

بروزترین و ابرترین  
سایت کنکوری کشور  
**[www.KONKUR.INFO](http://www.konkur.info)**



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۵۷ / آگوست ۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## آزمون عمومی

### پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروههای آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصرأ زبان، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه



-۱ در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست است؟

(۱) عداوت: دشمنی / وصلت: پیوند / وسیم: دارای نشان پیامبری / کایته: حیله

(۲) صفت: برگزیده / بنان: انگشتان / جود: سخاوت / وجه: ذات

(۳) اکراه: ناخوشایند / واعظ: سخنور اندرزگو / دار ملک: سرزمین / غرامت: توان

(۴) محنّت: ناراحتی / متّ: نیکوبی / مزید: زیادی / حلیه: زینت

-۲ کدام گزینه، می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟

«سودا - قدموم - باسق - غِنا - إنابت - حدیث»

(۱) شیفته - برتر - توبه - دستگاه موسیقی

(۲) آوازخوانی - ماجرا - بالیده - فرا رسیدن

-۳ معنی چند واژه، درست است؟

«دَرْزَم (سکّه طلاکه در گذشته رواج داشته) / نبات (دختران) / جَتَار (بزرگ) / مکافحت (نگاه داشتن دل از توجه به غیرحق) / اعراض

(گستردن) / داروغه (شبگرد) / فاحش ( واضح) / منکر (ناپسندی) / والی (فرمانرو) / عصارة (افشره)»

(۱) سه ۲) چهار ۳) پنج ۴) شش

-۴ در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) زگفت و گوی تلخ ناصحان بیدار چون گردم

(۲) سیل را کوتاهی دیوار عاجز می‌کند

(۳) بر گرانان مشکل است از بهر بیرون آمدن

(۴) بس بود خاکی که بر سر کرده‌ام در زندگی

-۵ در چند عبارت غلط املایی وجود دارد؟

الف) فاضل ترین کارها خلاف رضای نفس است و هر چیزی را علامتی است. علامت خذلان دست داشتن از گریه است.

ب) غافل ضعیف که بر خواری کشیدن خو دارد و به هیچ تأویل منظور و محترم و مکرم نگردد و در معرض حسد و عداوت افتاد.

ج) به محاورت او مؤانستی یافت و به جمال او چشم روشن گردانید، صدق رغبت عنان تمالک از وی بستند و بر وی ثنای وافر کرد.

د) مضایقتی نیست. او ساعتی توقف کرد تا وقت چاشت بگذرد و بدین تعلل من عزم خود نفر نکنم که از حزم دور باشد.

ه) شیر با او وثیقتی مؤگد به جای آورد و اموال و خزاین خود بدو سپرد، و از همه اتباع او را به منزلت و مزید کرامت مخصوص گردانید.

(۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

-۶ در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«در آن عهد از دقایق مکر و خدعا و خبث هیچ فرو نگزاردم و کنون از تو توقع مراجعت ندارم و محال‌اندیشی شرط نیست. اما امروز اعتراف

و اعتکاف من یک مزاج دارد، در دل تو از من جراحتی افتاد که به لطف چرخ و رفق دهر مرهم نپذیرد و داغ بدکرداری و لعیم‌ظفری در

پیشانی من چنان متمکن شد که محو آن در وهم و امکان نیاید و ندامت سود ندارد، دل بر نوشیدن شربت فراغ می‌باید نهاد و تن اسیر

ضربت هجر کرد.»

(۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

ز دست بنده چه خیزد خدا نگه دارد»  
در دل مدار هیچ که زیر و زبر شوی  
با یاد تو افتادم از یاد برفت آنها  
به پیام آشنای بنوارد آشنا را

- ۱) چو گفتیمش که دلم را نگاه دار چه گفت؟

۲) بنیاد هستی تو چو زیر و زیر شود

۳) گه نعره زدی بلبل، گه جامه دریدی گل

۴) همه شب در این امیدم که نسیم صحیح گاهی

من چراغم گوییا عشق آتش و من روغنم  
جهانی را ز باغ عمر برخوردار می‌بینم  
که تا کی ذره‌سان گردند در کویت هواداران  
یوسف جان عزیزان را به زندان داشتن

- ۱) رشتۀ جانم بسوزاند دمادم عشق و تاب
  - ۲) ز باغ حسن خود بر خور که من در سایۀ سروت
  - ۳) الا ای صبح مشتاقان بگو خورشید خوبان را
  - ۴) تاکی آخر خاطر اندر بند هجران داشتن؟

بر از حیای دیده ما می‌کند عرق»  
ریحان در آب شسته ز شرم خطت ورق

- «خورشید بر زمین زده پیش رخت کلاه  
دانی که چیست قطره باران نوبهار

٣) حسن تعلیل - کنایه ٤) تشییه - اغراق

١) استعاره - تنااسب  
٢) واجآئي - تناقض

گل را چه محل پیش رخ لاله عذاران: حسن تعلیل - ایهام  
از دل نرود تا ابدش حسرت یاران: ایهام - تکرار  
آهو چه کند در نظر شیرش کاران؟ ایهام تناسب - استعاره  
تا جان بودش باز نمایید ز بهاران: واج آرایی - ایهام تناسب

- ۱) تا چند دم از گل زنی ای باد بهاران
  - ۲) هر یار که دور از رخ یاران بدهد جان
  - ۳) گر صید بتان شد دل من عیب مگیرید
  - ۴) منع مکن از صحبت احباب که بلبل

-11- اگر خواهیم ایات زیر را به ترتیب داشتیم آرایه‌های «حس آمیزی، حسن تعلیم، تلمیح، جناس تام، کنایه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

در دست دیو یک دو سه روزی نگین بود  
صدبار مشک خون شد و خون مشک ناب شد  
در پرده که داند که چه ها داشته باشد  
در لباس تلخ هم چون آب حیوان نیستم  
نسبت به آسمان سیه کاسه حاتمی است

- الف) هر چند نم برون ندهد خاک خشک مغز  
ب) با خس و خاشاک عالم تازه رو برمی خورم  
ج) آن کس که دل از خلق رباید رخ کارش  
د) از شرم زلف و روی تو در ناف آهوان  
ه) جون برق و باد دولت دنیا سیک روست

٤) بـ دـ هـ حـ الفـ

٣) بـ هـ الفـ دـ حـ

٢) الف - ب - ه - د - ح

الف - ج - ب - ه - د

<sup>۱۲</sup>- «نقش دستور،» واژه‌های مشخص شده‌د، هر گز بنه بکسان است؛ به حز

وگونه ذکری است هر گرداب در دریا  
که ماهی بستر و بالین کند از آب در دریا  
که شوق آب، ماهی را کند قلاب در دریا  
که از حای دگر گردد صدف سیراب در دریا

- (۱) تو را بیر چون صدف شد گوش از سیماب در دریا

(۲) ز عادت پرده غفلت شود اسباب آگاهی

(۳) حریم وصل را حیرانی ای در پرده می‌باشد

(۴) به قسمت مه توان بخورد از دوزی، نه جمعت



۱۳- در کدام گزینه واژه‌ای وجود دارد که در زبان فارسی دارای «هم آوا» است؟

که عزل و نصب را گردی نشانه  
یکدم نبود بار فراق تو تحمل  
به شادی رخ‌گل، همچو لاله ساغر گیر  
خوشم که طرّه و زلفت مرا گزین کردند

- ۱) منه پامنصبی را در میانه
- ۲) محمول مبر از منزل احباب که ما را
- ۳) به رغم خاطر غم، همچو غنچه خندان باش
- ۴) به ناتوانی چشم تو خواست قربانی

۱۴- نقش دستوری «ضمیرهای متصل در کدام بیت یکسان است؟

ای شب انتظار تو روز جزای عاشقان  
مگرم تأمل نقش پا مژه‌ای به پیش نظر کشد  
آفتابا نظری بر من خاکی انداز  
روی عرق فشنان توانم کرد پاک باز

- ۱) هر نفس از جداییات می‌رسدم عقوبی
- ۲) نگرفت گرد نه آسمان سر راه هرزه خرامی ام
- ۳) آسمان خواهدم از خاک درت دور افکند
- ۴) بر دل مرا غبار علایق نشسته بود

۱۵- در همه گزینه‌ها «حذف فعل به قرینه معنوی» وجود دارد؛ به جز..... .

مانیز اسیریم به سد غم بتر از تو  
بی خبر از آه و افغان، آه و افغان داشتن  
به دو چشم او که جانم بشود اگر نیاید  
شکر خدا که باز شد دیده بخت روشنم

- ۱) وحشی چه دهی شرح به ما حرف غم خویش
- ۲) عشق دانی چیست لب پرخنده کردن نزد خلق
- ۳) به نیاز گفت فردا پی تهنيت بیایم
- ۴) چشم که بر تو می‌کنم چشم حسود می‌کنم

۱۶- نقش دستوری «واژه‌ای دو تلفظی در همه گزینه‌ها یکسان است؛ به جز..... .

تابه آن بیگانه برو رور آشنایی یافتم  
کز دو سر، رشتہ جان‌ها به عدم پیوسته است  
کاروانی را نسوزد دل به فریاد جرس  
یکبار پرده می‌کشم از عیوب‌های خویش

- ۱) از دو عالم قطع کردم رشتہ پیوند را
- ۲) استواری طمع از عمر سبک‌سیر مدار
- ۳) ناله دل، زندگی را مانع تعجیل نیست
- ۴) تا چند پاسبانی عیوب نهان کنم؟

۱۷- کدام گزینه با عبارت «وظیفه روزی به خطای مُنگر نبُرد»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

تحتله مشق توکل بسود از گهواره‌ام  
مگردان رزق کافرنعمتان دهر، نوشم را  
به کفر، رزق زکافر خدا نمی‌گیرد  
عبد توقیع رزق از زمینیان داری

- ۱) اعتقاد رزق بر رازق مرا امروز نیست
- ۲) نصیب حق‌شناسان ساز شهد گفت‌وگوی من
- ۳) کریم را ز طرف نیست چشم استحقاق
- ۴) برات رزق تو بر آسمان نوشته خدای

۱۸- کدام گزینه با بیت «گر نور عشق حق به دل و جانت اوفتد / بالله کز آفتاب فلک خوب‌تر شوی»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

ماه، خورشید جهان‌تاب شد از گریه‌ما  
خون ما در چشمۀ خورشید، زنگ جان گرفت  
گریه‌شمع از فروغ منظر بروانه است  
قطره در گرد یتیمی خشک چون شد گوهر است

- ۱) فیض اکسیر بود اشک سحرخیزان را
- ۲) صحبت روشن ضمیران کیمیای دولت است
- ۳) می‌کند خورشید تابان ذره را اکسیر عشق
- ۴) خاک غربت کیمیای مردم نیک‌اختر است

- ۱۹- کدام گزینه با بیت «با محتسب عیب مگویید که او نیز / پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

محتسب گر می خورد معذور دارد مست را  
گردن این دشمن عشرت خدا خواهد شکست  
تا دید محتسب که سبو می کشد به دوش  
کزین دامان تر بسوی شراب ناب می آید

- ۱) قاضی ار با ما نشنید برفشاند دست را
- ۲) صبر کن ای شیشه بر سنگ جفای محتسب
- ۳) صوفی ز کنج صومعه با پای خم نشست
- ۴) گریبانم مگیر، ای محتسب، چون می پرستم من

- ۲۰- مفهوم کدام گزینه اندکی متفاوت است؟

تو از اغیار سرّ خود نگه دار  
ز آن که در دیر و حرم محروم اسرارش نیست  
کاسرار می عشق تو هشیار نداند  
گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش

- ۱) چه دارد این جهان اغیار سرّ یار
- ۲) عشق در صحبت می خانه به گفتار آید
- ۳) سرّ است مرا با تو که اغیار نداند
- ۴) تا نگردی آشنا زین پرده رمزی نشنوی

- ۲۱- کدام گزینه با بیت «تعلیم ز اژه گیر در امر معاش / نیمی سوی خود می کش و نیمی می پاش»، تناسب معنایی دارد؟

که در زمین وجود نماند آب روان  
آنست زین سوکشد و این زان سوی  
تو رنجیدهای بهر دشمن منه  
گر اژه شوی ریزش دندانه طلب کن

- ۱) پیاش تخم عبادت حبیب من زان پیش
- ۲) همچو اژه دو سر دو ناخوش خوی
- ۳) بخور هر چه داری فزونی بده
- ۴) مردی ز سر و برگ غرور است بریدن

- ۲۲- کدام گزینه با بیت «ای مفتخر به طالع مسعود خویشن / تأثیر اختران شما نیز بگذرد»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

گوش بر آواز سیلابند این ویرانه ها  
خشکی دست از گشایش نیست مانع شانه را  
گشایشی که مرا رو نمود از این مردم  
از زر سپهر سفله، گر افسر کند تو را

- ۱) سر نمی پیچند از تیغ اجل دیوانه ها
- ۲) پنجه مشکل گشایان را نمی پیچد اجل
- ۳) بغل گشایی جان بود پیش تیغ اجل
- ۴) آماده گداختن خود چو شمع شو

- ۲۳- کدام گزینه با بیت «گر در طلبت رنجی، ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان ها»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

سربه سر خرده جان ریگ بیابان تو شد  
تکیه گاهم به جز از خار مغیلان همه شب  
سالها بستر خود خار مغیلان کردم  
شب رحیل، ولی ترک جان باید گفت

- ۱) بس که جان در طلبت راه روان افشارندند
- ۲) خبرت هست که در بادیه هجر تو نیست
- ۳) تا مرا کبّه مقصود به بالین آید
- ۴) خوش است زیر مغیلان به راه بادیه خفت

- ۲۴- کدام گزینه با بیت «صورت زیبای ظاهر هیچ نیست / ای برادر، سیرت زیبا بیار»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

خشم چون صورت پذیرد چین ابرو می شود  
که خون صالح از فاسد به یک نشتر شود پیدا  
گرگ به دوران او، سیرت چوپان گرفت  
نجاست از نهاد سگ به طوق زر نمی خیزد

- ۱) سیرت بد، صورت نیکو نمی گیرد به خود
- ۲) کند زخم زبان ظاهر، عیار صبر هر کس را
- ۳) باز در ایام او، طعمه گنجشک داد
- ۴) نگردد پرده دار خبیث باطن جامه زرین

- ۲۵- کدام گزینه با عبارت «الصَّبَرُ مِفْتَاحُ الْقَرْجَ»، تناسب معنایی کمتری دارد؟

که صبر غنچه گل را گره گشا کرده است  
چشممه ها بیشتر از سنگ روان می گردد  
زیر بار رهنور دان صبر چون پل بایدش  
این چنین آب گوارایی ننوشیدن چرا!

- ۱) مکن ز سستگی کار، شکوه چون خامان
- ۲) صبر بر سختی ایام ثمره ها دارد
- ۳) این کهن معمار، پیری را که برگیرد ز خاک
- ۴) آب حیوان در عقیق صبر پنهان کرده اند



## زبان عربی



■■ عَيْنُ الْأَنْسَبُ فِي الْجَوَابِ لِلْتَّرْجِمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٣٥ - ٢٦):

- (الله الذي يرسل الرياح فتشير سحاباً فيبسطه في السماء) :

١) الله همان کسی است که بادها را می‌فرستد و (بادها) ابری را برمی‌انگیزند و (الله) آن را در آسمان می‌گستراند!

٢) خدا همان است که بادهایی را گسیل می‌دارد و ابری را برمی‌انگیزد و (ابره) آن را در آسمان می‌گسترانند!

٣) خدایی که باد را می‌فرستد و (باد) ابری را برمی‌انگیزد و (خداد) آن را در آسمان‌ها حرکت می‌دهد!

٤) خداوند همان کسی است که بادها را برانگیخت و (بادها) ابر را در حرکت دادند و (خداد) آن را در آسمان گستراند!

- «تَفْكُرٌ سَاعَةٌ خَيْرٌ مِنْ عِبَادَةٍ سَبْعِينَ سَنَةً»:

١) یک ساعت تفکر خوب، برابر هفتاد سال پرستش است!

٢) ساعتی فکر کردن، حتی از هفت سال عبادت برتر است!

- «يَجْبُ عَلَيْكُمْ أَنْ تُقْيِمُوا وِجْهَكُمْ لِلَّدِينِ حُنَفَاءٌ وَ لَا تَكُونُوا مِنَ الْمُشْرِكِينَ!»:

١) شما باید صورت‌هایتان را رو به دین نمایید و یکتابپرست شوید و از مشرکین نباشید!

٢) شما می‌بایست که به دین یکتابپرستی روی آورده و از مشرکان نشوید!

٣) بر شماست که یکتابپرستانه به دین رو آورده، از مشرکین نباشید!

٤) بر شما واجب است که دینتان را یکتابپرستانه به جا آورده، از مشرکان نشوید!

- «أَكْثَرُ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ أَنْعَمَ اللَّهِ مَعَ أَنَّهُ ذُو فَضْلٍ عَلَيْهِمْ!»:

١) اکثر مردمان از نعمت‌های خدا سپاسگزاری نمی‌کنند با این‌که او بر آن‌ها دارای بخشش است!

٢) بیشتر مردم نعمت‌های خداوند را شکرگزاری نمی‌کنند اما او به آن‌ها بخشش می‌کند!

٣) مردمان زیادی از نعمت‌های خدا سپاسگزاری نمی‌کنند ولی او بر آن‌ها دارای بخشش می‌باشد!

٤) تعداد زیادی از مردم از نعمت‌های خدا سپاسگزاری نمی‌کنند با وجود این‌که او بر آن‌ها دارای فضل می‌باشد!

- «كَأَنَّ الصراعَ بَيْنَ الْحَقِّ وَ الْبَاطِلِ يَبْيَنَ لَنَا صِرَاطًا يَنْهَا إِلَى السَّعَادَةِ»:

١) درگیری میان حق با باطل، راهی را که به سعادت منتهی می‌شود، برایمان تبیین می‌کرد!

٢) گویی که کشمکش بین حق و باطل، برای ما راهی را که به خوشبختی ختم می‌شود، آشکار می‌نماید!

٣) مثل این‌که نزاع میان حق و باطل، بیانگر راهی است که منجر به سعادتمان می‌شود!

٤) مبارزة حق و باطل، گویی راهی را برای ما مشخص کرده که منجر به خوشبختی می‌گردد!

- «ظَنَّ النَّاسُ أَنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) كَسَرَ أَصْنَامَهُمْ فَأَخْضُرُوهُ لِلْمَحَاكِمَةِ!»:

١) مردم گمان می‌کردند که ابراهیم (ع) بتایشان را شکانده است، پس او را حاضر کردند تا محاکمه‌اش کنند!

٢) مردم به این‌که ابراهیم (ع) بتایشان را شکسته باشد، مظنون بودند، از همین رو او را برای محاکمه کردن حاضر نمودند!

٣) گمان مردم این بود که ابراهیم (ع) بتایشان را شکسته است، پس او برای محاکمه حاضر شد!

٤) مردم گمان کردند که ابراهیم (ع) بتایشان را شکانده است، پس او را برای محاکمه حاضر کردند!

- «أَلَا تَعْلَمُونَ أَنَّ النَّمْلَةَ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفْوَقُ وزْنَهَا خَمْسِينَ مَرْدًا!»:

١) آیا نمی‌دانی که همانا مورچه قادر است چیزی را که پنج برابر وزن خودش است، حمل نماید!

٢) آیا ندانسته‌ای که مورچه می‌تواند چیزی را که پنجاه بار از وزنش بیشتر است، خودش حمل کند!

٣) آیا نمی‌دانستی که مورچه قادر به حمل چیزی است که وزنش پنجاه بار از وزنش بالاتر است!

٤) آیا نمی‌دانی که مورچه قادر به حمل چیزی است که پنجاه بار از وزنش بالاتر است!



## ٣٣- عین الصحيح:

- ١) المراقبون جعلوا بطاقة‌هم في أيديهم! مسافران بليط‌هايشان را در دست‌هايشان گرفتند!
- ٢) إعلموا أنهم ن iam فإذا ماتوا انتبهوا! بدانید که آن‌ها هم‌جون مردگانی هستند که زمان مرگ هشیار می‌شوند!
- ٣) قد قطعنا رجاءنا من الخلق فالله رجاؤنا! امیدمان را از خلق قطع کرده‌ایم و خداوند امید ماست!
- ٤) تحدث هذه الظاهرة سنويًا في أمريكا الوسطى! این پدیده یک سال در آمریکای مرکزی رخ می‌دهد!

## ٣٤- عین الخطأ:

- ١) (إِنَّ اللَّهَ لَا يُضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ) خداوند بی‌شک باداش نیکوکاری را تباہ نمی‌کند!
- ٢) ليت صديقي نجح في المسابقة! کاش دوستم در مسابقه پیروز می‌شد!
- ٣) إنَّمَا الغَيْبُ لِلرَّبِّ الَّذِي قَادِرٌ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ! نهان تنها از آن بپورده‌گاری است که بر هر چیزی توانا می‌باشد!
- ٤) جاءَ ثَمَانِيَةً وَعَشْرُونَ ضِيَافَةً إِلَى مَهْرَاجَانَ فِي بَلَادِنَا! بیست و هشت مهمان به جشنواره‌ای در کشورمان آمدند!

## ٣٥- «خداوند انسان را تنها رها نمی‌کند!»؛ عین الصحيح:

- ١) الله لا يترك إنساناً وحيداً!      ٢) إنَّ اللَّهَ لَمْ يَتَرَكْ إِنْسَانًا وَحِيدًا!      ٣) ما يترك الله إنساناً وحيداً!      ٤) لا يترك الله الإنسان وحيداً!

## ■■■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤١ - ٣٦):

يقولون إنَّ الكلام كالسهمُ، حينما خرج من الفم لا يرجع إلى الوراء. فأكَدَ كثيرًا أنَّ نراقب لساننا حتى لا نجرح به شخصًا فمن الممكن أنَّ الجسم يلتئم إذا جُرح ولكنَّ أثر الكلام السيئ يُرافق الفرد مدة طويلة! إضافة إلى ذلك فعل المتكلَّم أن يعلم أنه من المخاطبون والمستمعون ولا يقول كلمة تفوق قدر عقولهم! فهذا أسلوب يساعدك في تأثيره عليهم دون أن يسعى سُدًّا! (السهم\*: تير)

## ٣٦- «..... دون أن يسعى سُدًّا!»؛ ما المقصود من الكلمة المحددة؟!

- ١) ما يكون عيناً و ليس له فائدة!      ٢) ما فيه عسر و يُسر!
- ٣) ما يكون مرصوصاً محكمًا!      ٤) ما فيه إفراط و تفريط!

## ٣٧- «على المتكلَّم أن يعلم أنه من المخاطبون والمستمعون!»؛ عین المقصود من العبارة:

- ١) لم تقولون ما لا تفعلون!      ٢) عُود لسانك لين الكلام!      ٣) كلام كالحسام!
- ٤) زُبَّ كلام كالحسام!

## ٣٨- «لماذا يجب علينا أن نراقب لساننا عند الكلام؟!»؛ عین الخطأ:

- ١) لأنَّ تعويض خطايا اللسان مستحيل تقربياً!
- ٢) لأنَّ قد نسعى كثيراً و لا نصل إلى نتيجة!
- ٣) لأنَّ أثر جرح اللسان لا يلتئم بسهولة!
- ٤) لأنَّ في هذه الحالة نجرح قلوب المستمعين!

## ٣٩- أي موضوع ما جاء في النص؟!

- ١) آداب الكلام عند المتكلَّم!
- ٢) مواصفات المستمع الجيد!
- ٣) ميزات المتكلَّم الناجح!
- ٤) الالتفات إلى حال المستمع عند الكلام!

## ■■■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٠ و ٤١):

## ٤٠- «يرافق»:

- ١) مزيد ثلاثي (من باب «مفعولة»، مضيه: رافق) - معلوم / مع فاعله و الجملة فعلية

٢) للمفرد المذكر الغائب (=للغائب) - له ثلاثة حروف أصلية و حرف واحد زائد / الجملة فعلية

٣) فعل مضارع - حروفه الأصلية: ر ف ق، حرفه الزائد: أ ل ف / مفعوله «الفرد»

٤) مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي / فاعله «الفرد» و الجملة فعلية

## ٤١- «المتكلَّم»:

- ١) اسم - مذكر - معرفة / على المتكلَّم: جاز و مجرور
- ٢) مفرد - اسم فاعل (من فعل «كلم») / مجرور بحرف «على» الجاز
- ٣) معرف بأل - مذكر / مجرور بحرف الجاز
- ٤) مفرد - اسم فاعل (من المزيد الثلاثي) / على المتكلَّم: جاز و مجرور



## ■■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ – ٤٢):

٤٢- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (٢) خمسةُ و سبعون زائد خمسةُ و عشرين يساوي مئةً!  
 (٤) أنا و زميلتي استلمنا رسائل عبر الإنترنت!

- (١) التَّدَيْنِيُّ فِي الْإِنْسَانِ وَالتَّارِيخِ يَقُولُ لَنَا!  
 (٣) الإِعْصَارُ رِيحٌ شَدِيدَةٌ تَسْتَقِلُّ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرٍ!

٤٣- عین الخطأ:

(٢) التُّفُوشُ مفرد ← الفعل

(١) القرابين مفرد ← الفعل

(٤) الفُؤُوسُ مفرد ← الفاء

(٣) الأكتاف مفرد ← الفاء

## ٤٤- عین ما فيه الجمع السالم والجمع المكسر معًا:

- (٢) هل تعلم أن قامة الزرافة ستة أمتار!  
 (٤) إنكم مسؤولون حتى عن البقاء!

- (١) للأسماك أنواع مختلفة عجيبة!  
 (٣) أكثر موجودات العالم هي الحشرات!

٤٥- عین ما ليس من علامات المؤمن:

- (٢) الحُلُمُ عند الغضب!  
 (٤) الصَّدَقَةُ في القلَّة!

- (١) الورع في الخلوة!  
 (٣) الصدق عند الخوف!

## ٤٦- «يأخذ الفائز ..... جائزة فضية في المسابقات!»:

- (٤) الاثنين

- (٣) الاثنين

- (٢) الثاني

- (١) الثانية

٤٧- عین الخطأ عن كتابة الأعداد:

- (٢) ثلاثة فللاً قاموا بجمع المحاصيل!  
 (٤) دعوت مئتين من الوالدين إلى الحفلة!

- (١) خمسة و عشر طائراً شاهدتها على الشجرة!  
 (٣) نجح في الامتحان ثلاثة وأربعين تلميذاً!

