و ترشح را در لوله تنظیم می کنند. سایر گزینه ها: در هر چهار لایه دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد (نه پیوندی متراکم). در معده ماهیچه ها به شکل مورب نیز قرار دارند.

**۱۴۵. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: اگر به شکل ۳۲ در فصل ۲ توجه کنید در انتهای راست روده دو بنداره خارجی (ماهیچه مخطط) ارادی و یک بنداره داخلی (ماهیچه صاف) غیرارادی مشاهده می کنید. سایر گزینه ها: مصرف بیش از حد کلسترول مقدار لیپوپروتئین کم چگال را در خون افزایش می دهد. عامل بیماری سلیاک، وجود پروتئین گلوتن در فرآورده های گندم و جو است. نشاسته یک پلی ساکارید ذخیره ای در گیاهان است.

**۱۴۶. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: در همه جانداران تک سلولی و پر سلولی، فرآیند همانندسازی، آنزیم هلیکاز، مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می کند و آنزیم دناسپاراز فعالیت بسپارازی و نوکلئازی دارد. سایر گزینه ها: در فام تن پروکاریوت ها، پروتئین های هیستون و ساختار نوکلئوزوم وجود ندارد. در اغلب پروکاریوت ها، هر مولکول دنا ی حلقوی فقط یک جایگاه همانندسازی دارد. پروکاریوت ها هسته ندارند.

**۱۴۷. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: بزاق ترکیبی از آب، یون هایی مانند بیکربنات و انواعی از آنزیم ها و موسین است. آب و یون ها در معده تجربه نمی شوند. سایر گزینه ها: ترشح بزاق از غدد بزاقی، به شکل انعکاسی و توسط دستگاه عصبی خودمختار کنترل می شود. بزاق شامل آنزیم های آمیلاز و لیپوزیم است. موسین بزاق ترکیبی از کربوهیدرات و پروتئین است.

**۱۴۸. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: کیلومیکرون ها همراه لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد و بافت چربی ذخیره می شوند. در کبد از ترکیب این لیپیدها و پروتئین، لیپوپروتئین ساخته می شود.

سایر گزینه‌ها: سدیم براساس غلظت سدیم با کمک پروتئین غشایی و بدون صرف انرژی وارد یاختهٔ پرز می‌شود. لیپوپروتئین کم چگال احتمال رسوب کلوسترول را در دیوارهٔ سرخرگ افزایش می‌دهد. (نه گلیسرول). اختلال در ترشح صفرا ممکن است منجر به کمبود ویتامین **D, K** و **A** در بدن شود.

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: قبل از باز شدن مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن از هم توسط آنزیم هلیکاز، آنزیم‌های دیگری پیچ و تاب دنا را باز می‌کنند. سایر گزینه‌ها: در باز شدن پیچ و تاب و مارپیچ دنا، آنزیم‌های متفاوتی دخالت دارند فقط آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد. دنابسپاراز پس از تشکیل هر پیوند فسفودی استر، رابطهٔ مکملی را بررسی می‌کند.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

گزینهٔ درست: در هر مولکول دنا تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی با هم برابر هستند. این برابری در یک رشته قطعی نیست. سایر گزینه‌ها: در همانندسازی دنا هر رشتهٔ جدیدی که ساخته می‌شود مکمل رشتهٔ قدیمی است که با آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند. بنابراین رشته‌های جدید مکمل یکدیگرند. در هر دو راهی همانندسازی هلیکاز دو رشتهٔ قدیمی را از هم باز می‌کند و دنابسپاراز فعالیت بسپارازی و نوکلئازی انجام می‌دهد.

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

گزینهٔ درست: فعالیت ماهیچه‌های قلبی و صاف و غده‌های ترشحی، توسط دستگاه عصبی خودمختار به شکل غیر ارادی تنظیم می‌شود. مرکز انعکاس بزاق بصل‌النخاع است.

سایر گزینه‌ها: تحرک و ترشح غده‌های روده توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای تنظیم می‌شود. این شبکه مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند. ماهیچه‌های عقب دهان از نوع مخطط هستند و تحت تأثیر اعصاب پیکری تنظیم می‌شوند.