٤٨- عین فعلاً له من الحروف الزائدة أثنت:

- (٢) إستسلم الجنود عندما شاهدوا قواتنا!  
 (٤) الأشجار تقطع مع الأسف وهذا ضرر للطبيعة!

- (١) هل تتعزّرون على الأسماك المنتشرة على الأرض!  
 (٣) إستمعن إلى كلام فيه خير لكم!

٤٩- عین الخطأ عن مطابقة الفعل مع الضمير:

- (٢) هم تشگروا.  
 (٤) هم إسترقوا.

- (١) أنتم اندفعوا.  
 (٣) أنتم تعلموا.

## ٥٠- «لدي شك عن وقوع المطر فعلي أن أقول .....»:

- (٢) لعل المطر ينزل علينا!  
 (٤) ينزل المطر علينا!

- (١) ليت المطر ينزل علينا!  
 (٣) إن المطر ينزل علينا!

۵۱- مفاهیم «هستی بخشی خداوند» و «بی‌همتایی خداوند» به ترتیب منادیگر کدام مراتب توحیدند و آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» با کدام مرتبط است؟

- (۱) توحید در خالقیت - توحید در ولایت - دومی  
 (۲) توحید در خالقیت - اصل توحید - اولی  
 (۳) توحید در ربوبیت - اصل توحید - اولی  
 (۴) توحید در ربوبیت - توحید در ولایت - دومی

۵۲- ربوبیت الهی در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد و کدام آیه شریفه مبین عبارت «خداوند پدیده نیست و محتاج پدیدآورنده نیست» می‌باشد؟

- (۱) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْفَهَازُ» - «وَ لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُواً أَحَدٌ»  
 (۲) «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءِنَ» - «وَ لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُواً أَحَدٌ»  
 (۳) «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءِنَ» - «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُوْلَدْ»  
 (۴) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْفَهَازُ» - «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُوْلَدْ»

۵۳- وقتی می‌گوییم: «خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند.»، کدام معنا مورد نظر است و کدام عبارت قرآنی با آن هم‌آوایی دارد؟

- (۱) ولایت شخص پیامبر (ص) در مسیر و مجرای ولایت خدا قرار گرفته است. - «أَفَاتَحَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلَيَّاً»  
 (۲) ولایت شخص پیامبر (ص) در مسیر و مجرای ولایت خدا قرار گرفته است. - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلَيٰ»  
 (۳) خداوند سبحان به او اجازه داده است یعنی ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار کرده است. - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلَيٰ»  
 (۴) خداوند سبحان به او اجازه داده است یعنی ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار کرده است. - «أَفَاتَحَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلَيَّاً»

۵۴- چند مورد از موارد زیر با موضوع ارائه شده خود هم‌آوایی دارد؟

الف) شرک در خالقیت ← تدبیر امور به طور مستقل از خداوند

ب) توحید در ربوبیت ← چون خالق و مالک و ولی مطلق جهان خداست و تنها رب است لذا سایر موجودات نقشی در پرورش ندارند.

ج) توحید در ولایت ← حق تصرف فقط به اذن خداست و به معنای واگذاری ولایت نیست.

د) توحید در مالکیت ← چون خداوند تنها خالق جهان است پس تنها مالک آن نیز هست.

- (۱) «الف» و «ب»      (۲) «ب» و «ج»      (۳) «ج» و «د»      (۴) «الف» و «د»

۵۵- پاسخ هر یک از سوالات زیر به ترتیب در کدام عبارات قرآنی تجلی دارد؟

- بر اساس کدام، تمام موجودات وجود خود را از خدا می‌گیرند؟

- نتیجه درخواست پیوسته موجودات از خداوند، کدام است؟

- علت این‌که کسی نمی‌تواند وجود خدا را بگیرد و نابودش کند، چیست؟

- (۱) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَتَنْهُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءِنَ» - «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُوْلَدْ»  
 (۲) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...» - «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءِنَ» - «وَ اللَّهُ هُوَ الْعَنِيِّ الْحَمِيدُ»  
 (۳) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...» - «يَسْأَلُهُ مَنِ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «وَ اللَّهُ هُوَ الْعَنِيِّ الْحَمِيدُ»  
 (۴) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَتَنْهُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «يَسْأَلُهُ مَنِ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُوْلَدْ»

۵۶- موارد ارائه شده در کدام گزینه به ترتیب با مفاهیم ذیل ارتباط دارد؟

- افزایش عبودیت خداوند      - درک چیستی و ذات خداوند      - آگاهی

(۱) معلوم افزایش خودشناسی - احاطه و دسترسی - خاستگاه لطف و رحمت

(۲) معلوم افزایش خودشناسی - احاطه و دسترسی - سرچشمۀ بندگی

(۳) معلوم درک بیشتر فقر و نیاز - محال و ناممکن - سرچشمۀ بندگی

(۴) معلوم درک بیشتر فقر و نیاز - محال و ناممکن - خاستگاه لطف و رحمت



۵۷- اگر بگوییم: «موجودات جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند، و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود.» به کدام بیت استناد می‌کنیم؟

- ۱) «به صراحت نگرم صراحت بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم»
- ۲) «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید»
- ۳) «دوست نزدیکتر از من به من است / وین عجب‌تر که من از او وی دورم»
- ۴) «ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان / تا که ما باشیم با تو در میان»

۵۸- بیت «ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم» مفهوم مندرج در کدام آیهٔ شریفه است؟

- (۱) **﴿قُلِ اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾**
- (۲) **﴿وَهُوَ ربُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾**
- (۳) **﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلَىٰ﴾**
- (۴) **﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾**

۵۹- پیامبر عظیم الشأن اسلام در آغاز رسالت خویش از مشرکان می‌خواست که با گفتن کدام عبارت دست از شرک بردارند و پابیندی به آن چه

چیزی را در بی داشت؟

- ۱) «اللهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ» - زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.
- ۲) «اللهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ» - فقط خدا را بپرستند و در برابر آن خاضع باشند و او را محبوب خویش قرار دهند.
- ۳) «لا اله الا الله» - فقط خدا را بپرستند و در برابر آن خاضع باشند و او را محبوب خویش قرار دهند.
- ۴) «لا اله الا الله» - زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.

۶۰- در کلام پیامبر اکرم (ص) چه کسانی فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند و این موضوع را می‌توان در کدام

عبارت قرآنی جست و جو کرد؟

- ۱) زیرک‌ترین انسان‌ها - **﴿إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِ الْحَيَاةُ﴾**
- ۲) باهوش‌ترین مؤمنان - **﴿إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِ الْحَيَاةُ﴾**
- ۳) زیرک‌ترین انسان‌ها - **﴿فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْرَجُونَ﴾**
- ۴) باهوش‌ترین مؤمنان - **﴿فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْرَجُونَ﴾**

۶۱- به منصه ظهور رسیدن پیامد اعتقاد به آخرت در کدام عبارت قرآنی متجلی است و خداوند در پاسخ به کافران که می‌گویند: «زندگی و حیاتی

جز همین زندگی و حیات دنیا یی ما نیست.» چه می‌فرماید؟

- ۱) **﴿إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِ الْحَيَاةُ﴾** - این سخنی است که او می‌گوید و پیش روی آن‌ها بزرخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.
- ۲) **﴿إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِ الْحَيَاةُ﴾** - این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.
- ۳) **﴿فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْرَجُونَ﴾** - این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.
- ۴) **﴿فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْرَجُونَ﴾** - این سخنی است که او می‌گوید و پیش روی آن‌ها بزرخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.

۶۲- از حدیث نبوی «آلناس نیام، فَإِذَا ماتوا، انتبهووا» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

- ۱) مرگ پایان‌بخش دفتر زندگی نیست بلکه غروبی برای جسم و تن انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح است.
- ۲) انسان برای نابودی و فنا خلق نشده است بلکه برای بقا آفریده شده و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شود.
- ۳) با این دیدگاه، پنجه‌امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزهٔ فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد.
- ۴) زندگی دنیوی همچون خوابی کوتاه و گذرًا بوده و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود.

۶۳- علت آسان‌تر شدن دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا برای معتقدین به معاد معلوم چه عاملی است و مفهوم حدیث پیامبر اکرم (ص)

دربارهٔ مرگ کدام است؟

- ۱) نهراشیدن از مرگ - انسان برای بقا آفریده شده و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شود.
- ۲) نهراشیدن از مرگ - پلی است که انسان را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت عبور می‌دهد.
- ۳) بی‌پاداش نماندن همهٔ کارهای نیک - پلی است که انسان را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت عبور می‌دهد.
- ۴) بی‌پاداش نماندن همهٔ کارهای نیک - انسان برای بقا آفریده شده و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شود.



۶۴- هر کدام از عبارات زیر با کدام عبارت قرآنی هم‌آوای دارد؟

- پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌گردد.

- دفاع از حق و مظلوم و فدایکاری در راه خدا آسان‌تر می‌شود.

- قطعاً خداوند ظالمان را در جهان دیگر به سزای اعمالشان می‌رساند.

(۱) **أَلَّوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ** - **وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ** - **فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ** - **وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ**

(۲) **وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ** - **أَلَّوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ** - **فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ** - **وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ**

(۳) **وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ** - **وَ لَا هُمْ يَعْلَمُونَ** - **فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ** - **وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ**

۶۵- از عبارت قرآنی «**وَ إِنَّ الدَّارَ الْأَخِرَةَ لِهِيَ الْحَيَاةُ**» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

(۱) زندگی حقيقی در عالم بزرخ است زیراً ادمی از یک مرحله هستی به هستی بالاتر منتقل می‌شود.

(۲) این دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود.

(۳) مرگ پایان‌بخش دفتر زندگی نیست بلکه غروبی درخشنان‌تر برای روح انسان می‌باشد.

(۴) این دنیا سرایی است که انسان با ایمان و عمل صالح می‌تواند زندگی حقيقی داشته باشد.

۶۶- مفاهیم «کم‌ارزش بودن» و «بی‌ارزش بودن» زندگی دنیوی به ترتیب در کدام عبارات قرآنی نهفته است؟

(۱) **وَ مَا هِيَ إِلَّا حَيَاةُ الدُّنْيَا** - **وَ مَا يَبْيَنُهُمَا لِاعِبِينَ**

(۲) **وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ** - **وَ مَا يَبْيَنُهُمَا إِلَّا الدَّهْرُ**

(۳) **مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ** - **وَ مَا يَبْيَنُهُمَا إِلَّا الدَّهْرُ**

۶۷- دلیل انرژی فوق العاده و همت خستگی ناپذیر داشتن در زندگی فردی که مشمول عبارت قرآنی «**مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ**» می‌گردد، معتقد بودن به کدام وعده حتمی خداوند است؟

(۱) **لَعَلَّى أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكَتُ**

(۲) **إِنَّمَا تَجْعَلُ اللَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ**

(۳) **إِنَّمَا حَقَّنَاكُمْ عَبَيْنَا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ**

(۴) **لِيَجْمَعَنَّنَّمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَازِبٌ فِيهِ وَ مَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا**

۶۸- از آیه شریفه «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره

زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلق‌تی داناست» کدام‌یک مستفاد می‌گردد؟

(۱) ضرورت آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت براساس حکمت الهی است.

(۲) جریان همیشگی تبدیل زندگی به مرگ و بالعکس در هیبت نشان دهنده رستاخیز و قیامت است.

(۳) توانایی خداوند در خلق و آفرینش آغازین و زنده کردن دوباره آن است.

(۴) زنده شدن مجدد انسان‌ها در بزرخ نشان دهنده قدرت و علم الهی است.

۶۹- کدام عبارت نشان‌گر آن است که قرآن کریم قدرت خداوند در برپایی قیامت را به طور محسوس‌تری ارائه کرده است؟

(۱) برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟

(۲) خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند سپس آن را به سوی سرزمینی مرده برانیم ... زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است»

(۳) «خداوند به عزیز نسی (ع) فرمود: و اینک ببین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی شده‌ای را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند»

(۴) آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان یکسان قرار خواهیم داد آیا متقین را مانند بدکاران قرار خواهیم داد؟

۷۰- اگر معتقد باشیم که «این دنیا ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد» به کدام آیه شریفه می‌توانیم استناد کنیم؟

(۱) **أَمْ تَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفَجَّارِ**

(۲) **أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ**

(۳) **وَ مَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا**

(۴) **لَعَلَّى أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكَتُ**



۷۱- عبارات قرآنی «و او به هر خلقتی داناست» و «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است» به ترتیب مؤید کدام استدلال عقلی قرآنی است؟

(۱) امکان معاد، اشاره به پیدایش نخستین انسان - امکان معاد، اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۲) امکان معاد، اشاره به پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی

(۳) امکان معاد، اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - امکان معاد، اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۴) امکان معاد، اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی

۷۲- انبیای الهی چه چیزی را سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند و چه چیزی را معتبری به سوی حیات برتر شمرده‌اند؟

(۱) ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی - دنیا

(۲) ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی - مرگ

(۳) ایمان به توحید و یکتاپرستی در کنار دعوت به عدالت و قسط - مرگ

(۴) ایمان به توحید و یکتاپرستی در کنار دعوت به عدالت و قسط - دنیا

۷۳- از آیه شریفه «آخِحَسِبْمُ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَّادًا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجِعُونَ» چه موضوعاتی دریافت می‌گردد؟

الف) این جهان ظرفیت بازگشت ثواب و کیفر کامل انسان‌ها را ندارد.

ب) اگر خداوند تمایلات و گرایش‌هایی را در درون انسان به ودیعه گذاشته، امکان پاسخ‌گویی به آن در عالم تکوین وجود دارد.

ج) وجود همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود انسان قرار داده است بی‌دلیل نیست.

د) این آیه مؤید نظام مرگ و زندگی در طبیعت است که فرا رسیدن رستاخیز طبیعت نمونه‌ای از هدفداری جهان خلقت است.

۴) «الف» و «د»

۳) «ج» و «د»

۲) «ب» و «ج»

۱) «الف» و «ب»

۷۴- کدامیک «امکان معاد» را بیان می‌کند و خداوند قدرت خویش بر معاد را چگونه برای انسان‌ها توصیف می‌کند؟

(۱) نظام مرگ و زندگی در طبیعت - هر کس را به آن چه استحقاق دارد برساند و حق کسی را ضایع نکند.

(۲) نظام مرگ و زندگی در طبیعت - آفرینش مجدد انسان‌ها همان‌گونه که در آغاز بوده است.

(۳) آفرینش نخستین انسان‌ها - امکان پاسخ‌گویی به همه تمایلات و نیازها را در عالم خارج قرار داده است.

(۴) آفرینش نخستین انسان‌ها - خداوند همه استعدادها و سرمایه‌های مختلف را در وجود انسان قرار داده است.

۷۵- خداوند پس از بیان آیات سوم و چهارم سوره قیامت: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز

همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم» علت انکار معاد را چه چیزی معرفی می‌کند؟

(۱) علت انکار آن مست و مغروز نعمت بودن است.

(۲) علت انکار آن را اصرار بر گناهان بزرگ برمی‌شمرد.

(۳) زیرا می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گماه کند.

(۴) چون تکذیب‌کننده هستند و ویژگی متجاوز و گناهکار بودن را دارند.



## PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Earth is our home planet. It is the third-closest planet to the sun. In the solar system Earth lies between Venus and Mars. This planet has only one ...88.... Earth moves around the Sun at a distance of about 150 million km.

Earth is about 4.5 billion years old. This is the only planet we know that has life. It has lots of ...89... water, which is important for life. We ...90... from Sun's harmful light by earth's atmosphere. Atmosphere absorbs heat from sunlight to keep the planet warm. On Earth different places have different temperature. But most places have temperature just right to support life. We are very thankful to Earth for being kind and ...91... us.

Earth ...92... around the sun. Our planet takes 365 and one-fourth days to complete one revolution of sun. we call this round trip around the Sun a year. Our year has 365 days. To make up for this extra one-fourth day, every four years we add one extra day to our calendar.

- |                       |               |                  |                   |
|-----------------------|---------------|------------------|-------------------|
| 88- 1) star           | 2) sky        | 3) earth         | 4) moon           |
| 89- 1) gas            | 2) liquid     | 3) cold          | 4) calm           |
| 90- 1) are protecting | 2) protected  | 3) are protected | 4) have protected |
| 91- 1) taking care of | 2) respecting | 3) dedicating    | 4) exercising     |
| 92- 1) distinguishes  | 2) shouts     | 3) protects      | 4) orbits         |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

Deforestation means cutting down or burning trees and forests. In South America, most deforestation takes place because humans want to use that land for farming or to build roads and houses. In countries that don't have a lot of money, such as those in South America, people farm to meet the everyday needs of living.

The causes of deforestation are mostly related to money and the economy. Poorer countries are forced to use anything that they have to make money. This happens both locally and nationally. Locally, people use land for farming to make money, due to poverty (being poor) and increasing populations.

The problem is, destroying their forests to make money only solves the problem for a short time and causes negative effects over a long period of time. Trees are made of about 50% carbon, so when trees are burnt, carbon is released into the air. Cutting them down reduces the amount of rain, making it hotter and allowing the sun to heat up the land and make it dry. The animals and plants that live in the rainforests are also affected very badly. Tropical rainforests hold about 50% of earth's species of animals. When we destroy their habitat, we kill them, too.

To solve problems such as deforestation, organizations around the world try to save the rainforests. And, if deforestation continues, in just 100 years there will be no more rainforests left.

93- Which of these statements is TRUE according to the article?

- 1) Deforestation takes place in rich countries.
- 2) Cutting down and burning trees mainly affects humans.
- 3) If humans cut down trees in the rainforest, it will rain less.
- 4) Deforestation happens only on a national level.

**94- What is the main idea of paragraph 3?**

- 1) Reducing rain
  - 2) The negative effects of deforestation
  - 3) Carbon and its uses
  - 4) The economy

**95- What is the opposite of deforestation?**

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) Planting trees     | 2) Cutting down trees |
| 3) Destroying forests | 4) Burning trees      |

**96- Why does deforestation usually happen in poorer countries?**

- 1) It happens because they don't care about their forests.
  - 2) It happens because of poverty.
  - 3) It happens because they use the trees to make paper.
  - 4) It happens because they are scared of the animals that live in forests and want them to lose their homes.

## Passage 2:

Hi there. My name is Renata and I want to share something with you. I was in town last week, doing a bit of shopping. It is a small town, with only one main street. Opposite the street, there is a church with a cemetery and a bit of parkland. A homeless man was sitting on the floor, beside the church and he had a dog with him. Nobody was looking at him; it was as if he wasn't there. I joined the queue at the Greggs bakery and I decided to have a sausage roll for my lunch. In front of me in the queue, there was a young woman. I noticed her because she was wearing gorgeous leather knee boots and she had a beautiful designer handbag. She bought a hot baguette and a coffee and left the shop.

I walked along the street and started to eat my sausage roll. I threw a few crumbs to the pigeons. Then I looked over the church and I saw the same young woman. She walked over to the homeless man and gave him the sandwich and coffee. Then, she took some dog biscuits out of her posh bag and fed them to the dog. “Thank you. God bless you”, the man said. He was very grateful. The young woman smiled. “You take care!” she said to the man and she walked off into the distance. I was genuinely touched by her kind act; and I burst into tears. She seemed a very nice person.

97- According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT ..... .

- 1) Renata was in town to go to church last week
  - 2) there was an old homeless man in the city near the church and everybody was looking at him
  - 3) the young woman was a generous person and advised Renata to donate something to the homeless man
  - 4) Renata was very impressed when he saw what the young woman did to the homeless man

98- The underlined word “genuinely” in the last paragraph is closest in meaning to ..... .

- 1) mostly                          2) mainly                          3) really                          4) hardly

**99- What is the best title for the passage?**

- 1) A Lovely Act of Kindness
  - 2) The Problems of Homeless People
  - 3) Churches in Small Towns
  - 4) How to Behave Dogs and Pigeons

100- How could Renata remember the woman she had seen in the shop?

- 1) She could recognize her because of the clothes that the woman was wearing.
  - 2) She remembered the woman because she was a very nice lady.
  - 3) Renata recognized the woman by the coffee she had bought in the shop.
  - 4) Renata recognized the woman because she had seen her in the church.



# آزمون‌های سراسری گاج

گپنده درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

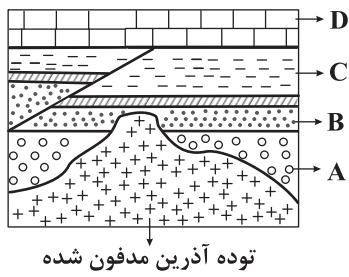
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
				از	تا
۱	زمین‌شناسی	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰
۲	ریاضی ۳	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵
	ریاضی ۱	۱۰		۱۲۶	۱۳۵
	ریاضی ۲	۱۰		۱۳۶	۱۴۵
۳	زیست‌شناسی ۳	۲۰	اجباری	۱۴۶	۱۶۵
	زیست‌شناسی ۱	۲۰		۱۶۶	۱۸۵
۴	فیزیک ۳	۱۵	اجباری	۱۸۶	۲۰۰
	فیزیک ۱	۱۰	زوج کتاب	۲۰۱	۲۱۰
	فیزیک ۲	۱۰		۲۱۱	۲۲۰
۵	شیمی ۳	۱۵	اجباری	۲۲۱	۲۳۵
	شیمی ۱	۱۰	زوج کتاب	۲۲۶	۲۴۵
	شیمی ۲	۱۰		۲۴۶	۲۵۵



۱۰۱- اگر سن مطلق یک نمونه فسیل،  $\frac{3}{5}$  میلیون سال و نیم عمر عنصر پرتوزای موجود در آن  $\frac{7}{5}$  میلیون سال باشد، چه کسری از عنصر پرتوزا در فسیل تجزیه شده است؟

۳۲)  $\frac{31}{4}$ ۱۶)  $\frac{15}{3}$ ۳۲)  $\frac{1}{2}$ ۱۶)  $\frac{1}{16}$ 

۱۰۲- در شکل زیر ترتیب تشکیل موارد خواسته شده از جدید به قدیم به ترتیب چگونه است؟



توده آذرین مدفون شده

۱) گسل ← A ← B ← C ← D ← توده آذرین

۲) گسل ← A ← B ← C ← D ← توده آذرین

۳) توده آذرین ← گسل ← A ← B ← C ← D

۴) توده آذرین ← گسل ← A ← B ← C ← D

۱۰۳- پیدایش گیاهان گل‌دار قبل از کدام رویداد زیستی، صورت گرفته است؟

۴) انقراض گروهی

۳) پیدایش نخستین دایناسور

۲) تنوع پستانداران

۴) تشکیل پوسته جدید

۳) ایجاد دراز گودال اقیانوسی

۲) ایجاد آتشفسان

۱) ایجاد دریای جدید

۱۰۴- کدام یک از پیامدهای زیر در مرحله گسترش چرخه ویلسون صورت نمی‌گیرد؟

۴) ۶۶/۵ درجه جنوبی

۳) مدار رأس السرطان

۲) ۶۶/۵ درجه شمالی

۱) کدام گروه از جانداران قبل از سایرین در زمین ظاهر شدند؟

۴) بندپایان

۳) گیاهان آوندبار

۲) خزندگان

۱) ماهی‌ها

۱۰۵- در ابتدای تابستان در کدام عرض جغرافیایی سایه اجسام قائم، هنگام ظهر به سمت شمال تشکیل می‌شود؟

۴) ۶۶/۵ درجه جنوبی

۳) مدار رأس السرطان

۲) ۶۶/۵ درجه شمالی

۱) کدام گروه از جانداران قبل از سایرین در زمین ظاهر شدند؟

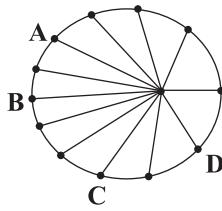
۴) بندپایان

۳) گیاهان آوندبار

۲) خزندگان

۱) ماهی‌ها

۱۰۶- در شکل زیر در کدام موقعیت، خورشید تقریباً بر مدار  $8^{\circ}$  درجه شمالی قائم می‌باشد؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۱۰۷- در نظریه زمین مرکزی، خورشید ..... جرم آسمانی است که به دور زمین می‌چرخد.

۴) پنجمین

۳) چهارمین

۲) سومین

۱) دومین

۱۰۸- اگر سیاره‌ای در مدت ۲۷ سال زمینی یک بار به دور خورشید گردش کند، نور خورشید حدود چند ثانیه طول می‌کشد که به آن برسد؟

۴) ۲۵۰۰

۳) ۲۰۰۰

۲) ۴۵۰۰

۱) ۳۵۰۰

۱۰۹- رشته کوه هیمالیا و پشته‌های میان اقیانوسی اطلس به ترتیب در کدام مراحل از چرخه ویلسون تشکیل شده‌اند؟

۲) بسته شدن - گسترش

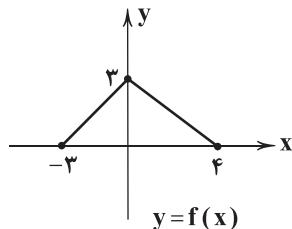
۱) برخورد - بسته شدن

۴) برخورد - گسترش

۳) بسته شدن - بازشدگی



## ریاضی (۳)

۱۱۱ - اگر باشد، جواب معادله  $(f \circ f)(x) = \sqrt[3]{f(x)}$  کدام است؟ $\frac{1}{\sqrt{3}}$  $\frac{1}{\lambda}$  $\frac{\lambda}{\sqrt{3}}$  $\frac{\lambda}{\sqrt{3}}$ ۱۱۲ - نمودار  $f(x)$  به صورت زیر است و تابع  $g(x) = f(2x - 1)$  محور عرضها را در نقطه A قطع کرده است، فاصله نقطه A از نقطه B(-1, 0)

چقدر است؟

 $\sqrt{6}$  $\sqrt{5}$  $2\sqrt{2}$  $\sqrt{7}$ ۱۱۳ - اگر باشد، دامنه تابع  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟ $|x| < 2$  $|x| < \sqrt{\lambda}$  $|x| > 2$  $|x| > \sqrt{\lambda}$ 

۴

۶

۷

۸

۱۱۴ - مساحت محدود به تابع  $f(x) = 1 - |x|^3$  و محور x ها چقدر است؟ $x < 1$  $x > 1$  $x < 0$  $x > 0$ 

۴

۳

۲

۱

۱۱۵ - اگر باشد، مجموعه جواب نامعادله  $6^x < 6^0$  کدام است؟ $x < 1$  $x > 1$  $x < 0$  $x > 0$ 

۴

۳

۲

۱

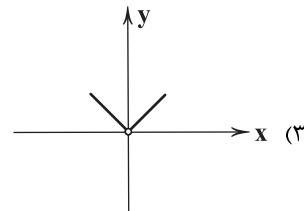
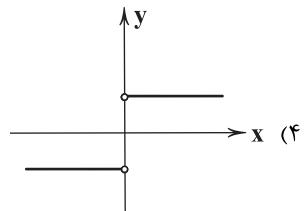
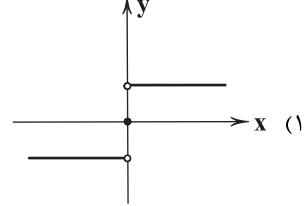
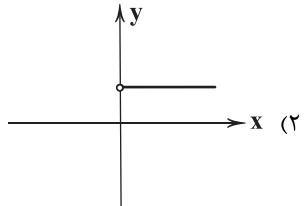
۱۱۶ - اگر باشد، دامنه تابع  $(f \circ g)(x)$  از چند بازه تشکیل شده است؟ $x < 1$  $x > 1$  $x < 0$  $x > 0$ 

۴

۳

۲

۱

۱۱۷ - اگر باشد، نمودار تابع  $(g \circ f)(x) = \sqrt{x+1}$  کدام است؟



۱۱۸- اگر نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  ابتدا دو واحد درجهت  $x$  های مثبت و سپس ۳ واحد در راستای  $y$  های مثبت انتقال دهیم، نمودار حاصل تابع  $g(x) = x + m$  را در نقطه‌ای به طول ۶ قطع می‌کند، تابع  $(gog)(x)$  کدام است؟

$x - 2$  (۴)

$x + 2$  (۳)

$x - 3$  (۲)

$2x - 2$  (۱)

۱۱۹- نمودار توابع  $g(x) = |x|$  و  $f(x) = \cos(\frac{1}{2}x)$  در ..... نقطه از بازه ..... متقاطع‌اند.