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

گزینهٔ درست: این باکتری یک مولکول فام‌تن اصلی دارد که نیتروژن‌های باز آلی در آن از نوع ( $^{14}\text{N}$ ) هستند، در محیطی که نیتروژن‌های باز آلی از نوع ( $^{15}\text{N}$ ) هستند، سه بار رشد و تکثیر می‌شود. یعنی ۸ باکتری حاصل می‌شود که هر باکتری دارای یک فام‌تن است و هر فام‌تن یک مولکول دنا دارد. مولکول اولیهٔ دنا که از دو رشتهٔ قدیمی ساخته شده است از هم جدا شده و هر کدام وارد یک باکتری در نسل اول شده‌اند و به همین ترتیب از هشت باکتری حاصل فقط دو باکتری در هر مولکول دنا، یک رشتهٔ سبک ( $^{14}\text{N}$ ) و یک رشتهٔ سنگین ( $^{15}\text{N}$ ) دارد. (چگالی متوسط) از ۸ مولکول دنا، ۶ مولکول دارای چگالی سنگین و دو مولکول دارای چگالی متوسط هستند.

سایر گزینه‌ها: همگی نادرست هستند.

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

گزینهٔ درست: در هر رشتهٔ دنا یا رنای خطی درون هسته، یک انتهای رشته دارای گروه فسفات و انتهای دیگر هر رشته گروه هیدروکسیل قند است.

سایر گزینه‌ها: در مولکول دنا تعداد بازهای تک حلقه‌ای با تعداد بازهای دو حلقه‌ای برابر است ولی در رشتهٔ رنا تعداد بازهای دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای متفاوت است. (ممکن است در یک رشته به خصوص، تعداد بازهای تک حلقه‌ای و دو حلقه‌ای برابر باشند ولی نه در هر رشته) هنگام همانندسازی دو رشته به تدریج باز می‌شوند. بعضی از رناها نقش آنزیمی دارند که تک رشته‌ای هستند.

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

گزینهٔ درست: در یاخته‌های یوکاریوتی دنا ی سیتوپلاسمی حلقوی است. بنابراین همهٔ نوکلئوتیدها از طریق فسفات به قند، متصل هستند.

سایر گزینه‌ها: در رشته‌های خطی، دو سر رشته متفاوت است. شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا اگر برای همانندسازی و رونویسی از ژن باشد، سبب ناپایداری آن نمی‌شود. در مولکول‌های خطی تعداد نوکلئوتیدهای هر رشته یک مورد کمتر از تعداد پیوندهای فسفودی استر است.

**۱۵۵. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: ایوری و همکارانش در آزمایش دوم، لایه‌های حاصل از گریزانۀ عصارۀ استخراج شده از یاخته را جدا کرده و به‌طور جداگانه هر لایه را به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه اضافه کردند، مشاهده کردند که انتقال صفت فقط در لایه‌ای انجام گرفت که در آن دنا وجود داشت.

سایر گزینه‌ها: در آزمایش آخر ایوری از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شد. نتیجۀ آزمایش سوم گریفیت، معلوم کرد که پوشینه عامل بیماری نیست. آزمایش چهارم گریفیت، مشخص کرد عامل وراثتی می‌تواند در محیط کشت به یاخته‌های زنده منتقل شود.

**۱۵۶. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: در هر رشته، بین دو نوکلئوتید پیوند فسفودی استر بین قند دی‌اکسی ریبوز و فسفات برقرار می‌شود. سایر گزینه‌ها: مولکول دنا شبیه نردبان پیچ خورده‌ای است که ستون‌های این نردبان از قند و فسفات و پله‌های آن از دو باز آلی تک حلقه‌ای و دو حلقه‌ای (سه حلقه) تشکیل یافته است. دنا سی‌توپلاسمی هیستون ندارد. تعداد جایگاه همانندسازی در فام‌تن‌های هسته‌ای بستگی به مراحل رشد و نمو تغییر می‌کند.

**۱۵۷. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: همانندسازی با دقت زیادی انجام می‌شود، این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطۀ مکملی بین نوکلئوتیدها است. سایر گزینه‌ها: همۀ باکتری‌ها، دیسک ندارند و همۀ دیسک‌ها ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک ندارند. فاصلۀ جایگاه‌های همانندسازی و سرعت همانندسازی هر جایگاه در مولکول‌های خطی دنا، متفاوت است. همۀ یاخته‌های یوکاریوتی، دیسه ندارند.