$(-\pi, \pi)$  دو - (۴)

$(-\pi, \pi)$  یک - (۳)

$(\circ, \pi)$  دو - (۲)

$(-\pi, \circ)$  دو - (۱)

۱۲۰- اگر  $\{g\}$  باشد، حاصل ضرب اعضای دامنه و برد  $gof$  کدام است؟

$\frac{7}{4}$  (۴)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{1}{4}$  (۱)

۱۲۱- به ازای چند مقدار  $m$ . درجه چندجمله‌ای  $f(x) = x^{f-m} + 2x^{2m-8} - 8$  کوچک‌تر نیست؟

$4$  (۴)

$3$  (۳)

$2$  (۲)

$1$  (۱)

۱۲۲- معادله  $x^4 + 2|x| = 1$  چند ریشه دارد؟

$4$  (۴)

$3$  (۳)

$2$  (۲)

$1$  (۱)

۱۲۳- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \log x & x \geq 1 \\ x+k & x \leq 0 \end{cases}$  غیر یکنوا باشد، حدود  $k$  کدام است؟

$k > 0$  (۴)

$k \geq 0$  (۳)

$k < 0$  (۲)

$k \leq 0$  (۱)

۱۲۴- تابع  $y = \frac{|x|}{x}(x^2 + 4x + 3)$  در بازه  $(a, b)$  نزولی اکید است. حداقل مقدار  $b - a$  کدام است؟

$1$  (۴)

$4$  (۳)

$3$  (۲)

$2$  (۱)

۱۲۵- تابع  $[n, m]$  در بازه و تابع  $[m, n]$  در بازه نزولی اکیدند.  $m + n$  کدام است؟

$4$  (۴)

$3$  (۳)

$2$  (۲)

$1$  (۱)

### ریاضی (۱)

۱۲۶- با توجه به چندجمله‌ای درجه دوم  $P(x) = ax^2 + bx + c$ ، برای حل معادله  $= 0$ ،  $(a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{R})$  به شیوه مربع کامل،  $P(x)$  را به

شکل  $| \Delta |$  در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟  $(\Delta = b^2 - 4ac)$

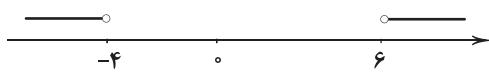
$\frac{-\Delta}{2a^2}$  (۴)

$\frac{\Delta}{2a^2}$  (۳)

$\frac{-\Delta}{4a^2}$  (۲)

$\frac{\Delta}{4a^2}$  (۱)

۱۲۷- مجموعه جواب کدام نامعادله بر روی محور زیر نمایش داده شده است؟



$|x + 5| > 1$  (۱)

$|x - 4| > 2$  (۲)

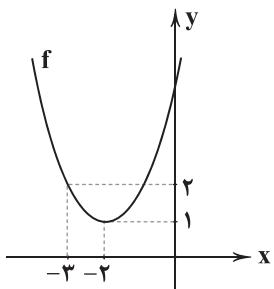
$|x - 2| > 2$  (۳)

$|x - 1| > 5$  (۴)

محل انجام محاسبات



-۱۲۸- سهمی  $f$  را  $k$  واحد به سمت راست و  $k^2$  واحد به بالا انتقال می‌دهیم و تابع  $g$  به دست می‌آید. اگر  $g(4) = 19$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

-۱۲۹- اگر بزرگ‌ترین مجموعه جواب نامعادله  $\frac{(x^2+3x+1)(x^2+3x+5)}{-2x^2+3x-4} > 0$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟

- ۱ (۴) ۱ (۳) -۴ (۲) ۴ (۱)

-۱۳۰- تابع خطی  $b$  فقط از نواحی اول و سوم عبور می‌کند. نقاط تلاقی توابع  $f(x) = (a^2 - 5a + 4)x^2 + (a - 2)x + \frac{a+2}{4}$  و  $g(x) = x^2 + b$  کدامند؟

- ۳ ، ۱ (۴) ۳ ، -۱ (۳) -۳ ، -۱ (۲) ۳ ، ۱ (۱)

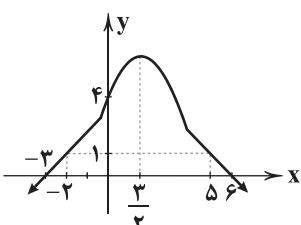
-۱۳۱- یک تانکر گاز از دو نیم‌کره به شعاع  $r$  و یک استوانه به ارتفاع قطر نیم‌کره، ساخته شده است. حجم تانکر بر حسب تابعی از  $r$  کدام است؟

$$V(r) = \frac{11}{6}\pi r^3 \quad V(r) = \frac{16}{3}\pi r^3 \quad V(r) = \frac{7}{3}\pi r^3 \quad V(r) = \frac{10}{3}\pi r^3$$

-۱۳۲- تابع  $f$  ثابت، تابع  $g$  همانی است و  $g(4) + f(4) = 6$  می‌باشد. مجموعه جواب نامعادله  $\frac{f(3)}{g(3-x)} > 1$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (-۱ ، ۲) (۴) (۲ ، ۳) (۳) (۰ ، ۳) (۲) (۰ ، ۱) (۱)

-۱۳۳- نمودار تابع  $f$  مطابق شکل زیر از دو نیم‌خط و یک سهمی تشکیل شده است. حاصل  $f(10) + f(3) + f(-5)$  کدام است؟



- ۲ (۱)  
-۲ (۲)  
۴ (۳)  
۴) صفر

$$f(x) = \begin{cases} -x-3 & -3 \leq x < 0 \\ |x|-2 & 0 \leq x < 2 \\ x^2+1 & x > 2 \end{cases}$$

- [ -۳ ، ۰ ]  $\cup$  (۵ ،  $+\infty$ ) (۲) (-۳ ،  $+\infty$ ) (۱)  
( -۳ ، ۰ )  $\cup$  [ ۵ ،  $+\infty$  ) (۴) (-۳ ، ۰ ]  $\cup$  (۵ ،  $+\infty$  ) (۳)

-۱۳۵- مساحت نمودار محصور بین نمودارهای تابع  $y = |x+4|$ ،  $y = |x-3|$ ،  $y = |x|$  کدام است؟

- ۴ (۴) ۴ $\sqrt{2}$  (۳) ۶ $\sqrt{2}$  (۲) ۶ (۱)



## ریاضی (۲)

۱۳۶- مقدار مشخصی از یک کالا را به طور مساوی بین چند نفر تقسیم کردیم، سه نفر به جمع اضافه شدند، مجدداً کالاها را بین همه افراد تقسیم

کردیم. این بار  $\frac{3}{13}$  کمتر از حالت قبل به هر نفر کالا رسید، تعداد افراد در ابتدا چند نفر بوده است؟

۸ (۴)

۹ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳۷- اتومبیلی فاصله بین تهران و قزوین که ۱۲۰ کیلومتر است را می‌رود و بر می‌گردد، اگر در مسیر رفت ۲۰ کیلومتر بر ساعت سریع‌تر براند

دقیقه زودتر می‌رسد، سرعت اتومبیل در مسیر برگشت چقدر بوده است؟

۱۱۰ (۴)

۸۰ (۳)

۹۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۳۸- اگر عدد گویای  $\frac{x}{5}$  (که به ساده‌ترین صورت نوشته شده است) را ابتدا معکوس کنیم، سپس از صورت و مخرج آن یک واحد کم کنیم، عدد

حاصل به اندازه  $\frac{1}{8}$  از عدد اولیه یعنی  $\frac{x}{5}$  کمتر خواهد شد، مقدار  $\frac{2x-1}{x}$  کدام است؟

۴ (۴)

۲۱ (۳)

-۳ (۲)

۳ (۱)

۱۳۹- مجموع معکوسات ریشه‌های معادله  $\sqrt[3]{x-1} \sqrt[3]{x+1} = \sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$  کدام است؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۴۰- معادله  $\sqrt{\sqrt{2x^3 - 5x^2 + 2} + x} + \sqrt{\sqrt{(2-x)(2x-1)} + x} = \sqrt{8}$  چند جواب دارد؟

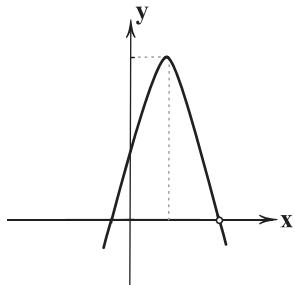
۴ (۴) سه

دو

یک

صفر

۱۴۱- نمودار تابع گویای  $y = \frac{-(x+1)(x+5-2m)(x-m)}{x-m}$  به صورت زیر است. عرض رأس سهمی چقدر است؟



۸ (۱)

۹ (۲)

۷ (۳)

۶ (۴)

۱۴۲- دامنه تابع  $f(x) = \frac{1}{x^3 - 3x^2 - 4x + k}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{-2, a, b\}$  است، مقدار  $a^3 + b^3$  کدام است؟

۱۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۵ (۲)

۱۷ (۱)

۱۴۳- کدام تابع زیر ثابت نیست؟

$$g(x) = \frac{x\sqrt{1+x^2}}{x\sqrt{x^2+1}} - \frac{1}{x} + 2 \quad (۲)$$

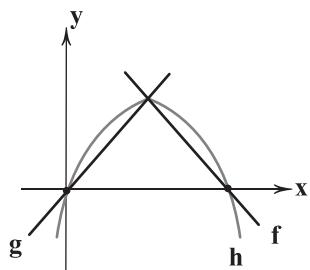
$$f(x) = \sqrt{-x^2 + 3x - 2} + \sqrt{x^3 - 8} \quad (۱)$$

$$m(x) = \sqrt{x-1} + \sqrt{1/(1-x)} \quad (۴)$$

$$h(x) = \sin^2 x + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} \times \tan^2 x + 1 \quad (۳)$$



-۱۴۴- در شکل زیر سه تابع  $h(x) = x - \frac{x}{2}$  و دو تابع خطی  $f$  و  $g$  در رأس سهمی متقطع‌اند. دامنه تابع



$$m(x) = \sqrt{f(x)+1} + \sqrt{g(x)-1} + \sqrt{h(x)-\frac{3}{2}}$$

[۱, ۵] (۱)

[۱, ۳] (۲)

[۲, ۵] (۳)

[۲, ۴] (۴)

$$\text{اگر } g(x) = 2x^3 \text{ و } f(x) = x - |x| \text{ کدام است؟}$$

 $(-\infty, +\infty)$  (۴) $(-\infty, +\infty)$  (۳) $(-\infty, 0)$  (۲) $(-\infty, 0]$  (۱)



## زیست‌شناسی



### زیست‌شناسی (۳)

۱۴۶- در آزمایش‌های دانشمندانی که می‌بایست طرح‌های سه‌گانه همانندسازی دنا را بررسی می‌کردند، فقط بعضی از مولکول‌های دنا که ..... در آزمایش‌های دانشمندانی که می‌بایست طرح‌های سه‌گانه همانندسازی دنا را بررسی می‌کردند، فقط بعضی از مولکول‌های دنا که .....

(۱) پس از ۲۰ دقیقه در لوله آزمایش مشاهده می‌شوند در محیط فاقد N<sup>15</sup> تشکیل شده‌اند.

(۲) پس از ۴۰ دقیقه در لوله آزمایش یافت می‌شوند دارای یکی از دو رشتۀ دنای اولیه هستند.

(۳) در انتهای لوله آزمایش قرار می‌گیرند در پی همانندسازی دنا در محیط دارای N<sup>15</sup> تشکیل شده‌اند.

(۴) در میانه لوله قرار می‌گیرند دارای چگالی متوسط و ۵۰ درصد نوكلقوتیدهایشان، سنگین است.

۱۴۷- چند مورد در رابطه با هر پروتئین آهن‌داری که توانایی اتصال به اکسیژن را دارد، به درستی بیان شده است؟

(الف) زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن به صورت زیرواحدهای تاخورده، کنار هم قرار گرفته و ساختار نهایی آن را ایجاد می‌کنند.

(ب) ایجاد تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد.

(ج) تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی در ثابت ساختار سوم آن نقش دارند.

(د) در حمل نوعی گاز تنفسی نقش دارد که باعث تغییر رنگ محلول برم تیمول بلو می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«جانداری که می‌تواند ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را دریافت کند، ممکن .....»

(الف) است، فاقد واحد ساختار و عملکرد باشد.

(ب) نیست، در ساختار یاخته‌های خود، سه جایگاه داشته باشد که مولکول دنا را در خود جای داده است.

(ج) است، مولکول‌های وراثتی یاخته‌هایش همگی از نوع حلقوی باشند.

(د) نیست، دارای مولکول دنایی باشد که فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۹- بیان ژنی منجر به تولید مولکول‌هایی می‌شود که همگی ..... هستند.

(۱) بسپارهای خطی از آمینواسیدها

(۲) دارای نوعی پیوند اشتراکی

(۳) دارای پیوند هیدروژنی در بخشی از ساختار خود

(۴) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی

۱۵۰- کدام گزینه ویژگی مربوط به همه جاندارانی است که ماده وراثتی آن‌ها در تماس با ماده زمینه‌ای میان یاخته (سیتوپلاسم) قرار گرفته است؟

(۱) دارای پوشینه هستند.

(۲) در ساختار فامتن خود، فاقد پروتئین‌های هیستونی هستند.

(۳) فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.

(۴) دارای ژن مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها هستند.

۱۵۱- از آزمایش‌های دانشمندی، اطلاعات اولیه در رابطه با ماده وراثتی از فعالیت‌های او به دست آمد. در رابطه با مراحل آزمایش این دانشمند، می‌توان گفت که طی هر مرحله‌ای که ..... ، قطعاً .....

(۱) باکتری کپسول دار به موش‌ها تزریق شد - همه موش‌ها مردند.

(۲) در خون موش‌ها، باکتری کپسول دار زنده یافت شد - باکتری بدون کپسول به موش‌ها تزریق نشده بود.

(۳) همه موش‌ها مردند - به موش‌ها، باکتری کپسول دار زنده تزریق شده بود.

(۴) موش‌ها زنده ماندند - انتقال صفت بین باکتری صورت نگرفته است.



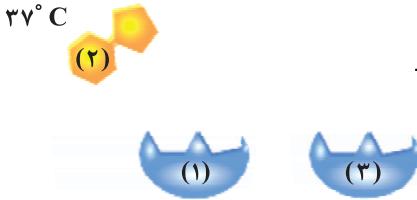
۱۵۲- ماده‌ای که در آزمایشات ایوری و همکارانش به عنوان مادهٔ واژتی شناخته شد، قطعاً .....

- (۱) تعداد پیوندهای فسفو دی استر کمتری در مقایسه با تعداد نوکلئوتیدها دارد.
- (۲) در ساختار خود دارای تعداد یکسانی باز پورین و پیرامیدین است.
- (۳) دارای تعداد زیادی جایگاه آغاز همانندسازی در ساختار خود است.
- (۴) توسط نوعی اندامک دوغشایی احاطه شده است.

۱۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب به شباهت و تفاوت فرایند همانندسازی در استرپتوکوکوس نومونیا و پارامسی اشاره می‌کند؟

- (۱) احتمال حضور بیش از یک آنزیم هلیکاز در جایگاه آغاز همانندسازی - توانایی تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی
- (۲) جدا شدن هیستون‌ها از دنا توسط آنزیمی به غیر از هلیکاز - ایجاد پیوند اشتراکی توسط دنابسپاراز
- (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته توسط هلیکاز - احتمال وقوع فرایند ویرایش توسط آنزیم دنابسپاراز
- (۴) احتمال فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز - احتمال انجام شدن همانندسازی به صورت دوجهت

۱۵۴- با فرض بر این‌که در نزدیک به پایان یک واکنش زیستی، فقط تعداد مولکول‌های زیر در محیط باقی‌مانده باشند، کدام گزینه در مورد آن‌ها به درستی بیان شده است؟



- (۱) با افزوده شدن مقداری بیشتر مولکول (۱) یا (۳) به محیط، سرعت انجام واکنش بیشتر می‌شود.
- (۲) با چهار برابر شدن مقدار مولکول (۲) در محیط، سرعت واکنش نیز چهار برابر می‌شود.
- (۳) کاهش دما باعث تغییر شکل برگشت‌نایدیزیر مولکول (۱) یا (۳) می‌شود.
- (۴) با حذف مولکول (۱) از محیط، سرعت انجام واکنش ثابت باقی می‌ماند.

۱۵۵- هر پروتئین دارای ..... ، به طور قطع .....

- (۱) پیوند یونی در ساختار خود - از بیش از یک زنجیره پلی‌پیتیدی تشکیل شده است.
- (۲) پیوند اشتراکی بین گروه کربوکسیل و آمین - در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی است.
- (۳) ساختاری تاخورده و متصل به هم - با تغییر یک آمینو اسید، ساختار آن به شدت تغییر می‌کند.
- (۴) پیوند بین گروه کربوکسیل و آمین در ساختار خود - به شکل صفحه‌ای یا مارپیچی دیده می‌شود.

۱۵۶- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اتصال ..... باعث ..... آنزیم می‌شود.»

- (الف) ویتامین به جایگاه فعال آنزیم همانند یون آهن - فعال شدن
- (ب) سیانید به آنزیم همانند کاهش دمای طبیعی بدن - تغییر شکل
- (ج) مولکول مس به آنزیم همانند افزایش شدید pH - قرار گرفتن پیش‌ماده در جایگاه فعال
- (د) آرسنیک به پیش‌ماده همانند تب بالا - کاهش فعالیت

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۵۷- کدام عبارت در ارتباط با هر مولکول دنا که تعداد پیوندهای فسفو دی استر آن با تعداد نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار آن برابر است، صحیح است؟

- (۱) در جانداران دارای فامتن (کروموزوم) برخلاف جانداران فاقد فامتن یافت نمی‌شود.
- (۲) همانندسازی دنا (DNA) در یک نقطه شروع شده و در یک جهت انجام می‌شود.
- (۳) برای باز شدن پیچ و تابهای فامینه و جدا شدن هیستون‌ها فقط به حضور آنزیم هلیکاز نیاز است.
- (۴) دارای نوعی پیوند است که تشکیل آن وابسته به حضور آنزیم نیست.



## ۱۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) اولین پروتئینی که شناسایی شد، دارای ساختار نهایی سوم می‌باشد و وظیفه آن کمک به تنفس یاخته‌ای است.
- (ب) در ایجاد ساختار دوم پروتئین‌ها برخلاف ایجاد ساختار اول و سوم، امکان ایجاد پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (ج) کل آنزیمهای یک یاخته موجود در جزایر لانگرها نس لوزالمعده را می‌توان به دو دسته درون یاخته‌ای و برون یاخته‌ای تقسیم کرد.
- (د) هر پروتئینی که ساختار چهارم دارد، لزوماً دارای بیش از یک عدد زنجیره است.

۴ (۴)                    ۳ (۳)                    ۲ (۲)                    ۱ (۱)

## ۱۵۹- آنزیمی که فرایند ویرایش را هنگام همانندسازی دنا انجام می‌دهد، .....

- (۱) از همه نوکلئوتیدهای پورین دار موجود در هسته می‌تواند به عنوان پیش‌ماده استفاده کند.
- (۲) با افزایش مقدار نوکلئوتیدهای مناسب می‌تواند تا حدی با سرعت بیشتر همانندسازی را انجام دهد.
- (۳) در pH بھینه می‌تواند با سرعت بیشتر فراوردهای با خاصیت قلیایی تولید کند.
- (۴) نمی‌تواند از پیش‌ماده‌هایی با بخش نیتروژن دار متفاوت برای تولید یک فراورده استفاده کند.

## ۱۶۰- چند مورد درباره ساختار نهایی اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، درست است؟

- (الف) تشکیل پیوندهای اشتراکی، یونی و آبگرزی ابتدا باعث ثبت این ساختار و افزایش ثبات نسبی و پایداری پروتئین می‌شود.
- (ب) زیرواحدهای آن تاخورده و شکل خاصی پیدا کرده و قسمت‌های مختلف به صورت پیچیده کنار هم قرار می‌گیرند.
- (ج) ساختار نهایی این پروتئین به دنبال نزدیک شدن گروه تعیین‌کننده ویژگی‌های منحصر به فرد همه آمینواسیدها به یکدیگر شکل می‌گیرد.
- (د) این ساختار ابتدا در بی تاخورده‌گی‌های بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها بدون تشکیل پیوندهای هیدروژنی، ایجاد می‌شود.

۳ (۴)                    ۲ (۳)                    ۱ (۲)                    ۱) صفر

## ۱۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در فرایند همانندسازی در هر یاخته زنده و دارای قابلیت تقسیم، ..... قابل انتظار است.»

- (۱) مشاهده نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت در مجاورت دوراهی‌های همانندسازی
- (۲) آزاد شدن دو گروه فسفات پیش از برقراری پیوند هیدروژنی نوکلئوتیدهای مقابله هم
- (۳) تشکیل مولکول‌های دنایی واحد دو انتهای متفاوت در پایان این فرایند
- (۴) تشکیل دو نوع پیوند بین نوکلئوتیدهای مولکول دنا طی واکنش‌های آنزیمی

## ۱۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در رابطه با پروتئین ..... ، می‌توان گفت ..... »

- (۱) میوگلوبین - توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.
- (۲) هموگلوبین - هر یک از زنجیره‌های پیتیدی آن در ساختار دوم به صورت مارپیچی یا صفحه‌ای درآمده‌اند.
- (۳) میوگلوبین - به علت نزدیک شدن هر یک از گروه‌های R آمینواسیدها، به شکل کروی در می‌آیند.
- (۴) هموگلوبین - تعداد رُن‌های کنترل‌کننده آن، از تعداد زیرواحدهای این مولکول کمتر است.

## ۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی مولکول DNA که ..... فسفات‌ها در تشکیل پیوند فسفو دی‌استر شرکت کرده‌اند، قطعاً ..... »

- (۱) همه - در پروکاریوت‌ها به غشای یاخته‌ای متصل است.
- (۲) بیشتر - هر قند دئوکسی ریبوز در تشکیل سه پیوند اشتراکی شرکت دارد.
- (۳) همه - حلقه‌های آلی شش‌ضلعی مقابله هم، پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند.
- (۴) بیشتر - تعداد حلقه‌های آلی پنج‌ضلعی آن با تعداد پیوندهای قند، باز آلی برابر است.



- ۱۶۴- (در) یک مولکول نوکلئیک اسید که باز تیمین ندارد،.....

- (۱) در سیتوپلاسم جاندار مورد مطالعه ایوری و همکارانش به شکل حلقوی دیده می‌شود.
- (۲) در هسته جانداری که گریفیت از آن استفاده کرد دارای قند دئوکسی ریبوز است.
- (۳) تعداد حلقه‌های شش‌ضلعی آن می‌تواند دو برابر تعداد پیوندهای بین دو حلقة پنج‌ضلعی باشد.
- (۴) در آزمایش چهارم گریفیت از باکتری کشته شده به باکتری زنده انتقال می‌یابد.

- ۱۶۵- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) در مرحله مورولا برخلاف مرحله بلاستوسیست، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خطی هسته، زیاد است.
- ب) در یک یاخته پروکاریوتِ پاقد دیسک، ممکن نیست به طور طبیعی بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی یافت شود.
- ج) اگر آنزیمی بخواهد دو پیش‌ماده متفاوت را به هم متصل کند، لازم نیست در ساختار خود دارای دو جایگاه فعال باشد.
- د) هر دو نوع استرپتوكوکوس مورد مطالعه گریفیت، بیماری‌زا هستند، ولی فقط یک نوع می‌تواند آن را بروز دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

### زیستشناسی (۱)

- ۱۶۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) خون هر بخش غیروابسته به دستگاه گوارش در محوطه شکم به کبد نمی‌ریزد.
- ب) پروتئازهای روده بزرگ، پروتئین‌های گوارش نیافتہ در قسمت‌های قبلی را به آمینواسید تبدیل می‌کنند.
- ج) همه یاخته‌های قرار گرفته بر روی چین‌های حلقوی و پژوهای روده باریک دارای ریزپر ز هستند.
- د) هر هورمون ترشح شده از لوله گوارش سبب کاهش pH لوله می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۶۷- هر جانوری که ..... ، قطعاً.....

- (۱) معده‌ای بین چینه‌دان و سینه‌دان دارد - دارای ساده‌ترین سیستم تنفسی بین مهره‌داران است.
- (۲) توسط آرواره‌های قبل از دهان، گوارش مکانیکی را آغاز می‌کند - دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (۳) تنفس پوستی دارد - دارای نوع دیگری از سیستم تنفسی نیز می‌باشد.
- (۴) حفره گوارشی دارد - در خارجی ترین بخش پیکر خود دارای یاخته‌های تازک‌دار است.