**۱۵۸. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: فعالیت بنده‌های مخطط توسط اعصاب حرکتی پیکری تنظیم می‌شود. سایر گزینه‌ها: همۀ آن‌ها هنگام عبور مواد باز می‌شوند. مقداری هوا همراه غذا وارد معده می‌شود که با شل شدن بنده انتهایی مری خارج می‌شود. یاخته‌های بنده‌های مخطط بیش از یک هسته دارند.

**۱۵۹. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: بیشترین پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای گوانین‌دار و سیتوزین‌دار برقرار می‌شود که هر کدام می‌توانند با برقراری پیوندهای هیدروژنی در پایداری مولکول دنا نقش داشته باشند. هر پله از دو باز آلی تشکیل می‌شود که می‌تواند گوانین و سیتوزین باشد. قند در نوکلئوتیدهای دنا دی‌اکسی ریبوز و در رنا ریبوز است. بنابراین نوکلئوتیدهای دنا پی نمی‌توانند در ساختار رنا شرکت داشته باشند.

سایر گزینه‌ها: در انتهای هر رشته یک مولکول دنا، گروه هیدروکسیل آزاد قند وجود دارد.

**۱۶۰. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: یاخته‌های بافت پوششی در برخی از بخش‌های بدن، غده تشکیل می‌دهند که می‌توانند مواد مختلف و متفاوتی در هر بخش تولید و ترشح کنند.

سایر گزینه‌ها: تحرک و ترشح توسط روده‌ای نیز تنظیم می‌شود. غشای پایه فقط یاخته‌های این نوع بافت را به یکدیگر متصل می‌کند. مادۀ زمینه شفاف و بی‌رنگ از ویژگی‌های بافت پیوندی سست است.

**فیزیک**

**۱۶۱. گزینه ۱ درست است.**

بزرگی نیروی وارد بر بار الکتریکی با رابطۀ  $F = K \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$  به‌دست می‌آید و بر هر دو بار به یک اندازه وارد می‌شود

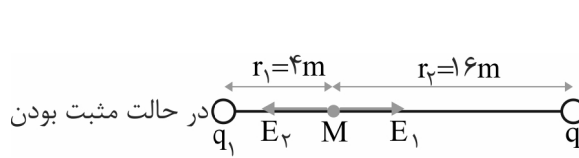
$$F_{1,2} = F_{2,1}$$

اما بزرگی میدان الکتریکی هر بار در محل بار دیگر فقط به مقدار خود بار بستگی دارد.

$$\begin{cases} E_1 = k \frac{q_1}{r_1^2} \\ E_2 = k \frac{q_2}{r_2^2} \end{cases} \quad \text{متفاوت:}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

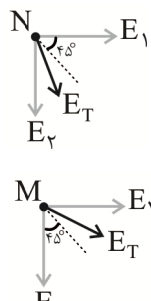
برای آن که برآیند میدان صفر باشد باید بارهای  $q_1$  و  $q_2$  همنام باشند و میدان‌های مخالف جهت هم در  $M$  ایجاد کنند.



$$E_1 = E_2 \rightarrow \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{kq_2}{r_2^2} \rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{(4)^2}{(16)^2} = \frac{16}{256} = \frac{1}{16}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.



$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \end{cases} \quad \text{با توجه به جهت میدان برآیند در رأس N می‌توان نتیجه گرفت که}$$

است و  $|q_2| > |q_1|$  و میدان  $E_2$  از میدان  $E_1$  قوی‌تر است.

حال برای رأس  $M$  داریم.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

اول تغییر انرژی پتانسیل:

$$\Delta U = -W_E = -\int_0^{\pi} |q| E d \cos \theta$$

$$\Delta U = -5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^2 \times 2 \times (-1) = 40 \times 10^{-1} \text{ J} = 4 \text{ J}$$

حال سرعت اولیه به وسیله قضیه کار-انرژی:

$$W_E = \Delta K \rightarrow -\Delta U_E = \frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2)$$

$$4 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times V_0^2 \rightarrow 4 = 10^{-6} \times V_0^2$$

$$V_0^2 = \frac{4}{10^{-6}} = 4 \times 10^6 \rightarrow V_0 = \sqrt{4 \times 10^6} \quad V = 2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} q = -2 \times 10^{-3} \text{ C} \\ E = 150 \frac{\text{N}}{\text{K}} \\ d = 200 \text{ m} \\ \theta = 0 \end{cases}$$

اول تغییر انرژی پتانسیل جسم:

$$\Delta U_E = -W_E$$

$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta = -(2 \times 10^{-3} \times 150 \times 2 \times 10^2) \times (\cos(0)) = -600 \times 10^{-1} = -60 \text{ J}$$