- ۱۶۸- در بدن انسان نوعی گاز تنفسی که به ..... روش در بدن منتقل می‌شود،.....

(۱) دو - بیشتر به صورت محلول در خوناب انتقال می‌یابد.

(۲) دو - در مجاورت بافت‌ها از هموگلوبین خارج می‌شود.

(۳) سه - بیشتر به صورت ترکیب با هموگلوبین انتقال می‌یابد.

(۴) سه - در مجاورت محلول آب آهک سبب بی‌رنگ شدن آن می‌شود.

- ۱۶۹- در یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد صحیح نیست؟

- (۱) بیشترین بخش از اندام ذخیره‌کننده صfra همانند کولون بالا را در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۲) بخش نوک‌تیز لوزالمعده همانند آپاندیس در سمتی قرار دارد که روده کور در آن جا واقع است.
- (۳) بنداره پیلوور برخلاف طولانی ترین بخش روده بزرگ در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۴) بیشتر اندام کیسه‌مانند لوله گوارش همانند طحال در سمت چپ بدن واقع است.

- ۱۷۰- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخش حجیم انتهای مری در نوعی جانور بی‌مهره که تنفس نایدیسی دارد و دارای کیسه‌هایی اطراف معده است،.....»

(الف) پایین غددی واقع است که ترشحات خود را مستقیماً به دهان ترشح می‌کنند.

(ب) همانند معده واقعی در پستاندار نشخوارکننده، آنزیم گوارشی ترشح می‌کند.

(ج) همانند روده باریک پرنده دانه‌خوار، توسط مجرایی به کبد متصل است.

(د) برخلاف همین بخش در پرنده دانه‌خوار، لوله‌ای شکل بوده و باریک ترین بخش لوله گوارش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جانوری که انشعابات لوله‌های تنفسی آن در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد، .....»

- (۱) همانند جانوری که دارای پمپ فشار منفی است، مایعات بدنش وظيفة انتقال گازهای تنفسی را در بدن برعهده دارند.
- (۲) همانند جانوری که ساده‌ترین آبشش را دارد دارای سطوح تنفسی پراکنده در روی بدن خود است.
- (۳) برخلاف مهره‌داران بالغی که دارای دو روش تنفسی است، قادر پروتئین انتقال‌دهنده گازهای تنفسی است.
- (۴) برخلاف جانوری که پمپ فشار مثبت دارد، هوا را از حلق خود به لوله تنفسی وارد می‌کند.

۱۷۲- کدام گزینه در ارتباط با حفره‌گوارشی در هیدر به درستی بیان شده است؟

- (۱) این حفره یک سوراخ برای ورود مواد و یک سوراخ برای خروج مواد دارد.
- (۲) یاخته‌های لایهٔ خارجی همانند برخی از یاخته‌های لایهٔ داخلی این حفره قادر زوائد حرکتی هستند.
- (۳) یاخته‌های این حفره ذرات غذایی را بدون صرف انرژی دریافت می‌کنند.
- (۴) آنزیمهایی به درون این حفره آزاد می‌شوند که در گوارش نهایی مواد نقش دارند.

۱۷۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در لوله‌گوارش ملخ، بخشی که بلافاصله ..... قرار دارد، ..... بخشی از لوله‌گوارش کبوتر که بلافاصله ..... قرار دارد، ..... نقش دارد.»

- (۱) بعد از چینه‌دان - همانند - بعد از معده - در افزایش سطح تماس مادة غذایی با آنزیمهای گوارشی
- (۲) بعد از معده - همانند - قبل از روده بزرگ - در جذب آمینواسیدهای حاصل از هیدرولیز پروتئین‌ها
- (۳) قبل از پیش‌معده - برخلاف - قبل از معده - در ذخیره موقتی مادة غذایی
- (۴) بعد از راست‌روده - برخلاف - بعد از روده بزرگ - در دفع مواد جذب‌نشده

۱۷۴- چند مورد در ارتباط با بخش مبادله‌ای سیستم تنفسی انسان، صحیح نیست؟

- (الف) جریان هوایی دو حبابک هوایی کنار هم در کیسهٔ حبابکی امکان‌پذیر است و تبادل گازهای تنفسی فقط در کیسهٔ حبابکی انجام می‌گیرد.
- (ب) همهٔ حبابک‌ها توسط کوچک‌ترین رگ‌های خونی احاطه شده‌اند و در نایزک‌های مبادله‌ای، بعضی یاخته‌های مخاط دارای مژک هستند.
- (ج) دو نوع یاختهٔ پوششی، دیوارهٔ حبابک‌ها را می‌سازند و عامل کاهندهٔ نیروی کشش سطحی توسط یاخته‌های نازک‌تر ساخته می‌شود.
- (د) مسافت انتشار گازهای تنفسی در حبابک‌ها حداقل است و غشاء پایهٔ بافت پوششی حبابک‌ها و مویرگ‌ها در همهٔ نقاط، مشترک است.

۱ (۱)                  ۲ (۲)                  ۳ (۳)                  ۴ (۴)

۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«یک مرد بالغ و سالم در یک آزمایش اسپیرومتری شرکت کرده است. در آزمایش از او خواسته می‌شود پس از یک دم عادی با حداکثر توان یک دم عمیق داشته باشد. حجم هوایی که با دم دوم وارد شش‌های او می‌شود، از ..... کم‌تر است.»

- (۱) حجم هوایی که پس از حداکثر انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نزدیک‌کننده دندنه‌ها، از شش‌های این فرد خارج نمی‌شود
- (۲) حداکثر حجم هوایی که بدون نیاز به هدایت پیام عصبی مراکز بصل التخاع به ماهیچه‌های شکمی، از شش‌های این فرد خارج می‌شود
- (۳) حداکثر حجم هوایی که پس از انقباض ماهیچه‌های اسکلتی ناحیهٔ شکم، از شش‌های این فرد خارج می‌شود
- (۴) حجم هوایی که با کمک انقباض ماهیچه‌های اسکلتی بالبرندهٔ قفسهٔ سینه، به شش‌های این فرد وارد می‌شود

۱۷۶- در یک مرد ۲۹ ساله، ..... می‌تواند منجر به ..... شود.

- (۱) از بین رفتن پرزا و ریزپرزاها روده باریک در اثر پروتئین گلوتن - بروز کم خونی و کاهش وزن
- (۲) آسیب دیدن یاخته‌های اصلی معده - کاهش ترشح لیپاز و پیپسین
- (۳) ابتلا به سنگ صفرا در اثر ترکیبات صفرا - کاهش میزان تری‌گلیسریدهای مدفع
- (۴) افزایش فعالیت ترشحی یاخته‌های گاسترین‌ساز معده - کاهش ترشح سکرتین از روده باریک



۱۷۷- در رابطه با گردش خون دستگاه گوارش در یک شخص سالم، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) نوعی هورمون که باعث افزایش pH لوله گوارش می‌شود در نهایت از طریق نوعی سرخوگ به کبد برده می‌شود.
- ب) بعد از مصرف یک وعده غذایی کامل، مقدار گلوبل همانند آهن در سیاهه رگ باب از سیاهه رگ‌های فوق‌کبدی بیشتر است.
- ج) خون خارج شده از معده و کولون بالارو از طریق یک سیاهه رگ مشترک وارد سیاهه رگ باب می‌شود.
- د) محل ورود سیاهه رگ باب به کبد نسبت به محل خروج سیاهه رگ‌های فوق‌کبدی از کبد، به سمت راست بدن متمایل‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۷۸- در .....، بخشی از لوله گوارش که مواد غذایی را وارد ..... می‌کند، به طور مستقیم محتویات خود را از بخشی دریافت می‌کند که .....

- ۱) گاو - شیردان - نسبت به سایر بخش‌های معده به سر جانور نزدیک‌تر و نخستین بخشی از معده است که غذای دوبار جویده شده را دریافت می‌کند.
- ۲) گوسفند - معده واقعی - دارای یاخته‌هایی با توانایی ترشح سلولاز هستند.
- ۳) ملخ - معده - به کمک دیواره دندانه‌دار خود و آنزیم‌های تولید شده توسط بخش‌های دیگر لوله گوارش، باعث انجام گوارش مکانیکی و شیمیایی می‌شود.
- ۴) کبوتر - روده باریک - از طریق یک مجراء، ترشحات برون‌ریز کبد را دریافت می‌کند.

۱۷۹- در بدن انسان، دو مرکز تنفس در مغز وجود دارد که در پل مغزی و بصل النخاع قرار گرفته‌اند. در رابطه با این مراکز می‌توان گفت که مرکزی که نسبت به مرکز دیگر در سطح ..... قرار گرفته است، می‌تواند .....

- ۱) بالاتری - با ارسال پیام عصبی به عضلات تنفسی، باعث افزایش حجم قفسه سینه شود.
- ۲) پایین‌تری - با ارسال پیام عصبی باعث استراحت دیافراگم و پایان دم شود.
- ۳) پایین‌تری - با به انقباض درآوردن عضله میان‌بند و بین دنده‌ای داخلی، باعث آغاز مرحله فعال تنفس شود.
- ۴) بالاتری - در خاتمه دم همانند تنظیم مدت زمان دم، ایفای نقش کند.

۱۸۰- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار دستگاه گوارش انسان، اندامی که محل ..... هورمون ..... است، ..... است، .....»

الف) اثر - سکرتین - جزئی از لوله گوارش به حساب می‌آید.

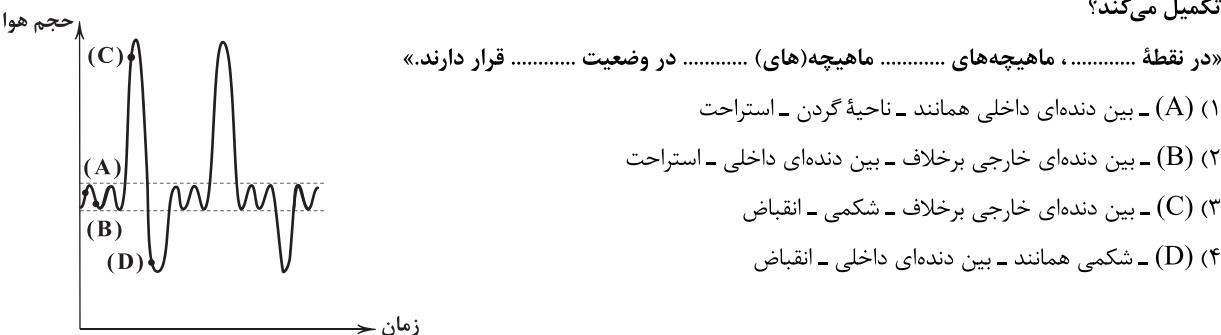
ب) اثر - گاسترین - در بیماری سلیاک دچار آسیب می‌شود.

ج) ترشح - سکرتین - در ساخت سلولاز نقش دارد.

د) ترشح - گاسترین - در جذب اصلی مواد نقش دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۸۱- با توجه به نقاط نشان داده شده در نمودار اسپیروگرام زیر که مربوط به یک فرد سالم و طبیعی است. کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟



۱۸۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول، در انعکاسی که فقط یک مسیر از چهارراه حلق باز می‌ماند، ..... انعکاسی که در افراد مصرف‌کننده دخانیات راه مؤثرتری برای بیرون راندن ذرات خارجی است، .....»

- ۱) همانند - زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۲) برخلاف - اسفنکتر فوقانی مری منقبض است.
- ۳) همانند - اپیگلوت همواره به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۴) برخلاف - قطر مجرای مری کم‌تر از مجرای مقابلش است.



۱۸۳- کدام گزینه درباره عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی لوله‌گوارش یک انسان سالم به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در اولین انقباضات دیواره لوله‌گوارش در طی فرایند بلع، بی‌تأثیر است.

(۲) بروز نوعی اختلال در آن، ممکن است منجر به اختلال در آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها شود.

(۳) در بخشی از لوله‌گوارش شروع و در بخشی پایان می‌یابد که هر یک دو بندره (اسفنکتر) دارند.

(۴) تنظیم حرکات لوله‌گوارش، بر عهده بخشی از این شبکه‌های عصبی است که در دومین لایه (از خارج به داخل) دیواره لوله‌گوارش واقع شده است.

۱۸۴- چند مورد در رابطه با ساختار و عملکرد روده باریک انسان سالم به درستی بیان شده است؟

(الف) همه یاخته‌های پوششی پرز برخلاف برخی از یاخته‌های غدد، ریزپرز دارند.

(ب) در ساختار چین حلقوی برخلاف پرز، موبرگ لنفی وجود ندارد.

(ج) در یاخته‌های پوششی ریزپرزدار، هسته به قاعده یاخته نزدیک‌تر است.

(د) همه مواد جذب شده از طریق سیاهراگ باب به کبد رفته تا از آن‌ها گلیکوزن و پروتئین ساخته شود.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

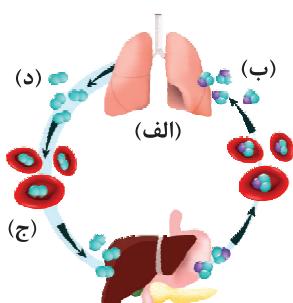
۱۸۵- مطابق با شکل زیر، نمی‌توان گفت در بدن انسان، .....

(۱) افزایش ترکیب (ب) خطرناک‌تر از کاهش ترکیب (د) است.

(۲) گاز (ب) با رسیدن به بخش (الف) از نوعی ترکیب یونی آزاد می‌شود.

(۳) بخش (ج) دارای پروتئینی است که بیشترین مقدار ترکیب (ب) را حمل می‌کند.

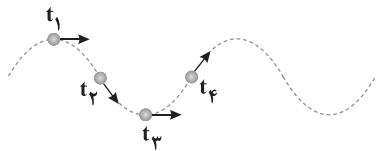
(۴) بخش (ج) درون نوعی بافت پیوندی حضور دارد.





۱۸۶- اتومبیلی با تندي ثابت، بر روی مسیر نشان داده شده در حال حرکت است و بردار سرعت آن در لحظات مختلف نشان داده شده است. در

کدامیک از بازه‌های زمانی زیر، شتاب متوسط متحرک برابر صفر است؟



۱)  $t_4$  تا  $t_1$

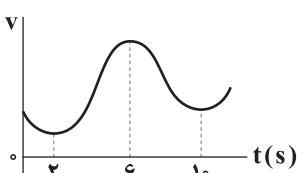
۲)  $t_2$  تا  $t_3$

۳)  $t_3$  تا  $t_1$

۴) شتاب متوسط این متحرک همواره صفر است.

۱۸۷- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اندازه شتاب متوسط این متحرک در کدامیک

از بازه‌های زمانی زیر بزرگ‌تر است؟



۱) صفر تا ۲s

۲) صفر تا ۱۰s

۳) ۱۰s تا ۶s

۴) ۶s تا ۲s

۱۸۸- متحرکی با تندي ثابت  $20 \frac{m}{s}$  به مدت  $10s$  به سمت شمال حرکت می‌کند و پس از  $5s$  توقف، به مدت  $15s$  با تندي ثابت  $10 \frac{m}{s}$  به سمت

غرب می‌رود. بزرگی سرعت متوسط این متحرک از ابتدا تا انتهای حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱)  $\frac{25}{3}$

۲)  $\frac{35}{3}$

۳)  $10$

۴)  $14$

۱۸۹- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 10s$  تا  $t_2 = 5s$  در SI برابر  $-2\ddot{m}$  و در بازه زمانی  $t_1 = 5s$

تا  $t_3 = 12s$  در SI برابر  $4\ddot{m}$  می‌باشد. بردار شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی  $t_2 = 10s$  تا  $t_3 = 12s$  در SI برابر کدام گزینه است؟

۱)  $-19\ddot{m}$

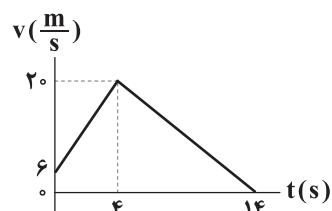
۲)  $-9\ddot{m}$

۳)  $19\ddot{m}$

۴)  $9\ddot{m}$

۱۹۰- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اندازه شتاب متوسط این متحرک در  $10$  ثانیه اول

حرکتش، چند برابر اندازه شتاب متحرک در پایان ثانیه سوم حرکتش است؟



۱)  $\frac{2}{35}$

۲)  $\frac{1}{17}$

۳)  $\frac{4}{7}$

۴)  $\frac{2}{17}$



-۱۹۱- اتوبوسی مسیر بین تهران تا شیراز به طول  $800$  کیلومتر را در مدت  $10$  ساعت طی می‌کند و بلافاصله همین مسیر را با تنید متوسط  $\frac{km}{h}$

برمی‌گردد. اندازه سرعت متوسط و تنید متوسط این اتوبوس در کل حرکت به ترتیب از راست به چپ، چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$\frac{800}{9}, 90(4)$$

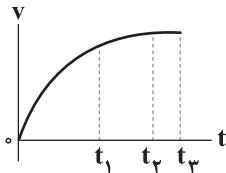
$$\frac{800}{9}(3) \text{ صفر ,}$$

$$90, 90(2)$$

$$(1) \text{ صفر ,} 90$$

-۱۹۲- نمودار سرعت - زمان متوجهی که بر روی محور  $X$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تنید متوسط این متوجه در کدام یک از بازه‌های زمانی

زیر بیشتر است؟



$$(1) \text{ صفر تا } t_1$$

$$t_1 \text{ تا } t_2$$

$$t_2 \text{ تا } t_3$$

(4) طول بازه‌های زمانی باید مشخص باشد.

-۱۹۳- دو قطار A و B روی دو ریل مستقیم و موازی در خلاف جهت یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های ثابت  $\frac{m}{s}$  و  $4$  در حال حرکت هستند.

این دو قطار بلافاصله پس از رسیدن به یکدیگر،  $40$  ثانیه زمان نیاز دارند تا به طور کامل از کنار یکدیگر عبور کنند. اگر قطار A یک

لوکوموتیو و  $8$  واگن و قطار B یک لوکوموتیو و  $6$  واگن داشته باشد و طول تمامی لوکوموتیوها و واگن‌ها با هم برابر باشد، طول هر واگن چند

متر است؟

$$45(4)$$

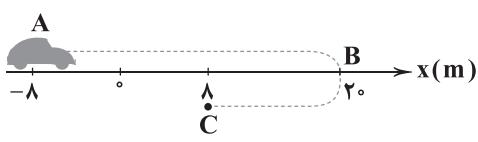
$$35(3)$$

$$25(2)$$

$$(1) 15$$

-۱۹۴- مطابق شکل، متوجهی از نقطه A روی محور X با سرعت اولیه  $v_0$  شروع به حرکت می‌کند و پس از  $10$  ثانیه، مطابق مسیر نشان داده شده،

خود را به موقعیت C می‌رساند. چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد حرکت این متوجه در بازه زمانی نشان داده شده، نادرست است؟



(الف) بردار مکان متوجه همواره در جهت محور X است.

(ب) بردار شتاب متوسط متوجه در خلاف جهت محور X است.

(ج) تنید متوسط متوجه برابر  $4 \frac{m}{s}$  است.

(د) هنگام عبور از مبدأ مکان، سرعت متوجه در جهت مثبت محور X است.

$$1(4)$$

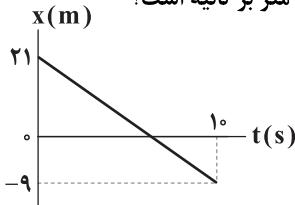
$$2(3)$$

$$3(2)$$

$$(1) 4$$

-۱۹۵- نمودار مکان - زمان حرکت جسمی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. به ترتیب از راست به چپ، در چه لحظه‌ای بر حسب

ثانیه بردار مکان متوجه تغییر جهت می‌دهد و بزرگی سرعت متوسط متوجه در  $2$  ثانیه دوم حرکتش چند متر بر ثانیه است؟



$$3, 6(1)$$

$$3/5, 6(2)$$

$$3, 7(3)$$

$$3/5, 7(4)$$

-۱۹۶- متوجه A با تنید ثابت  $20$  در مسیر مستقیم در حال حرکت است و در لحظه  $t = 0$  از کنار متوجه B می‌گذرد.  $3$  ثانیه پس از آن که متوجه A

از کنار متوجه B می‌گذرد، متوجه B با تنید ثابت  $\frac{km}{h}$  به دنبال متوجه A شروع به حرکت می‌کند. در پایان  $3$  ثانیه پنجم حرکت متوجه A،

فاصله دو متوجه از یکدیگر چند متر است؟

$$45(4)$$

$$35(3)$$

$$25(2)$$

$$(1) 50$$

محل انجام محاسبات



۱۹۷ - معادله مکان - زمان متخرکی که بر روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = bt - 40$  است. اگر متخرک در پایان ثانیه هشتم حرکتش از مبدأ مکان بگذرد، در چه لحظه‌ای بحسب ثانیه، فاصله آن تا مبدأ مکان برابر ۵۰ متر می‌شود؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۶

۱۹۸ - متخرکی فاصله بین دو شهر را با تندی ثابت  $v$  طی می‌کند و سپس با تندی ثابت  $+5$  برمی‌گردد. اگر مدت زمان برگشت، درصد کوتاه‌تر از مدت زمان رفت باشد، چند متر بر ثانیه است؟ (تمامی کمیت‌ها بحسب واحد SI می‌باشند).

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۹۹ - نمودار مکان - زمان حرکت دو متخرک A و B که در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. اگر در ابتدا و انتهای یک بازه زمانی مشخص، فاصله دو متخرک از یکدیگر برابر ۱۰ متر باشد، طول این بازه زمانی برابر چند ثانیه است؟



۲۰۰ - معادله سرعت - زمان متخرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = t^2 + bt + c$  است. اگر بردار سرعت اولیه متخرک در SI برابر  $\vec{v}_0 = 4\hat{i}$  باشد و بردار شتاب متوسط متخرک در ثانیه اول حرکتش در SI برابر  $\bar{a}_{av} = -3\hat{i}$  باشد، متخرک در طول حرکتش چند بار تغییر جهت داده است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۲۰۱ تا ۲۱۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۲۱۱ تا ۲۲۰، فقط یک سروی را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک ۱ (سوالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

۲۰۱ - پدیده پخش در گازها ..... از مایعات است، زیرا .....  
 (۱) بیشتر - مولکول‌های گاز، بزرگ‌تر هستند.  
 (۲) کمتر - مولکول‌های مایع می‌توانند بر روی هم سُر بخورند.  
 (۳) بیشتر - برخورد مولکول‌ها با ذرات ماده پخش‌شونده در گازها بیشتر از مایعات است.  
 (۴) کمتر - مولکول‌های گاز حرکت کاتورهای دارند.

۲۰۲ - شکل‌های زیر، نحوه قرارگیری قطره‌های مایع روی دو سطح را نشان می‌دهند. کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد این شکل‌ها نادرست است؟



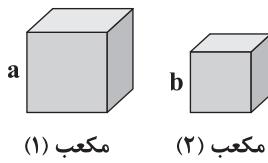
شکل (۲)

شکل (۱)

- (۱) شکل (۱)، می‌تواند مربوط به یک قطره جیوه روی سطح شیشه‌ای تمیز باشد.  
 (۲) شکل (۲)، می‌تواند مربوط به یک قطره آب روی سطح شیشه‌ای روغن‌اندود باشد.  
 (۳) در شکل (۱)، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی آن‌ها با مولکول‌های روی سطح است.  
 (۴) در شکل (۲)، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، کوچک‌تر از نیروی دگرچسبی آن‌ها با مولکول‌های روی سطح است.



- مطابق شکل زیر، دو مکعب توپر به ضلع های  $a$  و  $b$  روی یک سطح قرار گرفته‌اند. اگر چگالی مکعب (۲)،  $50^{\circ}$  درصد کمتر از چگالی مکعب (۱) باشد، فشاری که مکعب (۱) به سطح وارد می‌کند، چند برابر فشار مکعب (۲) است؟



$$2\left(\frac{a}{b}\right)^2 \quad (2)$$

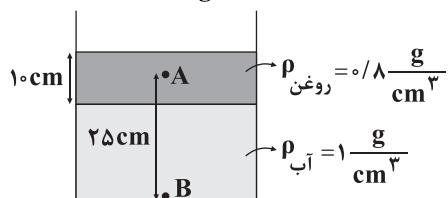
$$\frac{2a}{b} \quad (1)$$

$$\left(\frac{b}{a}\right)^2 \quad (4)$$

$$\frac{a}{b} \quad (3)$$

- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع ظرف استوانه‌ای شکل برابر  $200\text{ cm}^2$  است و درون آن آب و روغن ریخته شده است. اگر اختلاف فشار

نقطه A و نقطه B برابر  $2400$  پاسکال باشد، اندازه نیرویی که مایع‌ها به کف ظرف وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



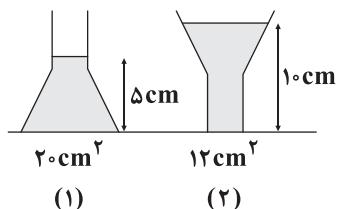
$$48 \quad (1)$$

$$52 \quad (2)$$

$$56 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$

- در ظرف‌های شکل زیر، آب وجود دارد. اگر اندازه نیروی وارد بر کف ظرف‌های (۱) و (۲) از طرف آب به ترتیب  $F_1$  و  $F_2$  باشد و وزن آب درون ظرف‌های (۱) و (۲) به ترتیب  $W_1$  و  $W_2$  باشد، کدام مقایسه صحیح است؟



$$F_1 < F_2 < W_1 < W_2 \quad (1)$$

$$W_1 < W_2 < F_2 < F_1 \quad (2)$$

$$W_2 < F_2 < F_1 < W_1 \quad (3)$$

$$W_1 < F_1 < F_2 < W_2 \quad (4)$$

- شناگری در عمق  $10$  متری آب دریاچه‌ای شنا می‌کند و نیرویی به بزرگی  $362\text{ N}$  به پرده‌گوش او به مساحت  $2\text{ cm}^2$  وارد می‌شود. فشار

هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

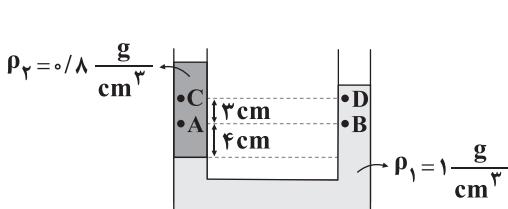
$$75 \quad (4)$$

$$70 \quad (3)$$

$$65 \quad (2)$$

$$60 \quad (1)$$

- در لوله U شکل زیر، اختلاف فشار نقاط A و B برابر  $P_1$  و اختلاف فشار نقاط C و D برابر  $P_2$  است. نسبت  $\frac{P_1}{P_2}$  برابر کدام گزینه



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ است} \quad (1)$$

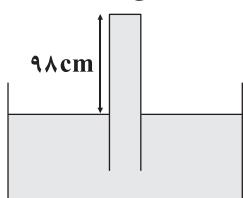
$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3)$$

$$\frac{4}{7} \quad (4)$$



- ۲۰۸- در شکل زیر، بزرگی نیرویی که مایع به سقف لوله به مساحت سطح مقطع  $5 \times 5 \text{ cm}^2$  وارد می‌کند، برابر  $N = 10$  است. لوله را حداقل چند سانتی‌متر از مایع خارج کنیم تا نیرویی از طرف مایع به سقف آن وارد نشود؟ ( $P = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$  و لوله به اندازه کافی بلند است).