حال از رابطه پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی استفاده می‌کنیم:

$$\Delta U = \frac{\Delta U_E}{q} \rightarrow \Delta V = \frac{-60}{-2 \times 10^{-3}} = 30 \times 10^3 = 3 \times 10^4 \text{ V} = 30 \text{ KV} \quad \text{ولت}$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

نیروی بین دو بار الکتریکی طبق قانون سوم نیوتن، نیروهای عمل و عکس‌العمل هستند بنابراین مستقل از اینکه اندازه هر بار

$$\text{چقدر است، مقدار یکسانی دارند بنابراین } \frac{F_2}{F_1} = \frac{F_1}{F_2} = 1 \text{ است.}$$

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} r_1 = r \\ r_2 = 2r \end{cases}, \begin{cases} q_1 = q \\ q_2 = 1/6 q \end{cases}$$

$$E_1 = k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q}{r^2}$$

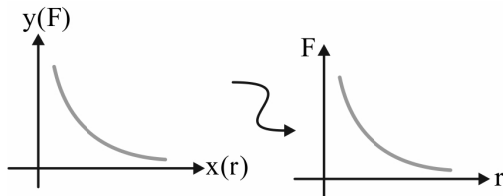
$$E_2 = k \frac{q_2}{r_2^2} = k \frac{1/6 q}{(2r)^2} = k \frac{1/6 q}{4r^2}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{k \frac{1/6 q}{4r^2}}{k \frac{q}{r^2}} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1/6}{4} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 0.04$$

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

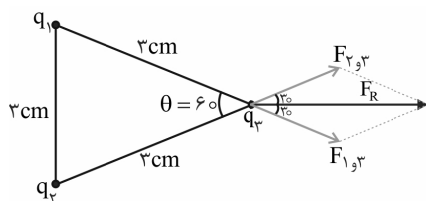
رابطه نیروی بین دو بار الکتریکی به صورت  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$  که می‌توان آن را مشابه تابع  $y = \frac{a}{x^2}$  دانست

$(F_x = y)$  که در این حالت نمودار  $y$  بر حسب  $x$  به صورت زیر است:



۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

چون سه نیرو مثبت است و اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مساوی:

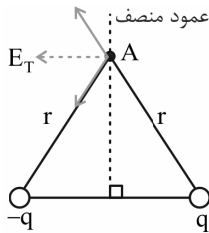


$$F_{1,3} = F_{2,3} = k \frac{q_1 q_2}{(0.03)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}}$$

$$F_{1,3} = F_{2,3} = 20 \times 10^1 = 200 \text{ N}$$

$$F_R = 2F_{1,3} \cos \frac{\theta}{2} = 2 \times 200 \times \cos 30^\circ = 400 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 200\sqrt{3} \text{ N}$$

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.



چون A روی عمود منصف است پس فاصله دو بار از آن مساوی است. میدان بار q دور شونده و میدان بار -q نزدیک شونده است پس مطابق شکل جهت برآیند میدان در نقطه A به سمت چپ است. با نزدیک شدن نقطه A به خط واصل تراکم خطوط افزوده شده و اندازه میدان بیشتر می شود. (افزایش می یابد)

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

جابه جایی جسم برابر طول پاره خط AB است که می توان آن را از رابطه

$$AB = 2R \sin \frac{\theta}{2}$$

به دست آورد پس:

$$AB = 2 \times 5 \times \sin\left(\frac{120^\circ}{2}\right)$$

$$AB = 10 \times \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ m}$$

اما مسافت طی شده مساوی کمان روبه روی زاویه  $\theta$  است.

$$\widehat{AB} = ? \rightarrow \frac{\widehat{AB}}{\text{محیط دایره}} = \frac{\theta}{2\pi}$$

$$\frac{\widehat{AB}}{2\pi R} = \frac{120^\circ}{360^\circ} \rightarrow \frac{\widehat{AB}}{2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{3}$$

$$3\widehat{AB} = 30^\circ \rightarrow \widehat{AB} = 10 \text{ m}$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