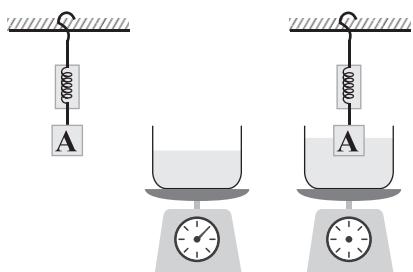
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- ۲۰۹- در شکل (۱)، جسم A از نیروسنج آویزان شده است و در حال تعادل قرار دارد و نیروسنج عدد  $20N$  را نشان می‌دهد. در شکل (۲)، یک ظرف آب بر روی ترازو قرار دارد و ترازو عدد  $40N$  را نشان می‌دهد. در شکل (۳)، قسمتی از جسم A که از نیروسنج آویزان است، در آب همان ظرف قرار می‌گیرد. اگر در این حالت، نیروسنج  $5N$  را نشان دهد، ترازو چند نیوتون را نشان خواهد داد؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

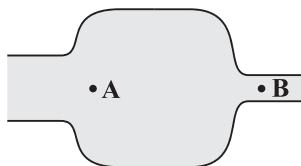
۶۰ (۱)

۵۵ (۲)

۴۵ (۳)

۴۰ (۴)

- ۲۱۰- در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پر کرده و به صورت پیوسته و پایدار، در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با آن نادرست است؟



الف) تندي آب در نقطه B بيشتر از نقطه A است.

ب) فشار آب در نقطه A كمتر از نقطه B است.

ج) آهنگ شارش حجمی آب در مقطع لوله در نقطه B بيشتر از نقطه A است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

## زوج درس ۲

## فیزیک ۲ (سوالات ۱۱ تا ۲۰)

- ۲۱۱- دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر  $1 \text{ mm}$  و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی  $1 \text{ mm}$  و شعاع داخلی  $5 \text{ mm}$  است. مقاومت الکتریکی رسانای A چند برابر مقاومت الکتریکی رسانای B است؟ (دماهی هر دو رسانا برابر و یکسان است).

 $\frac{1}{9} (۴)$  $\frac{1}{3} (۳)$ 

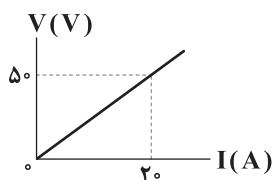
۳ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۲- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی بحسب جریان برای یک سیم فلزی به طول  $200$  متر مطابق شکل است. اگر مقاومت ویژه و چگالی سیم



به ترتیب  $7^{-7}$  و  $8000$  واحد SI باشند، جرم سیم چند کیلوگرم است؟

۷/۲(۱)

۲۲/۴(۲)

۱۲/۸(۳)

۲۵/۶(۴)

۲۱۳- با توجه به شکل زیر که مسیر حرکت الکترون‌ها را در یک رسانای فلزی نشان می‌دهد، کدامیک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(الف) الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

(ب) جهت جریان الکتریکی ایجاد شده در رسانا در خلاف جهت سرعت سوق الکترون‌ها است.

(ج) اندازه سرعت سوق الکترون بسیار زیاد و از مرتبه  $\frac{m}{s} 10^4$  است.

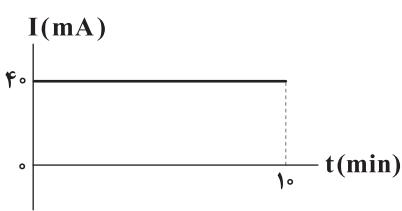
۴) «ب» و «ج»

۳) «الف» و «ج»

۲) فقط «ب»

۱) «الف» و «ب»

۲۱۴- در یک ماشین حساب، اختلاف پتانسیل الکتریکی باتری برابر  $6V$  بوده و نمودار جریان عبوری از آن بحسب زمان، مطابق شکل است. در



مدت  $10$  دقیقه، باتری چند ژول انرژی به ماشین حساب می‌دهد؟

۶۰(۱)

۱۲۰(۲)

۷۲(۳)

۱۴۴(۴)

۲۱۵- مقاومت الکتریکی یک سیم مسی برابر  $36\Omega$  است.  $\frac{2}{3}$  از طول سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و  $\frac{1}{3}$  دیگر را از ابزاری عبور می‌دهیم تا به

طور یکنواخت آن را نازک کند و طولش را به طول سیم اولیه برساند. اگر دو سر سیم جدید را به اختلاف پتانسیل  $27$  ولت وصل کنیم، جریان

عبوری از آن چند آمپر می‌شود؟ (دماهی سیم مسی را ثابت در نظر بگیرید).

۴) ۴

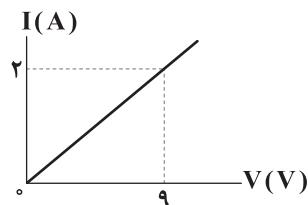
۲) ۳

۰/۵(۲)

۰/۲۵(۱)

۲۱۶- نمودار جریان - ولتاژ یک رسانای استوانه‌ای شکل، به صورت زیر است. اگر دو سر این رسانا را به یک باتری  $18$  ولتی وصل کنیم، در هر

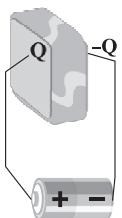
دقیقه چند الکترون به طور خالص از هر مقطع رسانا می‌گذرد؟ ( $e = 1/16 \times 10^{-19} C$ )

۱/۵×۱۰<sup>-۳</sup>(۱)۱/۵×۱۰<sup>-۲</sup>(۲)۳×۱۰<sup>-۲</sup>(۳)۳×۱۰<sup>-۱</sup>(۴)

محل انجام محاسبات



- ۲۱۷- ظرفیت خازن نشان داده شده، به کدام یک از موارد زیر بستگی ندارد؟



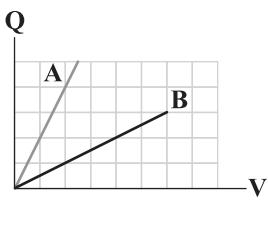
۱) فاصله بین صفحات خازن

۲) مساحت صفحات خازن

۳) جنس عایق بین صفحات خازن

۴) ولتاژ باطری

- ۲۱۸- نمودار بار الکتریکی ذخیره شده در دو خازن تخت A و B بر حسب ولتاژ دو سر آن ها مطابق شکل است. اگر خازن ها را به گونه ای شارژ کنیم که انرژی ذخیره شده در آن ها برابر باشد، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن A چند برابر باز ذخیره شده در خازن B است؟



۱) ۲

۲) ۴

۳)  $\frac{1}{2}$

۴)  $\frac{1}{4}$

- ۲۱۹- ثابت دی الکتریک بین صفحات یک خازن تخت برابر ۴ است. اگر در حالتی که خازن به باطری متصل است، دی الکتریک را برداشته و فاصله صفحه های خازن را نصف کنیم، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در خازن، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شوند؟

۱) ۲ ، ۲ (۴)

۲)  $\frac{1}{2}$  ، ۲ (۳)

۳)  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{1}{2}$  (۲)

۴)  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{1}{2}$  (۱)

- ۲۲۰- فاصله بین صفحه های خازن تختی با ظرفیت  $8\mu\text{F}$  برابر  $5\text{mm}$  و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن برابر E است. اگر C  $6\text{mC}$  بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن  $J = \frac{15}{75}\text{J}$  افزایش می یابد. E چند واحد SI است؟

۱)  $9 \times 10^5$  (۴)

۲)  $9 \times 10^4$  (۳)

۳)  $4/5 \times 10^5$  (۲)

۴)  $4/5 \times 10^4$  (۱)



-۲۲۱- در ساختار یک صابون مایع که فاقد عنصر فلزی است، ۳۳ اتم هیدروژن وجود دارد. اگر در این صابون یک پیوند دوگانه کربن - کربن وجود داشته باشد و سایر پیوندهای کربن - کربن از نوع یگانه باشد، جرم مولی اسید چرب سازنده صابون چند گرم است؟

$$(C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})$$

۲۴۲ (۴)

۲۸۲ (۳)

۲۵۴ (۲)

۲۷۰ (۱)

-۲۲۲- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

(آ) اوره همانند اتیلن گلیکول با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود.

(ب) اتیلن گلیکول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیرشدہ‌ای از آن در آب تهییه کرد.

(پ) مخلوط حاصل از اتیلن گلیکول و آب، نور را نمی‌تواند عبور دهد.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوره در مقایسه با مولکول اتیلن گلیکول بیشتر است.

(۱) «آ»، «ب»

(۲) «آ»، «ب»، «ت»

(۳) «آ»، «ب»، «پ»

(۴) «آ»، «ب»

-۲۲۳- یک مول از هر کدام از چهار ترکیب لیتیم اکسید، باریم اکسید، دی نیتروژن پنتاکسید و گوگرد تری اکسید را در چهار ظرف جداگانه در مقدار یکسانی آب حل می‌کنیم تا واکنش انجام شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

- شمار آنیون تولید شده در ظرف حاوی لیتیم اکسید برابر با ظرف حاوی باریم اکسید است.

- رسانایی الکتریکی محلول حاوی لیتیم اکسید بیشتر از محلول حاوی باریم اکسید است.

- مقدار هیدرونیوم تولید شده در ظرف حاوی دی نیتروژن پنتاکسید بیشتر از ظرف حاوی گوگرد تری اکسید است.

- گوگرد تری اکسید در مقایسه با سه ترکیب دیگر، نقطه جوش پایین‌تری دارد.

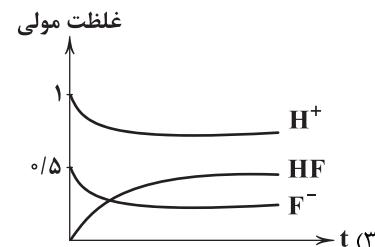
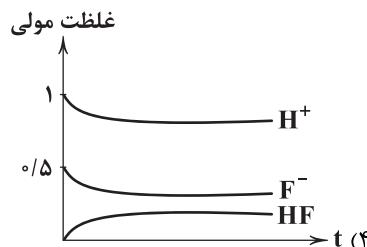
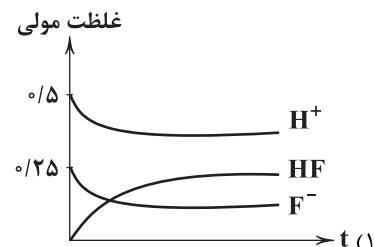
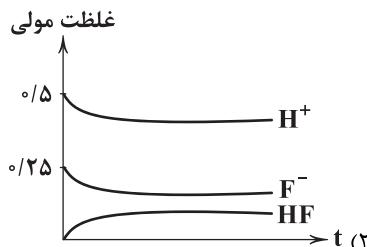
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

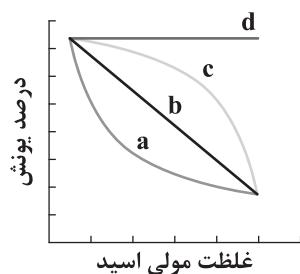
۴ (۱)

-۲۲۴- دو دسی لیتر محلول هیدروکلریک اسید مولار را با دو دسی لیتر محلول نیم مولار سدیم فلورورید مخلوط می‌کنیم تا تعادل  $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$  برقرار شود. کدام نمودار به تقریب تغییر غلظت گونه‌ها را در این سامانه به درستی نشان می‌دهد؟





- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به یونش نیتروواسید در یک دمای معین نسبت داد؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

- مقداری اسید ضعیف HA را وارد نمونه‌ای آب مقطر کرده و حجم محلول را با افزودن آب مقطر اضافی به  $4/5$  لیتر می‌رسانیم. اگر مجموع

شمار یون‌های تولید شده برابر  $1/0/8$  مول و درجه یونش اسید برابر  $4/0$  باشد، ثابت یونش اسید HA کدام است؟

(۱)  $1/8/4$ (۲)  $1/2/3$ (۳)  $0/0/8/2$ (۴)  $0/0/6/1$ 

- برای تهیه  $4$  لیتر محلول نیتریک اسید که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر  $2\times 10^{-3}$  مول بر لیتر است، به چند گرم دی‌نیتروژن پنتوکسید

با خلوص  $81\%$  نیاز است؟ ( $N=14$ ,  $O=16$ :  $g\cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $0/6/4$ (۲)  $1/0/6/6$ (۳)  $0/5/3/3/2$ (۴)  $0/3/1$ 

- با توجه به شکل‌های زیر که نمای ذره‌ای سه محلول اسیدی را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• اگر ثابت یونش محلول (۱) برابر  $4/9\times 10^{-1}$  باشد، ثابت یونش محلول (۳) می‌تواند  $1/8\times 10^{-5}$  باشد.

• محلول‌های (۲) و (۳) می‌توانند اسیدهای موجود در باران اسیدی باشند.

• اگر محلول (۱) هیدروسیانیک اسید باشد، محلول (۲) می‌تواند استیک اسید باشد.

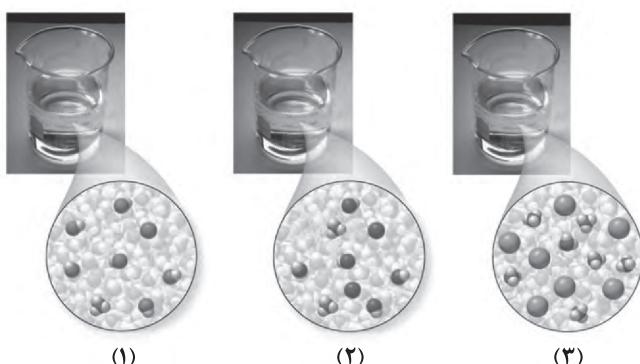
• رسانایی الکتریکی هر کدام از این محلول‌ها بیشتر از محلول آبی ضدیغ است.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



- غلظت مولی اسیدهای ضعیف HA و HX به ترتیب برابر  $0/4$  و  $0/1$  مولار است. غلظت یون  $X^-$  به تقریب چند برابر غلظت یون  $A^-$  است؟

(درصد یونش هر کدام از اسیدها کمتر از یک درصد است.)

(۱)  $1/2/4$ (۲)  $0/8/3/3$ (۳)  $2/3/3/2$ (۴)  $0/3/1$ 

محل انجام محاسبات



-۲۳۰- چه تعداد از موارد زیر جزو نارسایی‌های نظریه آرنسپس در ارتباط با اسیدها و بازها محسوب می‌شود؟

- مطابق این نظریه، اسیدها و بازها محدود به برخی از ترکیب‌های یونی می‌شوند.

• این نظریه فقط ماده‌هایی را به عنوان اسید و باز در نظر می‌گیرد که در آب حل شوند.

- مطابق این نظریه، اسیدها و بازها باید در ساختار خود به ترتیب H و OH داشته باشند.

• با توجه به این نظریه نمی‌توان در مورد میزان اسیدی بودن و بازی بودن محلول‌ها اظهارنظر کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۳۱- غلظت اولیه اسید ضعیف HA برابر ۱/۸ مولار و تفاوت غلظت تعادلی اسید با یون هیدرونیوم حاصل از یونش آن برابر ۱/۱۲ مولار است.

ثابت یونش اسید HA کدام است؟

۵  $\times 10^{-3}$  (۴)۱/۳۵  $\times 10^{-3}$  (۳)۹  $\times 10^{-4}$  (۲)۶  $\times 10^{-3}$  (۱)

-۲۳۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) رسانایی الکتریکی فلز مس و نافلز گرافیت به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود و به همین دلیل به آن‌ها رسانای الکترونی می‌گویند.

۲) محلول حاصل از انحلال برخی مواد قطبی در آب، محلول غیرالکترولیت است.

۳) ممکن است رسانایی الکتریکی یک اسید ضعیف، بیشتر از رسانایی الکتریکی یک اسید قوی باشد.

۴) به اسیدی که هر مول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون دار می‌گویند.

-۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده در ارتباط با واکنش موازن‌نشده زیر درست است؟



• این واکنش نمونه‌ای از کاربرد یک پاک‌کننده خورنده برای بازکردن مجاري مسدود شده در برخی وسائل صنعتی است.

• فراورده‌های این واکنش در مقایسه با واکنش‌دهنده‌های آن، پایدارتر بوده و سطح انرژی پایین‌تری دارند.

• تولید گاز هیدروژن در این واکنش و قدرت نفوذ پذیری بالای آن، موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.

• اگر بدانیم X یک ترکیب یونی شامل سدیم، آلومینیم و هیدروکسید باشد، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۲ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۳۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل‌ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت اولیه آن اسید نشان می‌دهد.

• ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان سرعت فرایند یونش آن اسید تا رسیدن به تعادل است.

• ثابت یونش یک اسید به دما وابسته بوده و مستقل از غلظت اولیه اسید است.

• با تغییر درجه یونش یک اسید در دمای ثابت، می‌توان ثابت یونش اسید را افزایش یا کاهش داد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

-۲۳۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در بخش آب‌گریز صابون، گشتاور دوقطبی به تقریب برابر با صفر است.

۲) از واکنش  $\text{C}_{57}\text{H}_{14}\text{O}_6$  با هیدروکسید دومین فلز قلیایی، یک شوینده جامد به دست می‌آید.

۳) هر چه یک اسید به میزان بیشتری در آب حل شود، قدرت اسیدی آن بیشتر است.

۴) جوهرنمک و سفیدکننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۳۶ تا ۲۴۵ (شیمی ۱)، شماره ۲۴۶ تا ۲۵۵ (شیمی ۲)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## شیمی (۱) (سوالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- هر واحد فرمولی از ترکیب عنصر X<sub>۳</sub> با عنصرهای ..... و ..... به ترتیب دارای ..... و ..... یون است.

- (۱) گوگرد - کلر - پنج - سه      (۲) نیتروژن - برم - دو - چهار      (۳) نیتروژن - برم - پنج - چهار      (۴) گوگرد - کلر - دو - چهار

۲۳۷- اگر در ترکیب یونی ..... ، آنیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون باشند، تفاوت عدد اتمی M و X برابر ..... خواهد بود.

- ۱۲، MX<sub>۳</sub><sup>۴</sup>      ۵، MX<sub>۷</sub>X<sup>۳</sup>      ۹، MX<sub>۲</sub><sup>۲</sup>      ۱۰، MX<sup>۱</sup>

۲۳۸- عنصر A در دوره پنجم و گروه سیزدهم جدول و عنصر X در دوره ششم و گروه هشتم جدول جای دارد. تفاوت عدد اتمی A و X کدام است؟

- ۱۳ (۴)      ۳۷ (۳)      ۲۷ (۲)      ۲۳ (۱)

۲۳۹- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های اتم عنصر M<sup>۸۹</sup> برابر ۱۱ باشد، چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن نادرست است؟

- (آ) شمار یون های سازنده اکسید M در مقایسه با کلرید M بیشتر است.

(ب) مجموع اعداد کوانتمی اصلی و فرعی بیش از نیمی از الکترون های اتم M برابر ۵ است.

(پ) بین عنصر M و عنصر A که آرایش الکترونی کاتیون A<sup>۲+</sup> آن به زیرلایه ۵s ختم می شود، ۱۱ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

(ت) در برミد عنصر M، هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده اند.

- ۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

۲۴۰- با در نظر گرفتن دوره چهارم جدول، کدام گزینه شامل عنصرهای بیشتری است؟

- (۱) عنصرهایی که زیرلایه ۳d اتم آنها به طور کامل از الکترون پر شده است.

- (۲) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آنها به زیرلایه دو الکترونی ختم می شود.

- (۳) عنصرهایی که اتم آنها دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی است.

- (۴) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آنها به زیرلایهای با n + ℓ = ۵ ختم می شود.

۲۴۱- فرمول مولکولی اکسید عنصر X به صورت XO<sub>۲</sub> است. چه تعداد از آرایش های الکترون - نقطه ای زیر را می توان به عنصر X نسبت داد؟

- X (d)      :•X<sup>۰</sup> (c)      ••X<sup>۰</sup> (b)      ••X<sup>۰</sup> (a)

- ۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

۲۴۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اگر فشار هوا در ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین، ۷ atm باشد، در ارتفاع ۶ کیلومتری از زمین بیشتر از ۴ atm است.

- (۲) دما در انتهای لایه تروپوسفر در حدود ۵۵°C است.

- (۳) در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون، زودتر از گاز اکسیژن جدا می شود.

- (۴) گیاهان، گاز نیتروژن هوا کره را برای مصرف جانداران ذره بینی در خاک تثبیت می کنند.

۲۴۳- در بین ۵۰ عنصری که با عدد اتمی ۲۷ شروع و به عدد اتمی ۷۶ ختم می شود، چه تعداد از عنصرها جزو بلوك d جدول هستند؟

- ۲۴ (۴)      ۳۰ (۳)      ۲۰ (۲)      ۱۴ (۱)



- ۲۴۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با گاز هلیم نادرست است؟

آ) فراوانی آن در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر، کمتر از نئون و بیشتر از کریپتون است.

ب) نقطه جوش آن در حدود ۴ کلوین است.

پ) منابع زمینی هلیم از هواکره سرشار ترند اما برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب نیستند.

ت) هلیم موجود در گاز طبیعی سوزانده شده و سپس وارد هواکره می‌شود.

۴) «ب»، «پ»

۳) «پ»، «ت»

۲) «آ»، «ت»

۱) «آ»، «پ»

- ۲۴۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با شکل زیر درست است؟

• این شکل برهم کنش هواکره با سنگ‌کره را نشان می‌دهد.

• درصد حجمی گازهای A، X و D در هوای پاک و خشک تروپوسفر به صورت  $A > X > D$  است.

• میانگین درصد حجمی E در لایه تروپوسفر بیشتر از درصد حجمی X است.

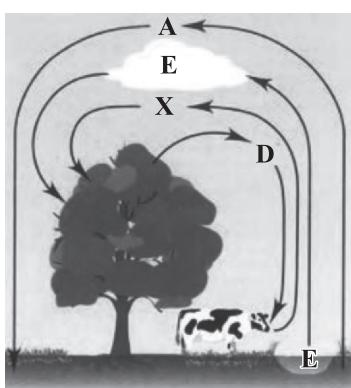
• در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع، قبل از این‌که هوای مایع تهیه شود، نخست E و سپس X جدا می‌شود.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

- ۲۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• سهم نفت خامی که به عنوان سوخت در وسائل نقلیه استفاده می‌شود، بیشتر از مقداری است که برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.

• بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند.

• کمتر از یک دهم نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و ... به کار می‌رود.

• هر متر مکعب نفت خام معادل تقریبی  $\frac{6}{3}$  بشکه نفت خام است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۲۴۷- هر مول از هیدروکربن A برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز دارد و هر مولکول از این هیدروکربن، دارای  $2n$  جفت الکترون پیوندی

است. چه تعداد از هیدروکربن‌های زیر می‌توانند جای هیدروکربن A باشند؟

• نفتالن      • اتیلن      • ۱- بوتین      • نونان

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۲۴۸- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی  $C_8H_{18}$  چند ساختار مختلف می‌توان در نظر گرفت که دارای چهار گروه —  $CH_3$  باشد؟

۶) ۴

۷) ۳

۸) ۲

۹) ۱

محل انجام محاسبات



- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با نفت سفید نادرست است؟ ۲۴۹

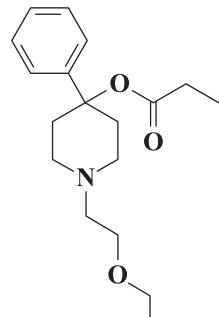
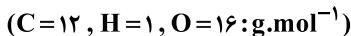
- (۱) درصد نفت سفید موجود در نفت سبک کشورهای عربی، بیشتر از نفت سنگین ایران است.
- (۲) نفت سفید شامل آلkan هایی با  $10 \text{ } \text{تا} \ 15$  اتم کربن است.
- (۳) در نفت سنگین کشورهای عربی برخلاف نفت برنت دریای شمال، درصد نفت سفید کمتر از گازوئیل، نفت کوره و بنزین و خوراک پتروشیمی است.
- (۴) سوخت هواپیما که از پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاهها تولید می شود به طور عمده از نفت سفید تهیه می شود.



- نقطه ذوب کدام یک از ترکیب های آلی زیر، بالاتر از سه ترکیب دیگر است؟ ۲۵۰

- (۱) ۱-هگزان
- (۲) دی برمو اتان
- (۳) دکان
- (۴) نفتالن

- اگر  $5\%$  مول از ترکیب با ساختار زیر به طور کامل بسوزد، تفاوت جرم کربن دی اکسید و بخار آب تولید شده آن چند گرم است؟ ۲۵۱



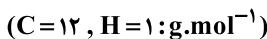
۲۴۷/۵ (۱)

۲۷۴/۵ (۲)

۲۹۲/۵ (۳)

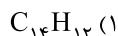
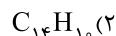
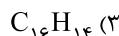
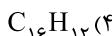
۲۲۹/۵ (۴)

- مخلوطی شامل ۱-پنتن و پروپین به جرم  $5\text{g}$  را با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می دهیم. اگر تمام مواد موجود در پایان واکنش، هیدروکربن های سیرشده باشند و مجموع جرم آن ها  $52\text{g}$  باشد، شمار مول های ۱-پنتن چند برابر شمار مول های پروپین بوده است؟ ۲۵۲



- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{4}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{2}$

- اگر هیدروکربن های بنزن و نفتالن از یک ضلع به یکدیگر متصل شوند، ترکیب آروماتیکی به نام انتراسن به وجود می آید. فرمول مولکولی انتراسن کدام است؟ ۲۵۳



- انرژی گرمایی جسم A بیشتر از انرژی گرمایی جسم B است. در این صورت چه تعداد از نتیجه گیری های زیر درست است؟ ۲۵۴

- شمار ذره های جسم A بیشتر از شمار ذره های جسم B است.
- در صورت تماس، گرما از جسم A به جسم B منتقل می شود.
- میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده A بیشتر از میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده B است.
- جرم جسم A بیشتر از جرم جسم B است.
- مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل ذره های سازنده A بیشتر از مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل ذره های سازنده B است.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

- ظرفیت گرمایی ویژه یک آلکن برابر  $C^{-1} \cdot 2/2J \cdot g^{-1}$  و ظرفیت گرمایی یک مول از آن برابر  $C^{-1} \cdot 184/8J \cdot C^{-1}$  است. اگر نمونه ای از این آلکن

با مقدار کافی برم واکنش دهد چند درصد بر جرم آن افزوده می شود؟ ۲۵۵

- (۱) ۹۵/۲ (۲) ۱۶۳/۲ (۳) ۹۵/۲ (۴) ۱۹۰/۵



# آزمون‌های سراسری کاج

گوینده درس در این خاک کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۹

جمعه ۷/۰۸/۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		تا	از		
۱	فارسی	۲۵	۱	۱۸	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۵۰	۲۶	۲۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۷۵	۵۱	۱۷	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۱۰۰	۷۶	۲۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی ۳	۱۲۵	۱۱۱	۱۵	۵۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۳۵	۱۲۶	۱۰	
	ریاضی ۲	۱۴۵	۱۳۶	۱۰	
۷	زیست‌شناسی ۳	۱۶۵	۱۴۶	۲۰	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۱	۱۸۵	۱۶۶	۲۰	
۸	فیزیک ۳	۲۰۰	۱۸۶	۱۵	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۲۱۰	۲۰۱	۱۰	
	فیزیک ۲	۲۲۰	۲۱۱	۱۰	
۹	شیمی ۳	۲۳۵	۲۲۱	۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۴۵	۲۳۶	۱۰	
	شیمی ۲	۲۵۵	۲۴۶	۱۰	

۲ ۹ **واج آرایی: تکرار صامت «ر»****تنافض:** —**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) استعاره: جان‌بخشی به خورشید، ریحان و ابر

**تناسب:** باران و ابر

(۳) حسن تعلیل: دلیل بارش باران، شرم ابر از فراوانی گریه شاعر است.

کنایه: کلاه بر زمین زدن، ورق از ... شستن، عرق کردن

(۴) تشبيه: رخ به خورشید، خط به ریحان، چشم به ابر

اغراق: اغراق در زیبایی یار و برتر دانستن او از خورشید و ریحان، فراوانی گریستان

۱ ۱۰ **حسن تعلیل: — / ایهام: —****بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) ایهام: دور از رخ یاران: ۱- در نبودن و هجران یاران ۲- از رخ یاران دور باشد. /

**تکرار:** یاران

(۳) ایهام تناسب: آهو: ۱- غزال (معنی درست) ۲- عیب و نقض (معنی نادرست /

متناوب با عیب) / استعاره: بتان استعاره از زیبارویان

(۴) **واج آرایی: تکرار صامت «ب» (۸ بار) / ایهام تناسب: باز ۱- دوباره (معنی**

درست) ۲- پرندۀ شکاری (معنی نادرست / متناوب با بیبل)

۴ ۱۱ **بررسی آرایه‌ها:****حسن آمیزی (بیت «ب»):** لباس تاخ

حسن تعلیل (بیت «د»): شاعر علت تشكیل مشک در بدن آهو را شرم از دیدن زیبایی معشوق می‌داند.

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان زندگی حضرت سلیمان (ع) و رویده شدن انگشت ایشان به دست دیو.

جناس قام (بیت «ج»): که (مصراع اول): حرف اضافه / (مصراع دوم):

چه کسی؟

کنایه (بیت «الف»): خشک مغز کنایه از نادان، احمق (کسی که توانایی

دریافت افکار جدید را ندارد) / سیه کاسه کنایه از بخیل و پست /

حاتمی کردن کنایه از بخشنده‌گی کردن

۲ ۱۲ **پرده: مسنند****ماهی:** نهاد**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) پر، حلقه: مسنند

(۳) حریم (حریم وصل را در پرده: در پرده حریم وصل)، آب: مضافقالیه

(۴) قسمت، جمعیت: متمم

۴ ۱۳ **خواست (خاست)****بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) «عزل» با «ازل» و «نصب» با «نسب» مشابه‌اند نه هم‌آوا.

(۲) «محمل» با «مهمل» و «فراق» با «فراغ» مشابه‌اند نه هم‌آوا.

(۳) «رغم» و «رقم» مشابه‌اند نه هم‌آوا.

۴ **فارسی**۱ ۴ **معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:**

(۱) کاینه: موجود

(۲) بتان: سرانگشت، انگشت

(۳) اکراه: ناخوشایند بودن، ناخوشایند داشتن امری

۲ ۳ **معادلهای معنایی واژگان گزینه (۳):**

آوازخوانی: غنا

ماجرای: حدیث

بالیده: باسق

فرا رسیدن: قدوم

۳ ۲ **بررسی واژگان غیرمرتب در سایر گزینه‌ها:**

(۱) شیفتہ - برتر

(۴) گامها

۲ ۳ **معنی درست واژه‌ها:**

دیزم (درهم): مسکوک نقره که در گذشته، به عنوان پول رواج داشته و ارزش آن کسری از دینار بوده است. (دینار: واحد پول؛ سکّه طلا که در گذشته رواج داشته است.)

نبات: گیاه، رُستنی (بنات: دختران)

جبات: مسلط، یکی از صفات خداوند تعالی است.

مکاشفت: کشف کردن و آشکار ساختن، در اصطلاح عرفانی، پی بردن به حقایق است. (مراقبت: در اصطلاح عرفانی، کمال توجه بنده به حق و یقین بر این‌که خداوند در همه احوال، عالم بر ضمیر اوت؛ نگاه داشتن دل از توجه به غیرحق) اعراض: روی‌گردان از کسی یا چیزی، روی‌گردانی

منکر: رشت، ناپسند

۳ ۴ **املای درست واژه:**

بحر: دریا (بهر: برای)

۴ ۵ **املای درست واژه:**

نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان (نفّ: خوب و شیرین)

۶ ۳ **املای درست واژه‌ها:**

فروگذاردن: رها کردن، کوتاهی کردن

لئیم: بخیل، فرومایه، پست

فراف: دوری، هجران

۷ ۳ **بیت گزینه (۳) از سعدی است و سایر گزینه‌ها سروده حافظ است.**

در پاسخدهی به این سؤال، توجه به بخش‌های «شعرخوانی» و حفظ اشعار این بخش‌ها مؤثر است.

۸ ۳ **بررسی تشبیه در گزینه‌ها:**

(۱) رشتہ جان، من چراغم، عشق آتش است، من روغنم: (۴ مورد)

(۲) باغ حسن، باغ عمر: (۲ مورد)

(۳) هواداران ذرمسان گردند: (۱ مورد)

(۴) بند هجران، یوسف جان: (۲ مورد)



**۲۲** ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ناپایداری قدرت دنیوی و اقبال

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) پاکبازی عاشقانه
- (۲) ستایش کرم و فضل
- (۳) گله از بدسرشتی مردمان

**۲۳** ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): تحمل رنج، لازمه رسیدن به مقصد است.

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) فراوانی عاشقان / جان‌فشنای عاشقانه
- (۲) رنج عاشقی و طلب توجه از معشوق
- (۳) نکوهش غفلت

**۲۴** ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ترجیح سیرت بر صورت / ارزشمندی سیرت

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) از کوزه همان برون تراود که در اوست.
- (۲) دعوت به بردباری

(۳) تغییر مثبت و بهبود خلقات در اثر حاکم شدن ممدوح

**۲۵** ۳ مفهوم گزینه (۳): ضرورت صبوری و شکیابی پیر طریقت در برابر سالکان

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر، کلید کامیابی است.

**۱۴** ۲ هرزو خرامیام؛ مضافقالیه - مگرم ... به پیش نظر؛ پیش نظرم؛ مضافقالیه

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر نفس از جداییات (مضافقالیه) می‌رسد (متّم) عقوبّتی
- (۲) آسمان خواهدم (مفهول) از خاک درت (مضافقالیه) دور افکند
- (۳) بر دل مرا (مضافقالیه برای دل) غبار علایق نشسته بود / روی عرق فشان توام (مفهول) کرد پاکباز

**۱۵** ۲ برسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وحشی [با تو هستم] چه دهی شرح به ما حرف غم خویش
- (۲) به دو چشم او [سوگند می‌خورم] که جانم بشود اگر نیاید
- (۴) شکر خدا [می‌گوییم] که باز شد دیده بخت روشنم

**۱۶** ۳ کاروانی؛ مضافقالیه (کاروانی را ... دل: دل کاروانی)

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تا به آن بیگانه پرور آشنايی (مفهول) یافتم
- (۲) استواری (مفهول) طمع از عمر سبک‌سیر مدار
- (۴) تا چند پاسبانی (مفهول) عیب نهان کنم؟

**۱۷** ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): روزی‌رسانی خداوند علی‌رغم گناهکار بودن انسان‌ها / عدم قطع روزی در اثر گناه بنده

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) روزی‌رسانی خداوند
- (۲) طلب همشینی با حق‌شناسان
- (۴) روزی‌رسانی خداوند و دعوت به مناعت طبع

**۱۸** ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): کمال‌بخشی عشق به عاشق

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تأثیر دعا و تضرع سحرگاهی
- (۲) ارزش‌بخشی همنشینی با اهل معنی و عارفان حقیقی
- (۴) رشد و شکوفایی اهل فضل در غربت

**۱۹** ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): فساد حاکمان و اهل قدرت

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.
- (۲) صبوری بر جور خامان
- (۴) بی‌اختیاری عاشقانه

**۲۰** ۳ مفهوم گزینه (۳): هر کسی ظرفیت درک راز عشق را ندارد.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: هر کسی محروم راز عشق نیست.

**۲۱** ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): درویش‌نوازی و تعادل

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دعوت به معنویت و پرهیز از غفلت
- (۲) رنج گرفتاری
- (۴) دعوت به تواضع



## ٤ ترجمه کلمات مهم: ظَنْ: گمان کردن / أَخْضُرُوهُ: او را حاضر کردند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) گمان می‌کردن (← گمان کردن؛ ظَنْ ماضی ساده است)، تا محاکمه‌اش کنند (← برای محاکمه؛ للمحاکمة» جار و مجرور است).
- (۲) «به این‌که» اضافی است، شکسته باشد (← شکانده است)
- (۳) گمان مردم این بود (← مردم گمان کردن)، او حاضر شد (← او را حاضر کردند؛ هه مفعول است).

## ٤ ترجمه کلمات مهم: لَا تَعْلَمَيْنِ: نمی‌دانی / خَمْسَيْنِ: پنجاه

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «همان‌ها» اضافی است، پنج (← پنجاه)
- (۲) ندانسته‌ای (← نمی‌دانی؛ لَا تَعْلَمَيْنِ مضارع است)، «خودش» اضافی است.
- (۳) نمی‌دانستی (← نمی‌دانی)، «وزنش» اضافی است.

## ٣ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مسافران (← همراهان)، گرفتند (← قرار دادند)
- (۲) هم‌چون مردگانی هستند که (← مردگان هستند)، که زمان مرگ (← پس هرگاه بمیرند)
- (۴) یک سال (← سالانه، هر سال)

## ٤ اولاً «إن» کل جمله را تأکید می‌کند و ابتدای ترجمه می‌آید، ثانیاً «المُحْسِنِينِ»: نیکوکاران، اسم فاعل است نه مصدر.

## ٤ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) لا يَتَرُكُ (← لا یترک؛ «رها نمی‌کند» مضارع منفی است)، إِنْسَانًا (← الإنسان؛ «إنسان» معرفه است).
- (۲) لَمْ يَتَرُكْ (← لا یترک)
- (۳) إِنْسَانًا (← الإنسان)

■■ متن زیر را با دقّت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤال‌های زیر پاسخ بده (۴۱ - ۳۶):

می‌گویند که سخن مانند تیر است، زمانی که از دهان خارج شد، به عقب باز نمی‌گردد، از این‌رو بسیار تأکید شده که مراقب زبانمان باشیم تا با آن فردی (شخصی) را زخمی نکنیم، چون ممکن است که جسم بهمود یابد زمانی که زخمی شود اما اثر سخن بد، تا مدتی طولانی، فرد را همراهی می‌کند. علاوه‌بر آن، گوینده باید بداند که مخاطبان و شنوندگان چه کسانی هستند و کلمه‌ای را که بالاتر از اندازهٔ خردگاهیان هست، نگوید. این شیوه به او کمک می‌کند که در تأثیرش بر آن‌ها موفق شود بدون این‌که پوچ و بیهوده تلاش کند.

## ١ سؤال معنای «سُدَّیٰ»: پوچ و بیهوده را خواسته است.

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) آن‌چه که بیهوده است و فایده‌ای ندارد.
- (۲) آن‌چه در آن سختی و آسانی هست.
- (۳) آن‌چه استوار و محکم است.
- (۴) آن‌چه در آن افراط و تفریط هست.

## زبان عربی

■■ مناسب ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

## ١ ترجمه کلمات مهم: الْرِّيَاحٌ: بادها / سحاباً: ابری / بِسْطٍ: می‌گستراند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) بادهایی (← بادها؛ الْرِّيَاحٌ معرفه است)، برمی‌انگیزد (← برمی‌انگیزند؛ تُشِيرَةً به «الریاح» برمی‌گردد)، می‌گستراند (← می‌گستراند؛ بِسْطٍ به «الله» برمی‌گردد).

(۳) خدایی که (← خداوند همان کسی است که)، باد (← بادها، الْرِّيَاحٌ جمع است)، برمی‌انگیزد (← برمی‌انگیزند)، آسمان‌ها (← آسمان؛ السَّمَاء مفرد است). (۴) برانگیخت (← می‌فرستد)، حرکت دادند (← برمی‌انگیزند)، گستراند (← می‌گستراند؛ بِسْطٍ مضارع است).

## ٢ ترجمه کلمات مهم: تَفْكِرٌ سَاعَةً: ساعتی اندیشیدن / سَعْيَنِ

سنّة: هفتاد سال

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) خوب (← بهتر؛ خَيْرٌ این جا «اسم تفضیل» است)، برابر اضافی است.

(۲) حتی (← اضافی است، هفت (← هفتاد)

(۴) تفکر کن (← تفکر کردن؛ تفکر مصدر است).

## ٣ ترجمه کلمات مهم: تَقْيِيمُوا وَجْهَهُكُمْ لِلَّدِينِ: به دین روی

آورید / حُنَفَاءٌ: یکتاپرستانه / لا تکونوا: نباشید

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) صورت‌هایتان را رو به دین نمایید (← به دین روی آورید)، حُنَفَاءٌ در جای نادرستی ترجمه شده، «شویید» اضافی است.

(۲) حُنَفَاءٌ حال است نه صفت، نشوید (← نباشید)

- (۴) دینتان را یکتاپرستانه به جا آورده (← به دین، یکتاپرستانه روی آورده)، نشوید (← نباشید)

## ٤ ترجمه کلمات مهم: أَكْثَرُ النَّاسِ: اکثر (بیشتر) مردم / مع آن:

با این‌که / ذو فضل: دارای بخشش

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) اما (← با این‌که)، بخشش می‌کند (← دارای بخشش است)

(۳) مردمان زیادی (← بیشتر مردم)، ولی (← با این‌که)

(۴) تعداد زیادی از مردم (← بیشتر مردم)، فضل ترجمه دقیقی نیست!

## ٥ ترجمه کلمات مهم: يَبْيَّنُ لَنَا: برای ما آشکار می‌نماید /

بنتهی‌ی‌الی: به ..... ختم می‌شود

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) عدم ترجمه «كَأَنْ»، با (← و)، تبیین می‌کرد (← تبیین می‌کند؛ يَبْيَّنُ مضارع است).

(۳) بیانگر است (← برای ما آشکار می‌کند)، سعادتمان (← سعادت)، منجر می‌شود (← ختم می‌شود)

(۴) «بین» ترجمه نشده است، مشخص کرده (← آشکار می‌کند)، منجر می‌گردد (← ختم می‌شود)

**٢ ٤٦ بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) چون «الفائز» مذکور است، صفت‌ش هم باید به صورت مذکور بباید: «الفائز **الثاني**:  
برنده (نفر) **دوم**».

۳ و ۴) با توجه به عبارت، عدد ترتیبی می‌خواهیم.

۱) **میان اعداد ۱۱ تا ۱۹**، «و» نمی‌آید. ← خمسه عشر

**٢ ٤٨ بررسی گزینه‌ها:**

۱) «تعرّفون» از باب «تفعل» است و دو حرف زائد دارد.

۲) «استسلام» از باب «استفعال» است و سه حرف زائد دارد و «شاهدوا» از باب «معاملة» است و یک حرف زائد دارد.

۳) «استمعن» از باب «افتعال» است و دو حرف زائد دارد.

۴) «تنقطع» از باب «انفعال» است و دو حرف زائد دارد.

۱) **«اندفعوا»** (حرکت فتحه روی عین الفعل) ماضی است. گزینه می‌تواند

به دو شکل تصحیح شود: الف) «أَنْتُمْ أَنْدَعْفُوا: شما رهسپار بشوید» ← فعل امر

ب) «هم أندفعوا: آن‌ها رهسپار شدند» ← فعل ماضی

**نکته:** «أَنْتُمْ أَنْدَعْفْتُم» در حالت ماضی این فعل هم صحیح است.

۲) **ترجمه عبارت سؤال:** «من درباره وقوع باران شک دارم، پس

باید بگوییم ..... «

یکی از کاربردهای «لعل»: شاید، امید است که، بیان شک و تردید است.

**٢ ٥٠ ترجمه عبارت سؤال:**

٣) **ترجمه عبارت سؤال:** «گوینده باید بداند که مخاطبان و شنوندگان چه کسانی هستند.»

**ترجمه گزینه‌ها:**

۱) «چرا می‌گویید آن‌چه را که به آن عمل نمی‌کنید.»

۲) زبان را به نرمی سخن عادت بد. ←

۳) با مردم به اندازه خردهایشان حرف بزن.

۴) چه بسا سخنی که همانند شمشیر است.

٤) **[گزینه] نادرست را مشخص کن:**

ترجمه عبارت سؤال: «چرا باید هنگام سخن گفتن مراقب زبانمان باشیم!؟»

**ترجمه گزینه‌ها:**

۱) زیرا جبران اشتباهات زبان تقریباً غیرممکن است.

۲) زیرا گاهی بسیار تلاش می‌کنیم و به تنجیمهای نمی‌رسیم.

۳) زیرا اثر زخم زبان به سادگی بهبود نمی‌یابد.

۴) زیرا در این حالت دل‌های شنوندگان را خزمی می‌کنیم.

٥) **کدام موضوع در متن نیامده است؟**

**ترجمه گزینه‌ها:**

۱) آداب سخن گفتن نزد گوینده!

۲) ویژگی‌های شنوندۀ خوب!

۳) ویژگی‌های گوینده موفق!

۴) توجه به حال شنوندۀ هنگام سخن گفتن!

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ و ۴۱):

٦) **(الفرد)** مفعول است.

٧) **(المتكلّم)** اسم فاعل از باب «تفعل» یعنی از فعل «تكلّم» است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ – ۴۲):

١) **(التَّدِين)** مصدر باب «تفعل» است. ← **التَّدِين**.

٢) مفرد «الأكتاف»، کلمه **اللَّكِيف**: شانه، کتف است.

**٤ ٤٤ بررسی گزینه‌ها:**

۱) **الأسماك** : ماهی‌ها (السمك) و **أنواع**: انواع (نوع) هر دو جمع مکسرند.

۲) **أمتار** (متر) جمع مکسر است.

۳)  **موجودات**: موجودات (موجود) و **الحشرات**: حشرات (الحشرة) هر دو جمع سالم‌اند.

۴) **مسؤولون** (مسؤول) جمع سالم و **البقاء**: قطعه‌های زمین (البقاء) جمع مکسر است.

٥) **کدام گزینه از نشانه‌های مؤمن نیست؟!**

**ترجمه گزینه‌ها:**

۱) پارسایی در خلوت!

۲) آرزو هنگام عصبانیت! (**الحلم**: بدباری) صحیح است.

۳) راستگویی هنگام ترس!

۴) صدقه در کمی و نداری!



**۴** نیاز دائمی موجودات به خداوند چنین است که جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. از این‌رو مولوی زبان حال موجودات را که به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کند، این‌گونه بیان می‌کند: «ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان / تاکه ما باشیم با تو در میان»

**۵۷** **۴** بیت «ما همه شیران ولی شیر علم...» با اشاره به نیاز دائمی موجودات به خداوند با آیه شریفه «یا اَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ...» ارتباط دارد.

**۵۸** **۴** رسول خدا (ص) از همان آغاز رسالت خود، از مشرکان می‌خواست با گفتن جمله «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» دست از شرک و بتپرستی بردارند و به خدای یگانه ایمان آورند، و با گفتن این عبارت تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و ... بنابراین جمله «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» فقط یک شعار نیست بلکه التزام و پابیندی به آن همه زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.

**۵۹** **۴** از رسول خدا (ص) پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟

فرمود: «آنکه فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند». و آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ...» اشاره به ویژگی مؤمنان دارد.

**۶۰** **۳** با توجه به آیه شریفه «مَنْ آكَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا حَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» پیامد و بازتاب اعتقاد به خدا و آخرت و انجام عمل صالح، این است که ترس و غمی ندارند. و با توجه به آیه شریفه «وَ قَالُوا مَهِي إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ حَيَّنَا وَ مَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَ مَا لَهُمْ بِذِلِّكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظْلَمُونَ» خداوند در جواب کافران می‌فرماید: البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

**۶۱** **۴** در دیدگاه الهی نسبت به مرگ یا همان معتقدان به معاد، زندگی دنیوی هم‌چون خوابی کوتاه و گذرا بوده و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود، آن‌گونه که پیامبر (ص) می‌فرماید: «النَّاسِ نِيَامٌ فَإِذَا ماتُوا، انتَهُوا؛ مَرْدُ [در این دنیا] در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند.»

**۶۲** **۱** نهراسیدن از مرگ سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فدایکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و آن‌گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد، و فدایکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت بروند. پیامبر اکرم (ص) درباره مرگ می‌فرماید: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.»

**۶۳** **۲** یکی از آثار اعتقاد به معاد این است که پنجه‌امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد و هم‌چنین انسان معتقد می‌داند که اگر در مسیر تلاش خود، ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سرای اعمالشان خواهد رساند و این موضوع در عبارت قرآنی «وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» برای آنان غم و اندوهی نیست» تجلی دارد.

عامل نهراسیدن از مرگ یعنی عبارت قرآنی «فَلَا حَوْفٌ عَلَيْهِمْ» پس بر آنان ترسی وجود ندارد» سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فدایکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد.

## دین و زندگی

**۵۱** **۲** هستی بخشی خداوند، همان توحید در خالقیت است که نام درس اول است و با آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» مرتبط است و بی‌همتایی و یگانگی خداوند همان «اصل و حقیقت توحید» است.

**۵۲** **۳** عبارت شریفه «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأنٍ» او همواره دست اندر کار امری است» نشانگر ریوبیت الهی است و در آیه سوم سوره توحید می‌خوانیم: «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُوَلَّدْ: نَهْ زَادِهَ وَ نَهْ زَادَهُ شَدَهُ اسْتَ» که بیانگر پدیده نبودن خداوند متعال است.

**۵۳** **۲** از آن‌جا که خداوند، تنها مالک جهان است تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست و مخلوقات، جز به اجازه او توانند در جهان تصرف کنند. چنین اجازه‌ای به معنی واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست بلکه بدین معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است و اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است و این موضوع در آیه شریفه «مَا لَهُمْ مِنْ دُونَهِ مِنْ وَلَيْ وَ لَا يَشُرُّكُ فِي حَكْمِهِ أَخَدًا: آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد» تجلی دارد.

**۵۴** **۳** تدبیر امور به طور مستقل از خداوند، شرک در ریوبیت است نه خالقیت.

توحید در ریوبیت بدین معناست که چون خداوند خالق و مالک و ولی جهان است، تنها رب هستی نیز می‌باشد و این بدین معنا نیست که موجودات، به خصوص انسان نقشی در پرورش و تدبیر سایر مخلوقات ندارند.

موارد «ج» و «د» صحیح است.

**۵۵** **۲** **۵۵** با توجه به آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ...» خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات «وجود» خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او ابسته است. (توحید در خالقیت)

• در آیه ۲۹ سوره الرحمن می‌خوانیم: «بِسْمِ اللَّهِ وَ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ: هُوَ الَّهُ الْمُحْمَدُ» آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند (در نتیجه) او همواره دست اندر کار امری است «كُلُّ يَوْمٍ هوَ فِي شَأنٍ».

• از عبارت قرآنی «وَ اللَّهُ هُوَ الْغَيْرُ الْحَمِيدُ: وَ خَدَا اسْتَهُ [بِنِيَّا] بِنِيَّا سَتُوْدَهُ اسْتَهُ» این مفهوم را می‌توان دریافت که چون خداوند بی‌نیاز مطلق است، کسی نمی‌تواند وجود او را بگیرد و نابودش کند.

**۵۶** **۳** افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی (علت) (علت) (علت) (علت) (علت) (علت)

درک ذات و چیستی و ماهیت خداوند محال و ناممکن است زیرا ذهن ما گنجایش درک آن را ندارد و هم‌چنین لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است.

آگاهی، سرچشمۀ بندگی است، انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احسان می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.



**۱** ۷۰ این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد به عنوان نمونه، چگونه می‌توان پاداش بسیاری از اعمال مانند شهادت در راه خدا را در این دنیا داد؟ و یا چگونه می‌توان در این جهان کسی را که به هزاران نفر ستم روا داشته یا صدها نفر را قتل عام کرده است، کیفر داد؟، اگر جهان دیگری نباشد که ظالم را به مجازات واقعی اش برساند و حق مظلوم را بستاند، بر نظام عادلانه خداوند ابراد وارد می‌شود، لذا عدالت الهی لازم است و این موضوع در آیه شریفه: «أَمْ نَجِعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجِعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفَجَارِ» آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان در زمین یکسان قرار خواهیم داد؟ آیا متقین را مانند ناپاکان و بدکاران قرار خواهیم داد؟ تبیین شده است.