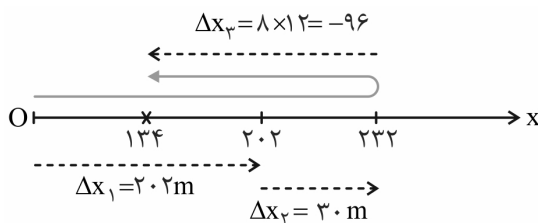
با توجه به رابطه سرعت متوسط  $V_{av} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}}$  داریم:

$$\begin{cases} \Delta x_{\text{کل}} = 35 + 25 + (-15) = 45 \text{ m} \\ \Delta t_{\text{کل}} = 1 + 3 + 6 = 10 \text{ s} \end{cases}$$

$$V_{av} = \frac{45}{10} = 4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

اگر حرکت از مبدأ باشد باید حرکت روی محور x به صورت مقابل باشد:



$$V_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$V_{av} = \frac{20.2 + 3.0 + (-96)}{5 + 4 + 8} = \frac{136}{17} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} t_1 = 5 \text{ s} \\ x_1 = 20 \text{ m} \\ t_2 = 10 \text{ s} \\ x_2 = 50 \text{ m} \end{cases}$$

اول سرعت متحرک را حساب می‌کنیم (سرعت ثابت)

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{50 - 20}{10 - 5} = \frac{30}{5} = 6 \frac{m}{s}$$

بعد معادله مکان - زمان را می‌نویسیم (برای  $t_1$  و  $x_1$ ) تا  $x_0$  را به دست آوریم.

$$x = vt + x_0$$

$$20 = 6 \times 5 + x_0$$

$$20 = 30 + x_0 \rightarrow x_0 = -10 \text{ m}$$

حال با دانستن  $x_0$  معادله مکان - زمان را می‌نویسیم:

$$x = 6t - 10$$

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

حرکت مطابق شکل مقابل است.



$$V_1 = \frac{72}{3.6} = 20 \frac{m}{s}$$

$$V_2 = \frac{-54}{3.6} = -15 \frac{m}{s}$$

$$V_{\text{نسبی}} = |V_1| + |V_2|$$

$$V_{\text{نسبی}} = 20 + 15 = 35 \frac{m}{s}$$

از نظر سرنشین اتومبیل (۱)، اتومبیل (۲) با سرعت  $35 \frac{m}{s}$  به آن نزدیک می‌شود.

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

شیب نمودار مکان - زمان ثابت است پس متحرک سرعت ثابت دارد.

برای یک لحظه  $t = 40 \text{ s}$  معادله را می‌نویسیم:

$$x = vt + x_0$$

$$80 = v \times 40 + (-80)$$

$$160 = 40v \rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

سرعت ثابت و خطی افقی موازی محور زمان است.

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

$$x_{0M} = -10 \text{ m}$$

$$x_{0N} = 0$$

فاصله دو متحرک در لحظه  $t = 0$  برابر ۱۰ متر است:

و در لحظه  $t = 4 \text{ s}$  به هم رسیده‌اند یعنی در هر ثانیه فاصله دو متحرک  $2.5$  متر تغییر می‌کند و به هم می‌رسند.

حال از لحظه  $t = 4 \text{ s}$  تا  $t = 12 \text{ s}$  فاصله آنها از هم در مدت ۸ ثانیه به اندازه مقابل تغییر خواهد کرد:

$$d = 8 \times 2.5 = 20 \text{ m}$$

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

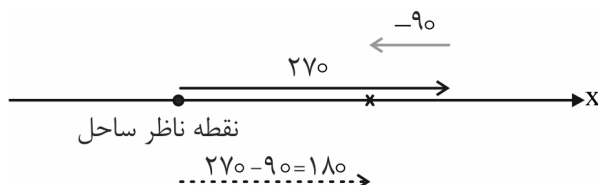
با توجه به تعریف سرعت متوسط:

$$\begin{cases} x_{(0)} = M \\ x_{(4)} = M + 16N \end{cases} \rightarrow 24 = \frac{M + 16N - M}{4} \rightarrow 24 = 4N \rightarrow N = 6$$

حال مکان در ثانیه سوم را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x = M + Nt^2 \\ N = 6 \\ t = 3 \\ x = 62 \end{cases} \rightarrow 62 = M + 6(3)^2 \rightarrow 62 = M + 54 \rightarrow M = 8$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.



اگر سمت شرق را مثبت محور Xها فرض کنیم:

$$\Delta x_1 = 54 \times 5 = 270 \text{ km} \quad \text{حرکت قایق به سمت شرق روی آب}$$

$$\Delta x_2 = (-18) \times 5 = -90 \text{ km} \quad \text{حرکت آب به سمت غرب}$$

$$\Delta x \quad \text{جابه‌جایی نسبت به امتداد ساحل}$$

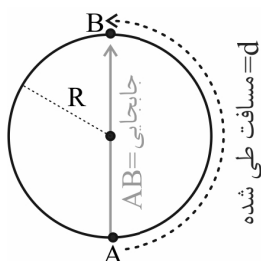
$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 270 + (-90) = 180 \text{ km}$$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل هنگامی که ذره نصف محیط را طی می‌کند مسافت طی شده

$d = \pi R$  است ولی جابه‌جایی برابر  $AB = 2R$  است پس:

$$\frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{جابه‌جایی}} = \frac{d}{AB} = \frac{\pi R}{2R} = \frac{\pi}{2} = \frac{3.14}{2} = 1.57$$



### شیمی

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در میان ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن،  $^5\text{H}$  بیش‌ترین عمر را دارد.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\left. \begin{aligned} ?e_{\text{Ca}} &= 8\text{gCa} \times \frac{1\text{molCa}}{40\text{gCa}} \times \frac{N_A \text{atomCa}}{1\text{molCa}} \times \frac{20e}{1\text{atomCa}} = 4N_A \\ ?N_{\text{O}} &= 5\text{gO} \times \frac{1\text{molO}}{16\text{gO}} \times \frac{N_A \text{atomO}}{1\text{molO}} \times \frac{8N}{1\text{atomO}} = 2.5N_A \end{aligned} \right\} \frac{4N_A}{2.5N_A} = 1.6$$

۱۸۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\overline{M} = 52 = \frac{50 \cdot F_1 + 60 \cdot F_2}{40}, F_1 = 40 - F_2 \Rightarrow 52 = \frac{50(40 - F_2) + 60 \cdot F_2}{40} \Rightarrow F_2 = 8$$



۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، تفاوت تعداد الکترون‌ها در دو عنصر کروم و مس، برابر ۵ است.

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، انرژی نور زرد از نارنجی و انرژی نور نارنجی از سرخ، بیش تر است.

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، درطیف نشری خطی هیدروژن، بازگشت الکترون برانگیخته از  $n = 4$  به لایه‌الکترونی  $n = 2$ ، باعث نشر نور سبز رنگ می‌شود.

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته، افزایش می‌یابد.

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

به صفحه ۲۷ کتاب درسی مراجعه شود.

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، مجموع گنجایش زیرلایه‌های  $3d$ ،  $4p$  و  $5s$ ، برابر ۱۸ الکترون است.

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، برای ۶ عنصر در دسته  $p$ ، و دو عنصر مس و روی از دسته  $d$ ، زیرلایه  $3d$  کاملاً پر از الکترون است.

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این سه گونه، دارای آرایش الکترونی مشابه  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  هستند.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، گاز نجیب به‌کار رفته در رسم آرایش الکترونی فشرده هر کدام، متفاوت است.

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این نسبت در عنصری با عدد اتمی ۱۴ برابر  $\frac{1}{2}$  است.

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ترکیب‌های یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده‌اند، ترکیب یونی دوتایی محسوب می‌شوند.

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار کربن دی اکسید برابر ۴ و شمار الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۸ است.

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برخی از ترکیب‌های یونی نظیر  $AgCl$  نیز در حلال‌های قطبی نامحلول هستند.

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول عمومی صابون جامد به‌صورت  $C_nH_{2n+1}COONa$  است؛ از این‌رو فرمول کلی صابون مورد نظر به‌صورت

$C_{18}H_{37}COONa$  می‌باشد و جرم مولی آن برابر  $320 \text{ g.mol}^{-1} = (12 \times 18) + (37 \times 1) + (12 + 32 + 23)$  است.

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، شربت معده، یک سوسانسیون است.

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هنگام شست و شوی یک لکه چربی با آب و صابون، سر ناقطبی مولکول‌های صابون به‌سمت درون لکه چربی است.

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، به غیر از نسبت کاتیون به آنیون که در هر دو نوع پاک کننده برابر یک است، در بقیه موارد تفاوت دارند.

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های فسفات دار می افزایند. برای افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آن ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می کنند.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، سدیم نیترات جزو پاک کننده های خورنده نمی باشد.

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، از این پاک کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده، در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، کربن دی اکسید و گوگرد تری اکسید در آب خاصیت اسیدی دارند.