**۱** ۷۱ در آیات ۷۸ و ۷۹ سوره پس می‌خوانیم: «برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کنند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی دانست» این آیه اشاره به امکان معاد و آفرینش نخستین انسان دارد.  
در آیه ۹ سوره فاطر می‌خوانیم: «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند، سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی پخشیدم، زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است»  
دقت کنیم که انتهای آیات را خود یاد بگیریم.

**۲** ۷۲ پیامبران الهی، مرگ را گذرگاهی (معیری) به سوی حیات برتر در جهان آخرت می‌دانند و ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی سرلوحة دعوت خود قرار داده‌اند.

**۲** ۷۳ آیه شریفه «أَخْسِبْتُمْ أَمْمًا خَلَقْنَاكُمْ عَبَّةً وَ أَنْجَمْ إِلَيْنا لَا تُرْجَعُونَ» آیا گمان کرداید که شما را بیهوده آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟ درباره ضرورت معاد لازمه حکمت الهی است و تأکید می‌کند که این جهان بیهوده آفریده نشده است و اگر خداوند تمایلات و گرایش‌هایی را در درون انسان به ویعه گذاشته، امکانات پاسخ‌گویی به آن را در عالم تکوین قرار داده است و وجود استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود انسان قرار داده است نشان دهنده هدفداری و یادآور صفت حکمت الهی است.

**۲** ۷۴ استدلال‌های قرآن درباره معاد عبارتند از: ۱- آفرینش نخستین انسان- ۲- بیان نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان- ۳- نظام مرگ و زندگی در طبیعت (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها)

در برخی از آیات بیان می‌شود که همان‌گونه که خداوند قادر است انسان را در آغاز خلق کند، می‌تواند بار دیگر و مجدد نیز او را زنده کند.

**۳** ۷۵ بعد از آیات سوم و چهارم سوره قیامت در آیه پنجم می‌خوانیم: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند».

**۲** ۶۵ عبارت قرآنی «وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِ الْخَيْرُونَ؛ وَ سَرَّايِ آخِرَتِ زندگی حقیقی است» مؤید این موضوع است که این دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی حقیقی و واقعی وابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود.

### دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) عالم بزرخ

۲) غروبی درخشنان‌تر برای روح انسان

۳) این دنیا سرایی است که انسان می‌تواند زندگی حقیقی داشته باشد، نادرست است، زیرا زندگی در آخرت است نه بزرخ و مرگ طلوعی درخشنان برای روح انسان است نه غروبی و در این دنیا زندگی حقیقی نیست بلکه در آخرت زندگی حقیقی است.

**۳** ۶۶ قرآن کریم بر کمال ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند و می‌فرماید: «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌ وَ لَعِبٌ ... : این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست». بعضی از کسانی که منکر معاد هستند نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند لذا همین زندگی چند روزه نیز برایشان بی‌ارزش می‌شود، در نتیجه به یأس و نالمیدی دچار می‌شوند ... و آیه شریفه «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاةً الدُّنْيَا تَمُوتُ وَ تَحْيَى وَ مَا يُهْلِكُ إِلَّا الدَّهْرُ» [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی می‌نیست، همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند ... »، به این مطلب اشاره دارد.

**۲** ۶۷ انسان موحد که معتقد به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» می‌باشد، می‌داند که خداوند او و تلاش‌هایش را می‌بیند و نیز اطمینان دارد که اگر در مسیر کمک به دیگران، علمی به او بشد و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزا اعمالشان خواهد رساند، چنین انسانی دارای ارزی فوق العاده و همتی خستگی ناپذیر است و از کار خود لذت می‌برد، او با تلاش و توان بسیار در انجام کارهای نیک و خدمت به خلق خدا می‌کوشد و می‌داند که هر چه بیشتر در این راه گام بردارد، آخرت او زیباتر خواهد بود و عدالت خداوندی همیشه وجود دارد همان‌طور که قرآن می‌فرماید: «أَمْ نَجِعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ» آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان در زمین یکسان قرار خواهیم داد؟

**۲** ۶۸ آیه شریفه سؤال اشاره به پیدایش (آفرینش) نخستین انسان از دلایل عقلی امکان معاد دارد، در برخی آیات قرآن، خداوند توجه منکران معاد را به پیدایش نخستین انسان جلب می‌کند و توانایی خود در آفرینش آن را تذکر می‌دهد. در این آیات بیان می‌شود که همان‌گونه که خداوند قادر است انسان را در آغاز خلق کند می‌تواند بار دیگر نیز او را زنده کند.

**۳** ۶۹ در بیان نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان، قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری نشان دهد ماجراهایی را نقل می‌کند که در آن‌ها به اراده خداوند مردگانی زنده شده‌اند، از آن جمله می‌توان به ماجراهی غریر نبی (ع) اشاره کرد که خداوند جان وی را گرفت و بعد از گذشت صد سال دوباره او را زنده کرد ... و اینک بین که خداوند چگونه اعضا پوسیده و متلاشی شده‌ای را دوباره جمع آوری و زنده می‌کند، غریر (ع) به چشم خود زنده شدن لاغ را دید و گفت: می‌دانم که خدا بر هر کاری توانست»



۲ **۸۳** تشبع در آن ناحیه حداقل ۱۰۰ برابر بیشتر از حالت طبیعی است و به اندازه کافی نیرومند است که هر نوعی از موجود زنده را بکشد.

- (۱) طبیعی؛ ذاتی
- (۲) قوی، نیرومند
- (۳) منظم؛ مرتب
- (۴) رایج؛ مشترک

۲ **۸۴** مشکل کلیدی در غربال‌گری بیماری شبکیه دیابتی، شناسایی

آن دسته از بیماران مبتلا به بیماری شبکیه تهدیدکننده بینایی است که ممکن است نیاز به درمان پیشگیرانه داشته باشند.

- (۱) جشن گرفتن
- (۲) شناسایی کردن
- (۳) تأسیس کردن
- (۴) تقسیم کردن

۲ **۸۵** همه ما دلیل خوبی داریم که با آرامش به مدرسه‌ای فکر کنیم

- که تحصیلات عالی را برای فرزندانمان فراهم کرده است.
- (۱) به ندرت
  - (۲) با آرامش
  - (۳) به آرامی
  - (۴) ناگهان

۲ **۸۶** هدف از این تورها تشویق یک احساس هویت در بین

۵۰۰۰۰۰۰ کارمند شرکت بود تا درباره این که چه کسی هستند بیشتر بدانند.

- (۱) شوخ‌طبعی
- (۲) هویت
- (۳) قدردانی
- (۴) تعلق

۱ **۸۷** در [سال] ۱۹۵۳، طوفانی عظیم منجر به سیل در سرتاسر

استان زلاند در هلند شد [و] ۱۸۰۰ نفر را غرق کرد و ۱۳۰ شهر را به طور کامل ویران ساخت.

- (۱) تخریب کردن، ویران کردن
- (۲) جای ... را پیدا کردن
- (۳) شامل ... بودن، دربر داشتن
- (۴) قرار دادن، گذاشتن

**زمین سیاره** [اصلی] و [خانه] ما است. این [سیاره] سومین سیاره نزدیک به خورشید است. در منظومه شمسی زمین بین زهره و مریخ قرار دارد. این سیاره تنها یک قمر دارد. زمین به دور خورشید در فاصله حدود ۱۵ میلیون کیلومتری حرکت می‌کند.

زمین حدود ۴.۵ میلیارد سال عمر دارد. این تنها سیاره‌ای است [که] می‌شناسیم که دارای حیات است. دارای مقدار زیادی آب مایع است که برای حیات مهم است. ما توسط جو زمین از نور مضر خورشید محافظت می‌شویم. اتمسفر گرمای نور خورشید را جذب می‌کند تا کره [زمین] را گرم نگه دارد. بر روی زمین، نقاط مختلف دارای درجه حرارت متفاوت هستند. اما اکثر مکان‌ها دارای دمای دقیقاً مناسب برای حفظ حیات هستند. ما از زمین بسیار سپاس‌گزاریم برای مهربان بودن و مراقبت کردن از ما.

زمین به دور خورشید می‌چرخد. سیاره ما ۳۶۵ و یک‌چهارم روز طول می‌کشد تا یک دور خورشید را تکمیل کند. ما این سفر مدور به دور خورشید را یک سال می‌نامیم. سال ما ۳۶۵ روز دارد. برای جبران این یک‌چهارم روز اضافی، هر چهار سال یک روز اضافی تر به تقویم خود اضافه می‌کنیم.

## زبان انگلیسی

۱ **۷۶** در سال ۱۹۱۵ مونالیزا (لبخند ژوکوند) اثر لئوناردو داوینچی توسط یک کارمند موزه دزدیده شد ولی دو سال بعد هنگامی که دزد در تلاش بود تا این اثر را به یک کلکسیونر بفوشود پیدا شد.

توضیح: هر دو فعل "steal" (دزدیدن، پیدا کردن، یافتن) در این جا جزء افعال متعدد هستند و به مفعول نیاز دارند. با توجه به این که در هر دو مورد مفعول (the Mona Lisa) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در هر دو جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم و تنها گرینه (۱) می‌تواند صحیح باشد.

۳ **۷۷** وقتی معلم را ببینم می‌خواهم درخواست مرخصی از کلاس بدhem چون مادرم بیمار است و می‌خواهم در خانه باشم تا از او مراقبت کنم. توضیح: برای اشاره به انجام کاری در زمان آینده با قصد و برنامه‌ریزی قبلی از ساختار "be going to" استفاده می‌شود. دقت کنید که گرینه (۲) تنها در صورتی می‌توانست صحیح باشد که در گذشته قصد داشتیم کار را انجام دهیم ولی به هر دلیلی انجام نشده است.

۴ **۷۸** صدای بلند موسیقی که از خانه کناری می‌آمد، همه همسایه‌ها را نصف شب بیدار کرد و متأسفانه آن‌ها مجبور شدند به پلیس زنگ بزنند. توضیح: با توجه به این که مفعول فعل متعبدی "wake up" یعنی "all the neighbors" بعد از جای خالی قرار گرفته است، دیگر مجاز نیستیم آن را مجھول کنیم. همچنین با توجه به مفهوم جمله و انجام شدن و به اتمام رسیدن فعل در زمان معینی از گذشته، باید از زمان گذشته ساده استفاده کنیم.

۳ **۷۹** برخی از دانش‌آموزان مطمئن هستند که در ۱۰ الی ۲۰ سال آینده مدرسه‌ای نخواهد بود و آن‌ها از خانه‌های ایشان درس را فرا می‌گیرند. توضیح: با توجه به این که در هر دو مورد پیش‌بینی بر مبنای نظر شخصی است برای آن‌ها از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") استفاده می‌شود.

۱ **۸۰** مطابق جدیدترین گزارش آژانس جهانی پژوهش سرطان، انتظار می‌رود نرخ‌های جهانی سرطان تا سال ۲۰۲۵، ۵۰ درصد افزایش یابد.

(۱) افزایش دادن، افزایش یافتن

(۲) تولید کردن، ساختن

(۳) تمایز بخشیدن، تشخیص دادن

(۴) ترکیب کردن، تلفیق کردن

۴ **۸۱** وقتی خبر گزارش شد که تعدادی از خانواده‌ها تمام دارایی‌های ایشان را در آتش‌سوزی آپارتمان از دست داده بودند، صدها نفر پیشنهاد دادند تا پول، غذا، پوشش و اثاثیه را به قربانیان [جادهه] اهدا کنند.

(۱) انتخاب کردن، برگزیدن

(۲) دریافت کردن، گرفتن

(۳) چشم پوشیدن از، [خطا و غیره را] بخشیدن

(۴) اهدا کردن، بخشیدن

۲ **۸۲** افراد بالغ دارای مشکلات سلامتی مزمن باید پیش از آغاز یک برنامه جدید فعالیت جسمانی ابتدا با پیشک صحبت کنند.

(۱) مشاهده کننده، بیننده

(۲) پزشک

(۳) مخترع

(۴) کاشف



## ۹۳ با توجه به مقاله کدامیک از این جملات صحیح است؟

- (۱) جنگل زدایی در کشورهای ثروتمند صورت می‌گیرد.
- (۲) قطع و سوزاندن درختان عمده‌تر بر انسان‌ها تأثیر می‌گذارد.
- (۳) اگر انسان‌ها در جنگل بارانی درختان را قطع کنند، باران کمتری خواهد بارید.
- (۴) جنگل زدایی فقط در سطح ملی اتفاق می‌افتد.

## ۹۴ موضوع اصلی پاراگراف ۳ چیست؟

(۱) کاهش باران (۲) آثار منفی جنگل زدایی

(۳) کربن و کاربردهای آن (۴) اقتصاد

## ۹۵ نقطه مقابل جنگل زدایی چیست؟

(۱) کاشت درختان (۲) قطع درختان

(۳) تخریب جنگل‌ها (۴) سوزاندن درختان

## ۹۶ چرا جنگل زدایی معمولاً در کشورهای فقیرتر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) این اتفاق می‌افتد زیرا آن‌ها به جنگل‌های خود اهمیت نمی‌دهند.
- (۲) به دلیل فقر اتفاق می‌افتد.
- (۳) این اتفاق می‌افتد زیرا آن‌ها از درختان برای ساختن کاغذ استفاده می‌کنند.
- (۴) این اتفاق می‌افتد زیرا آن‌ها از حیواناتی که در جنگل‌ها زندگی می‌کنند می‌ترسند و می‌خواهند آن‌ها خانه‌هایشان را از دست بدهند.

سلام. نام من رنتا است و می‌خواهم چیزی را با شما به اشتراک بگذارم. هفتة گذشته در شهر بودم و کمی خرید می‌کردم. این یک شهر کوچک با تنها یک خیابان اصلی است. رو به روی خیابان، کلیسا‌ای با قبرستان و اندکی زمین پارک وجود دارد. یک مرد بی خانمان روی زمین، کنار کلیسا نشسته بود و یک سگ با خود داشت. کسی به او نگاه نمی‌کرد؛ انگار آن جا نبود. من به صفت نانوایی گرگس پیوستم و تصمیم گرفتم برای ناهمار یک رول سوسیس بخورم. جلوی من در صف، زن جوانی بود. من متوجه او شدم زیرا او چشمکه‌های بالای زانوی چرمی [و] زیبایی پوشیده بود و یک کیف دستی زیبای برنده داشت. او یک باگت داغ و یک قهوه خرید و از مغازه خارج شد.

در خیابان قدم زدم و شروع به خوردن رول سوسیس کردم. چند تا خرده برای کبوترها انداختم. سپس کلیسا را نگاه کردم و همان زن جوان را دیدم. او به سوی مرد بی خانمان رفت و ساندویچ و قهوه را به او داد. سپس، چند بیسکویت سگ از کیف شیک خود بیرون آورد و به سگ داد. آن مرد گفت: «منون. خدا خیرت دهد». او بسیار سپاسگزار بود. زن جوان لبخند زد. او به آن مرد گفت: «مراقب خودتان باشید» و دور شد. من واقعاً تحت تأثیر رفتار مهربانش قرار گرفتم؛ و اشکم جاری شد. به نظر می‌رسید او شخص بسیار خوبی است.

۹۷ با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست است.  
به جز.....

- (۱) رنتا هفتة گذشته در شهر بود تا به کلیسا برود
- (۲) یک پیرمرد بی خانمان در شهر نزدیک کلیسا بود و همه به او نگاه می‌کردند
- (۳) زن جوان فردی سخاوتمند بود و به رنتا توصیه کرد که چیزی به مرد بی خانمان اهدا کند
- (۴) رنتا وقتی دید که زن جوان با مرد بی خانمان چه کرد بسیار تحت تأثیر قرار گرفت

- (۱) ستاره (۲) آسمان

- (۳) زمین (۴) ماه، قمر

## ۸۹

- (۱) گاز (۲) مایع

- (۳) سرد (۴) آرام

## ۹۰

**توضیح:** با توجه به این که مفعول فعل متعدد "protect" (محافظت کردن از، مراقبت کردن از) یعنی ضمیر "we" پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۳) دارای ساختار مجھول است.

## ۹۱

- (۱) مراقبت کردن از (۲) احترام گذاشتن به

- (۳) اختصاص دادن (۴) ورزش کردن

## ۹۲

- (۱) تشخیص دادن (۲) فریاد زدن

- (۳) چرخیدن (۴) محافظت کردن از

جنگل زدایی یعنی قطع یا سوزاندن درختان و جنگل‌ها. در آمریکای جنوبی، بیشتر جنگل زدایی به این دلیل صورت می‌گیرد که انسان‌ها می‌خواهند از آن زمین برای کشاورزی استفاده کنند یا جاده و خانه بسازند. در کشورهایی که پول زیادی ندارند، مانند آن‌هایی [که] در آمریکای جنوبی [هستند]، مردم برای تأمین نیازهای روزمره زندگی کشاورزی می‌کنند.

دلایل جنگل زدایی بیشتر مربوط به پول و اقتصاد است. کشورهای فقیرتر مجبورند از هر چیزی که دارند برای پول درآوردن استفاده کنند. این هم در سطح محلی و هم در سطح ملی رخ می‌دهد. در سطح محلی، مردم به دلیل فقر (فقیر بودن) و جمعیت رو به افزایش، از زمین برای کشاورزی به منظور درآمدزایی استفاده می‌کنند.

مشکل این است که از بین بردن جنگل‌های آن‌ها برای کسب درآمد تنها مشکل را برای مدت کوتاهی حل می‌کند و در مدت زمان طولانی باعث آثار منفی می‌شود. درختان از حدود ۵۰ درصد کربن تشکیل می‌شوند، بنابراین وقتی درختان می‌سوزند، کربن در هوا آزاد می‌شود. قطع کردن آن‌ها میزان باران را کاهش می‌دهد، [و] این خود هوا را گرم‌تر می‌کند و به خورشید اجازه می‌دهد زمین را گرم کرده و آن را خشک کند. حیوانات و گیاهانی که در جنگل‌های بارانی زندگی می‌کنند نیز به شدت زیادی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. جنگل‌های بارانی داده‌اند. وقتی زیستگاه آن‌ها را نابود می‌کنیم، آن‌ها را نیز می‌کشیم.

برای حل مشکلاتی مانند جنگل زدایی، سازمان‌های سراسر جهان سعی می‌کنند جنگل‌های بارانی را نجات دهند و اگر جنگل زدایی ادامه یابد، تنها طرف ۱۰۰ سال هیچ جنگل بارانی دیگری باقی نخواهد ماند.

زمین‌شناسی

۱۰۱ سن مطلق را تقسیم بر نیم عمر کرده تا تعداد نیم عمر به دست آید.

$$\text{متوسط عمر} = \frac{\sum (\text{عمر}_i \times \text{نسبة}_i)}{\sum \text{نسبة}_i}$$

$$\begin{array}{ccccccccc} \rightarrow & \frac{1}{2} & \rightarrow & \frac{1}{4} & \rightarrow & \frac{1}{8} & \rightarrow & \frac{1}{16} & \rightarrow \\ \downarrow & \downarrow \\ 1 \text{ ماده پرتوزای باقیمانده} & \rightarrow & \frac{1}{2} & \rightarrow & \frac{3}{4} & \rightarrow & \frac{7}{8} & \rightarrow & \frac{15}{16} \rightarrow \\ 0^\circ \text{ ماده پرتوزای تجزیه شده} & \rightarrow & \frac{1}{2} & \rightarrow & \frac{3}{4} & \rightarrow & \frac{7}{8} & \rightarrow & \frac{31}{32} \end{array}$$

پنج نیم عمر طی می شود و باقی مانده عنصر پرتوزا  $\frac{1}{32}$  و ماده تجزیه شده آن  $\frac{31}{32}$  است.

۲۱۵ با توجه به شکل سؤال ابتدا توده آذربین تشکیل شده و سپس توسط رسوبات دفن شده است و رسوب A و رسوب B و C تشکیل می‌شوند و روی آن قرار می‌گیرند سپس گسل به وجود آمده و سرانجام لایه رسوب D روی منطقه تشکیل می‌شود (زیرا گسل در لایه D وارد نشده است) **تذکرہ:** در صورت سؤال از جدید به قدیم خواسته شده است.

۲ ۱۰۳ با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۷ کتاب درسی، پیدایش گیاهان گل دار از انقراض دایناسورها، تنوع پستانداران و پیدایش انسان می باشد.

۱۰۴ ۳ دراز گودال اقیانوسی در مرحله سوم چرخه ویلسون (مرحله پسته شدن) تشكیل می شود.

۱۰۵ طبق شکل ۱۶ صفحه ۱۴ کتاب درسی در ابتدای تابستان (اول تیرماه) خورشید بر مدار ۲۳/۵ درجه شمالی (مدار رأس السرطان) قائم می‌تابد و در نتیجه به عرض‌های بالاتر از آن تا قطب شمال (متلاً عرض جغرافیایی ۶۶/۵ درجه شمالی) از سمت جنوب می‌تابد، در نتیجه سایه اجسام به سمت شمال تشکیل می‌شوند.

۱۵ صفحه ۱۷ کتاب درسی نخستین طبق شکل ۱-۷ تریلوبیت‌ها قبل از سایر جانداران مطرح شده در سؤال، در دوره کامبرین ظاهر شده‌اند و تریلوبیت‌ها در گروه بندپایان قرار می‌گیرند. «تفسیر کنید

طبق شکل ۱۵۷ اول تیرماه موقعیت B کتاب درسی ۱۲ صفحه ۱۳ خلاف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید است و چون زمین در جهت ابتدای اردیبهشت می‌باشد و با توجه به شکل می‌گردد در نتیجه موقعیت A ابتدای اردیبهشت می‌باشد و با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۴ کتاب درسی در ابتدای اردیبهشت ماه خورشید تقریباً بر مدار درجه شمالي قائم می‌تابد.

۱۰۸ مطلبی شکل ۱-۲ صفحه ۱۱ کتاب درسی که نظریه زمین مرکزی را نشان می‌دهد، خورشید چهارمین جرم آسمانی است که به دور زمین می‌چرخد.

۹۸ ۳ کلمه زیرخطدار "genuinely" (واقعاً) در پاراگراف آخر نزدیک ترین معنی را به "really" دارد.

- ۲) عمدتاً، اساساً  
۳) واقعاً، حقيقتاً  
۴) به سختی؛ به ندرت

۹۹ ۱ بهترین عنوان برای متن چیست؟

- ۱) یک عمل دوست‌داشتی مهربانی
  - ۲) مشکلات افراد بی‌خانمان
  - ۳) کلیساها در شهرهای کوچک

#### ۴) نحوه رفتار با سگ‌ها و کبوترها

۱۰۰ ۱ رنتا چگونه می‌توانست زنی را که در مغازه دیده بود به خاطر آورد؟

- (۱) او توانست وی را به دلیل لباس‌هایی که آن زن بر تن داشت بشناسد.

(۲) او آن زن را به یاد آورد، زیرا خانم بسیار خوبی بود.

(۳) رنتا آن زن را از طریق قهوه‌ای که در مغازه خریده بود، شناخت.

(۴) رنتا آن زن را به دلیل این‌که او را در کلیسا دیده بود، شناخت.



۱۰۹

طبق قانون سوم کپلر داریم:

$$p^3 = d^3 \Rightarrow 27^3 = d^3 \Rightarrow (3^3)^2 = d^3 \Rightarrow d = 9$$

زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (سال زمینی) =

فاصله از خورشید ( واحد نجومی) =

در نتیجه سیاره تا خورشید ۹ واحد نجومی فاصله دارد و هر واحد نجومی حدود ۸/۳ دقیقه (حدود ۵۰۰ ثانیه) است.

در نتیجه:

ثانیه  $= 9 \times 500 = 4500$  زمان رسیدن نور خورشید به سیاره (ثانیه)

۱۱۰

رشته کوههای هیمالیا، زاگرس در مرحله بروخت و پشتلهای

میان اقیانوسی اطلس در مرحله گسترش از چرخه ویلسون تشکیل شده‌اند.

$$(f \circ f)(x) = \sqrt[3]{f(x)} \Rightarrow f(\sqrt[3]{1-x}) = \sqrt[3]{\sqrt[3]{1-x}}$$

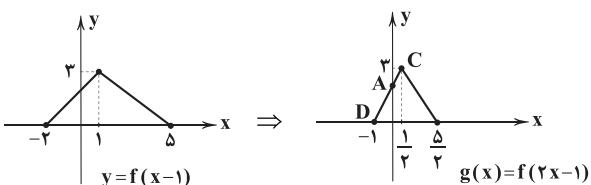
۱ ۱۱۱

$$\Rightarrow \sqrt[3]{1-\sqrt[3]{1-x}} = \sqrt[3]{1-x} \rightarrow \text{توان } 3 \rightarrow 1-\sqrt[3]{1-x} = \sqrt[3]{1-x}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt[3]{1-x} = 1 \Rightarrow \sqrt[3]{1-x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 1-x = \frac{1}{8} \Rightarrow x = \frac{7}{8}$$

مراحل رسم به صورت زیر است: ۲ ۱۱۲

$$f(x) \rightarrow f(x-1) \rightarrow f(2x-1)$$



برای به دست آوردن مختصات نقطه A، باید معادله DC را بنویسیم و آن را با محور عرضها قطع دهیم.

$$DC: y - 0 = \frac{3 - 0}{1 + 1}(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 2 \xrightarrow{x=0} y = 2$$

پس مختصات A به صورت  $(0, 2)$  خواهد بود.

$$|AB| = \sqrt{(0+1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{5}$$

۱ بهتر است در این سؤال  $(fog)(x)$  را تشکیل دهیم و دامنه

ضابطه  $(fog)(x)$  را با دامنه  $(g(x))$  اشتراک بگیریم.

$$(fog)(x) = \frac{\log(\sqrt{x^2 - 4} - 2)}{\sqrt{x^2 - 4} + 1}$$

$$\sqrt{x^2 - 4} - 2 > 0 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 4} > 2 \Rightarrow x^2 - 4 > 4 \Rightarrow x^2 > 8$$

$$\Rightarrow x > \sqrt{8} \text{ یا } x < -\sqrt{8} \quad (1)$$

$$x^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 4 \Rightarrow x \geq 2 \text{ یا } x \leq -2 \quad (2)$$

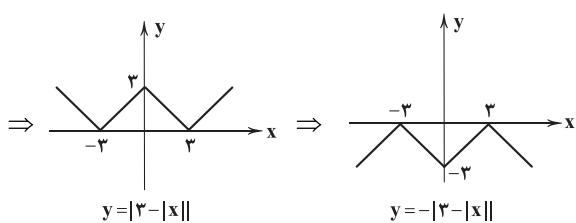
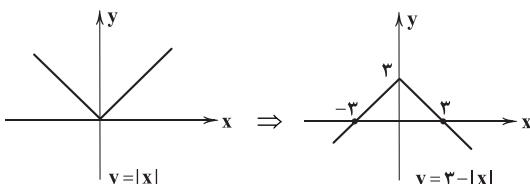
اشتراک (1) و (2) دامنه fog خواهد بود.

$$D_{fog} = (1) \cap (2) = (-\infty, -\sqrt{8}) \cup (\sqrt{8}, +\infty)$$

$$= \{x \in \mathbb{R} : |x| > \sqrt{8}\}$$

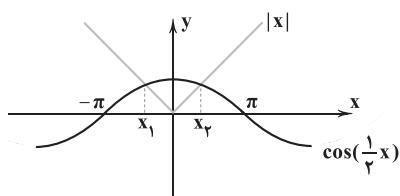
۳ محل برخورد این تابع با محور Xها را به دست می‌آوریم و

همچنین نمودار تابع را رسم می‌کنیم:





نمودار  $\cos(\frac{1}{2}x)$  از دو برابر شدن دامنه تابع  $\cos x$  به  $\cos(\frac{1}{2}x)$  دست می‌آید نمودار آن را بینید:



ملاحظه می‌کنید که دو تابع در دو نقطه با طول‌های  $x_1$  و  $x_2$  در محدوده  $(-\pi, \pi)$  برخورد دارند.

۱۲۰

$$f = \{(1, 1), (2, 6), (3, 15), (4, 28)\}$$

$$\begin{array}{l} 1 \xrightarrow{f} 1 \xrightarrow{g} \emptyset \\ 2 \xrightarrow{f} 6 \xrightarrow{g} 1 \\ 3 \xrightarrow{f} 15 \xrightarrow{g} \emptyset \\ 4 \xrightarrow{f} 28 \xrightarrow{g} 1 \end{array} \Rightarrow \text{gof} = \left\{ \left( 2, \frac{1}{2} \right), \left( 4, \frac{1}{4} \right) \right\}$$

حاصل ضرب اعضای دامنه و برد  $\text{gof}$  برابر است با:

$$2 \times \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

۱۲۱

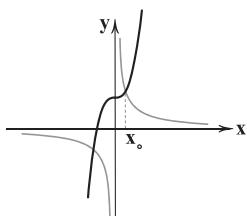
$$4-m \geq 2m-8 \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} 4-m \geq 2m-8 \Rightarrow m \leq 4 \\ 4-m \geq 0 \Rightarrow m \leq 4 \\ 2m-8 \geq 0 \Rightarrow m \geq 4 \end{cases} \cap m=4$$

فقط به ازای  $m=4$  هم درجه خواهد بود.

مسئله را برای دو حالت حل می‌کنیم ( $x=0$  جواب نیست)

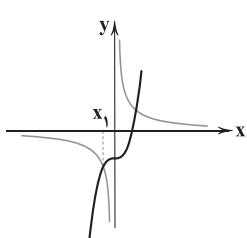
۱۲۲

$$1) x > 0 \Rightarrow x^4 + 2x = 1 \xrightarrow{\div x} x^3 + 2 = \frac{1}{x}$$



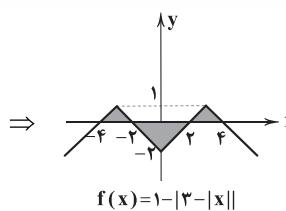
$x_0$  ریشهٔ مورد قبول است.

$$2) x < 0 \Rightarrow x^4 - 2x = 1 \xrightarrow{\div x} x^3 - 2 = \frac{1}{x}$$



$x_1$  جواب مورد قبول است.

پس مجموعاً معادله دو ریشهٔ  $x_0$  و  $x_1$  را دارد.



$$1 - |3 - |x|| = 0 \Rightarrow |3 - |x|| = 1 \Rightarrow \begin{cases} 3 - |x| = 1 \\ 3 - |x| = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2 \\ |x| = 4 \Rightarrow x = \pm 4 \end{cases}$$

مساحت سه مثلث هاشور خورده:

$$S = \frac{2 \times 1}{2} + \frac{4 \times 2}{2} + \frac{2 \times 1}{2} = 1 + 4 + 1 = 6$$

۱۱۵

$$(fog)(x) - (gof)(x) < 6 \Rightarrow f(4x) - g(x^3 + x) < 6$$

$$\Rightarrow (4x)^3 + (4x) - 4(x^3 + x) < 6$$

$$\Rightarrow 6 \cdot x^3 < 6 \Rightarrow x^3 < 1 \Rightarrow x < 1$$

۱۱۶

$$D_f : x(\log_2 6 + \log_2 12) - x^3 - (\log_2 12)(\log_2 6) \geq 0$$

$$\Rightarrow (x - \log_2 6)(x - \log_2 12) \leq 0$$

$$\log_2 6 \leq x \leq \log_2 12$$

$$\log_2 6 \leq \log_2 (x^3 + x) \leq \log_2 12$$

$$\Rightarrow 6 \leq x^3 + x \leq 12 \Rightarrow \begin{cases} x^3 + x \leq 12 \Rightarrow (x-3)(x+4) \leq 0 \\ x^3 + x \geq 6 \Rightarrow (x-2)(x+3) \geq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4 \leq x \leq 3 \\ x \leq -3 \text{ یا } x \geq 2 \end{cases} \cap D_{fog} = [-4, -3] \cup [2, 3]$$

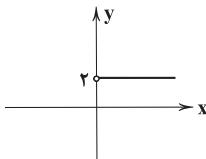
ملاحظه می‌کنید که دامنه fog شامل اجتماع دو بازه است.

۱۱۷

$$x > 0 \Rightarrow f(x) = 1 \Rightarrow (gof)(x) = g(1) = 2$$

$$x < 0 \Rightarrow f(x) = -1 \Rightarrow (gof)(x) = g(-1) = 2$$

پس نمودار  $\text{gof}$  به صورت زیر است.



۱۱۸

$$\sqrt{x} \rightarrow \sqrt{x-2} \rightarrow \sqrt{x-2} + 3$$

$$\sqrt{x-2} + 3 = x + m \xrightarrow{x=6} 2 + 3 = 6 + m \Rightarrow m = -1$$

$$\Rightarrow g(x) = x - 1 \Rightarrow (gog)(x) = x - 2$$



۱۲۳

هر دو تابع در بازه‌های تعریفی خود صعودی اکیداند.

حالات زیر برای آن‌ها رخ می‌دهد.

۱۲۶

۲

$$P(x) = ax^2 + bx + c = ax^2 + bx + \frac{b^2}{4a} - \frac{b^2}{4a} + c$$

$$= a[x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}] = a[(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{\Delta}{4a^2}]$$

مجموعه جواب نامعادله،  $(-\infty, -4) \cup (4, +\infty)$  می‌باشد.حالت کلی نامعادله به صورت  $|x - \alpha| > \beta$  خواهد بود  $\alpha = 1$  برابر با  $\frac{-4+4}{2}$ می‌باشد و  $\beta$  برابر  $5 = \frac{6+4}{2}$  خواهد بود. پس:

$$y = a(x - x_0)^2 + y_0 \quad \text{می‌دانیم هر سهمی به صورت } (x_0, y_0) \text{ دارد.}$$

$$f(x) = a(x - (-2))^2 + 1 = a(x + 2)^2 + 1$$

$$f(-3) = 2 \Rightarrow a(-3 + 2)^2 + 1 = 2 \Rightarrow a + 1 = 2$$

$$\Rightarrow a = 1, f(x) = (x + 2)^2 + 1$$

$$g(x) = (x - k + 2)^2 + 1 + k^2 \xrightarrow{g(k) = 19} (x - k)^2 + 1 + k^2 = 19$$

$$\Rightarrow 36 - 12k + k^2 + 1 + k^2 = 19$$

$$\Rightarrow 2k^2 - 12k + 18 = 0 \Rightarrow k^2 - 6k + 9 = 0 \Rightarrow (k - 3)^2 = 0 \Rightarrow k = 3$$

$$x^2 - 2x^2 + 3x - 4 \quad \text{همواره مثبت و } x^2 + 3x + 5 \quad \text{می‌باشد.}$$

منفی می‌باشد، کل عبارت مثبت است، پس عبارت  $x^2 + 3x + 1$  می‌بایست منفی باشد.

$$x^2 + 3x + 1 < 0, \Delta = 9 - 4(1)(1) = 5, x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\begin{array}{c|ccccc} x & \frac{-3-\sqrt{5}}{2} & & \frac{-3+\sqrt{5}}{2} \\ \hline y & + & 0 & - & 0 & + \end{array}$$

$$(a, b) = \left( \frac{-3-\sqrt{5}}{2}, \frac{-3+\sqrt{5}}{2} \right),$$

$$ab = \left( \frac{-3-\sqrt{5}}{2} \right) \left( \frac{-3+\sqrt{5}}{2} \right) = \frac{9-5}{4} = 1$$

برای این‌که تابع  $f(x)$  خطی باشد، می‌بایست ضریب  $x$ ، صفرگردد و برای این‌که فقط از نواحی اول و سوم عبور کند، باید شیب خط (ضریب  $x$ ) مثبت و عرض از مبدأ، صفر باشد.

$$a^2 - 5a + 4 = 0 \Rightarrow (a-1)(a-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 & \text{غیر قابل قبول} \\ a = 4 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

$$a = 4 \Rightarrow f(x) = 2x + 3 + b$$

$$3 + b = 0 \Rightarrow b = -3 \quad \text{عرض از مبدأ}$$

$$f(x) = 2x, g(x) = x^2 - 3, f(x) = g(x)$$

$$x^2 - 3 = 2x \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

۱۲۷

۲

۱۲۸

۱۲۹

۳

۱۳۰

۳

۱۳۱

۳

۱۳۲

۳

۱۳۳

۳

۱۳۴

۳

۱۳۵

۳

۱۳۶

۳

۱۳۷

۳

۱۳۸

۳

۱۳۹

۳

۱۴۰

۳

۱۴۱

۳

۱۴۲

۳

۱۴۳

۳

۱۴۴

۳

۱۴۵

۳

۱۴۶

۳

۱۴۷

۳

۱۴۸

۳

۱۴۹

۳

۱۵۰

۳

۱۵۱

۳

۱۵۲

۳

۱۵۳

۳

۱۵۴

۳

۱۵۵

۳

۱۵۶

۳

۱۵۷

۳

۱۵۸

۳

۱۵۹

۳

۱۶۰

۳

۱۶۱

۳

۱۶۲

۳

۱۶۳

۳

۱۶۴

۳

۱۶۵

۳

۱۶۶

۳

۱۶۷

۳

۱۶۸

۳

۱۶۹

۳

۱۷۰

۳

۱۷۱

۳

۱۷۲

۳

۱۷۳

۳

۱۷۴

۳

۱۷۵

۳

۱۷۶

۳

۱۷۷

۳

۱۷۸

۳

۱۷۹

۳

۱۸۰

۳

۱۸۱

۳

۱۸۲

۳

۱۸۳

۳

۱۸۴

۳

۱۸۵

۳

۱۸۶

۳

۱۸۷

۳

۱۸۸

۳

۱۸۹

۳

۱۹۰

۳

۱۹۱

۳

۱۹۲

۳

۱۹۳

۳

۱۹۴

۳

۱۹۵

۳

۱۹۶

۳

۱۹۷

۳

۱۹۸

۳

۱۹۹

۳

۲۰۰

۳

۲۰۱

۳

۲۰۲

۳

۲۰۳

۳

۲۰۴

۳

۲۰۵

۳

۲۰۶

۳

۲۰۷

۳

۲۰۸

۳

۲۰۹

۳

۲۱۰

۳

۲۱۱

۳

۲۱۲

۳

۲۱۳

۳

۲۱۴

۳

۲۱۵

۳

۲۱۶

۳

۲۱۷

۳

۲۱۸

۳

۲۱۹

۳

۲۲۰

۳

۲۲۱

۳

۲۲۲

۳

۲۲۳

۳

۲۲۴

۳

۲۲۵

۳

۲۲۶

۳

۲۲۷

۳

۲۲۸

۳

۲۲۹

۳

۲۳۰

۳

۲۳۱

۳

۲۳۲

۳

۲۳۳

۳

۲۳۴

۳

۲۳۵

۳

۲۳۶

۳

۲۳۷

۳

۲۳۸

۳

۲۳۹

۳

۲۴۰

۳

۲۴۱

۳

۲۴۲

۳

۲۴۳

۳

۲۴۴

۳

۲۴۵

۳

۲۴۶

۳

۲۴۷

۳

۲۴۸

۳

۲۴۹

۳

۲۵۰

۳

۲۵۱

۳

۲۵۲

۳

۲۵۳

۳

۲۵۴

۳

۲۵۵

۳

۲۵۶

۳

۲۵۷

۳

۲۵۸

۳

۲۵۹

۳

۲۶۰

۳

۲۶۱

۳

۲۶۲

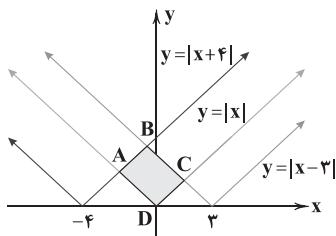
۳

۲۶۳



۱ ۱۳۵ نمودارهای  $y = |x+4|$ ,  $y = |x-3|$ ,  $y = |x|$  را با استفاده از انتقال

تابع  $|x|$  رسم می‌کنیم. با توجه به شکل مساحت مستطیل ABCD مدنظر هست.



۱ ۱۳۶ مختصات نقطه A:  $-x = x + 4 \Rightarrow x = -2$ ,  $y = 2 \Rightarrow A(-2, 2)$

B:  $3 - x = x + 4 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} \Rightarrow B(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

D: مختصات نقطه D  $(0, 0)$

$$AD = \sqrt{(-2-0)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{8}$$

$$AB = \sqrt{(-2+\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2}-\frac{1}{2})^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{18}{4}}$$

$$= AD \times AB = \sqrt{8} \times \sqrt{\frac{18}{4}} = 6$$

اگر تعداد افراد را در ابتدا  $n$  در نظر بگیریم. در مرحله اول به

$$\text{هر نفر } \frac{1}{n} \text{ و در مرحله دوم به هر نفر } \frac{1}{n+3} \text{ کالا می‌رسد.}$$

$$\frac{1}{n} - \frac{1}{n+3} = \frac{3}{120} \Rightarrow \frac{3}{n^2 + 3n} = \frac{3}{120}$$

$$\Rightarrow n(n+3) = 120 \Rightarrow n = 10.$$

۱ ۱۳۷ اگر سرعت اتومبیل را در مسیر برگشت X فرض کنیم، در مسیر رفت  $x+20$  خواهد بود.

$$t_2 - t_1 = 18 \times \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{120}{x} - \frac{120}{x+20} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 120 \left( \frac{20}{x(x+20)} \right) = \frac{3}{10} \Rightarrow x(x+20) = 800 \Rightarrow x = 80$$

$$\frac{x}{5} - \frac{5-1}{x-1} = 1/8 \Rightarrow \frac{x-x-20}{5(x-1)} = \frac{9}{5}$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 20 = 9x - 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x - 11 = 0 \Rightarrow (x-11)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow \frac{2x-1}{x} = 3 \\ x = 11 \Rightarrow \frac{2x-1}{x} = \frac{21}{11} \end{cases}$$

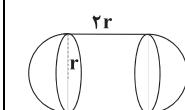
۱ ۱۳۹ طرفین معادله را در  $\sqrt[3]{x}$  ضرب می‌کنیم.

$$\sqrt[3]{x(x-1)(x+1)} = x+1 \Rightarrow \sqrt[3]{x^3 - x} = x+1$$

طرفین را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$x^3 - x = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 \Rightarrow 3x^2 + 4x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -1 - 3 = -4$$



حجم استوانه + حجم کره = حجم استوانه + حجم نیم کره

$$V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + \pi r^2 h \xrightarrow{h=2r} V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 2\pi r^3$$

$$V(r) = \frac{10}{3}\pi r^3$$

۱ ۱۳۱

۲ ۱۳۲

$$\begin{cases} f(x) = k \\ g(x) = x \end{cases} \Rightarrow g(f) + f(g) = 4 + k = 6 \Rightarrow k = 2$$

$$\frac{f(3)}{g(3-x)} > 1 \Rightarrow \frac{2}{2-x} > 1 \Rightarrow \frac{2}{3-x} - 1 = \frac{2-3+x}{3-x} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{3-x} > 0, \quad \begin{array}{c|ccc} x & & 1 & 3 \\ \hline y & - & + & - \end{array} \quad \text{تن} \quad \text{n}$$

مجموعه جواب نامعادله  $\frac{f(3)}{g(3-x)} > 1$  می‌باشد که هر زیرمجموعه از این بازه نیز قابل قبول است که فقط بازه  $(2, 3)$  قابل قبول است.

۲ ۱۳۳ برای یافتن  $f(3)$  از خاصیت تقاضنی سهمی نسبت به محور

تقاضن استفاده می‌کنیم. با توجه به این که  $x = \frac{3}{2}$  محور تقاضن سهمی بوده

و  $f(0) = 4$ ,  $f(1) = 4$ ,  $f(2) = 4$ ,  $f(3) = 4$  خواهد بود. برای یافتن  $f(-5)$  و  $f(10)$  به ترتیب معادلات خطوط چپ و راست سهمی را می‌نویسیم.

$(-3, 0) = 4$ : معادله نیم خط سمت چپ سهمی  
 $(-2, 1) = 4$ : معادله نیم خط سمت راست سهمی

$$\Rightarrow y - 0 = \frac{-1}{-2 - (-3)}(x - (-3))$$

$$\Rightarrow y = x + 3 \Rightarrow f(-5) = -2$$

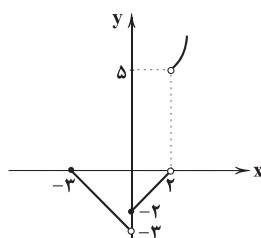
$(6, 0) = 4$ : معادله نیم خط سمت راست سهمی  
 $(5, 1) = 4$ : معادله نیم خط سمت چپ سهمی

$$\Rightarrow y - 0 = \frac{-1}{6 - 5}(x - 5)$$

$$\Rightarrow y = -x + 5 \Rightarrow f(10) = -4$$

$$f(3) + f(-5) + f(10) = 4 - 2 - 4 = -2$$

۲ ۱۳۴



با توجه به نمودار تابع، برد تابع شامل عدد صفر و فاقد عدد ۵ و  $-3$  هست.

پس برد تابع برابر است با:



$$g(x) - 1 \geq 0 \Rightarrow x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

$$h(x) - \frac{x}{2} \geq 0 \Rightarrow 2x - \frac{x^2}{2} - \frac{3}{2} \geq 0$$

$$\cancel{\times(-2)} \Rightarrow x^2 - 4x + 3 \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 3$$

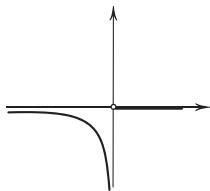
اشتراع جواب‌های به دست آمده دامنه تابع  $m(x)$  است.

$$D_m = [1, 3]$$

۱ ۱۴۵

$$\left( \frac{f}{g} \right)(x) = \frac{x - |x|}{2x^2} = \begin{cases} 0 & x > 0 \\ \frac{1}{x} & x < 0 \end{cases}$$

نمودار تابع را ببینید.



با توجه به شکل برد تابع  $[0, +\infty)$  خواهد بود.

۲ ۱۴۱

اگر حفره را نادیده بگیریم آن‌گاه معادله سهمی به صورت  $y = -(x+1)(x-(2m-5))$  خواهد بود. پس طول حفره علاوه بر این‌که  $m$  است،  $5 - 2m$  نیز است.

$$2m - 5 = m \Rightarrow m = 5$$

معادله سهمی برای  $x \neq 5$  برابر  $y = -(x+1)(x-5)$  خواهد بود که طول رأس آن میانگین  $5$  و  $1$  - یعنی  $2$  است.

$$x = 2 \Rightarrow y = -(2+1)(2-5) = 9$$

۲ ۱۴۲

معنی این سؤال این است که اعداد  $-2$  و  $a$  و  $b$  ریشه‌های مخرج‌اند.

$$x^3 - 3x^2 - 4x + k = 0 \xrightarrow{x=-2} -8 - 12 + 8 + k = 0$$

$$\Rightarrow k = 12$$

$$x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0 \Rightarrow x^2(x-3) - 4(x-3) = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$a^3 + b^3 = (3)^3 + (2)^3 = 27 + 8 = 35$$

۴ ۱۴۳ برسی سایر گزینه‌ها:

۱) دامنه تابع  $f(x)$  فقط یک نقطه است.

$$f: \begin{cases} -x^2 + 2x - 2 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 8 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 0, x = 2$$

۲) دامنه تابع  $g: \mathbb{R} - \{0\}$  است:

$$g(x) = \frac{x}{x^2} - \frac{1}{x} + 2 \Rightarrow g(x) = 2, x \neq 0$$

در مورد  $h(x)$  داریم:

$$h(x) = \sin^2 x + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} \times \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + 1 = \sin^2 x + \cos^2 x + 1 = 2$$

تابع  $f$  و  $g$  ثابت‌اند.

۲ ۱۴۴

صفرهای تابع  $h$  برابر  $x = 4$  و  $x = -4$  است، ضمیناً رأس

سهمی  $(2, 2)$  می‌باشد، پس معادله  $f$  به صورت  $f(x) = 4 - x$  و معادله  $g$

به صورت  $g(x) = x$  خواهد بود.

$$f(x) + 1 \geq 0 \Rightarrow 5 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 5$$



۲) پلی‌پیتیدها زنجیره‌ای از آمینواسیدها هستند که با نوعی پیوند اشتراکی به نام پیوند پیتیدی به هم متصل شده‌اند، همچنین در ساختار مولکول رنا، پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدها، نوعی پیوند اشتراکی است.

- ۳) در ارتباط با بیشتر مولکول‌های رنا درست نیست.
- ۴) فقط در ارتباط با پروتئین‌ها درست است.

۲ **۱۵۰** در باکتری‌ها (پیش‌هسته‌ای‌ها)، ساختارهای غشادار درونی (اندامک) وجود ندارد، بنابراین این جانداران هسته ندارند و ماده وراثتی آن‌ها در تماس با ماده زمینه‌ای میان‌یاخته (سیتوپلاسم) قرار گرفته است.

#### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) همه باکتری‌ها لزوماً پوشینه ندارند.
- ۲) باکتری‌ها هیستون ندارند.
- ۳) اغلب (نه همه) پیش‌هسته‌ای‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.

۴) بعضی (نه همه) از پیش‌هسته‌ای‌ها علاوه بر دنای اصلی، مولکول‌هایی از دنای دیگر به نام دیسک (پلازمید) دارند که می‌تواند، ویژگی‌های دیگری مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها را به باکتری بدهد.

۴ **۱۵۱** در مراحل دوم و سوم آزمایش گرفیت، موش‌ها زنده ماندند که در هیچ‌یک از این مراحل، انتقال صفت رخ نداد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله سوم، تزریق باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده با گرمابه موش‌ها، باعث مرگ موش‌ها نشد.

۲) در مرحله چهارم آزمایش، هم باکتری کپسول‌دار کشته شده با گرمابه و هم باکتری بدون کپسول به موش‌ها تزریق شده بود.

۳) در مرحله چهارم، باکتری کپسول‌دار زنده به موش‌ها تزریق نشده بود و این نوع باکتری، در بدن موش‌ها و در نتیجه انتقال صفت به وجود آمد.

۲ **۱۵۲** دنایی که در آزمایش ایوری بررسی شد، نوعی دنای حلقوی مربوط به باکتری استرپتوكوکوس نومونیا بود.

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) در دنایی حلقوی، تعداد نوکلئوتیدها و تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر با هم برابر است.

۲) در مولکول دنا همواره تعداد بازهای پورین و پیریمیدین برابر است.

۳) در اغلب پروکاریوت‌ها، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

۴) در پروکاریوت‌ها، مولکول دنا توسط اندامک دوغشایی احاطه نشده است.

۱ **۱۵۳** استرپتوكوکوس نومونیا یک پروکاریوت و پارامسی یک یوکاریوت است. حضور پیش از یک آنزیم هلیکاز در جایگاه آغاز همانندسازی، به معنی همانندسازی دوجهتی است که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها قابل مشاهده است. توانایی تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز، فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در باکتری‌ها هیستون وجود ندارد.
- ۳) فرایند ویرایش، هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها قابل مشاهده است.
- ۴) هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، همانندسازی دوجهت مشاهده می‌شود.

## زیست‌شناسی

۲ **۱۴۶**

مزلسون و استال، طرح‌های سه‌گانه همانندسازی دنا را بررسی کردند.

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) دلیل رد این گزینه وجود قید «بعضی» در صورت سؤال است. همه این مولکول‌ها در محیط فاقد N<sup>15</sup> و دارای N<sup>14</sup> ساخته شده‌اند.

۲) پس از ۴۰ دقیقه و انجام دو دور همانندسازی (تکثیر باکتری‌ها) نیمی از مولکول‌های دنا دارای هر دو رشته جدید و نیمی دیگر دارای یک رشته دنای اولیه (دارای N<sup>15</sup>) بوده‌اند.

۳) همه این مولکول‌ها، چگالی سنتگین دارند و در محیط N<sup>15</sup> تشکیل شده‌اند و هر دو رشته آن‌ها دارای N<sup>15</sup> است.

۴) همه مولکول‌های دارای چگالی متوسط در میانه لوله قرار می‌گیرند و ۵۰٪ نوکلئوتیدهایشان سنتگین‌اند.

۲ **۱۴۷**

منظور صورت سؤال، پروتئین‌های هموگلوبین و میوگلوبین است. موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

#### بررسی موارد:

الف) پروتئین میوگلوبین برخلاف هموگلوبین از یک رشته پلی‌پیتیدی تشکیل شده است.

ب) ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد.

ج) با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی پیدا می‌کنند. میوگلوبین و هر یک از رشته‌های هموگلوبین دارای ساختار سوم هستند.

د) میوگلوبین در ذخیره اکسیژن نقش دارد. محلول برم تیمول بلو در اثر برخورد با مولکول‌های کربن دی‌اکسید تغییر رنگ می‌دهد.

۴ **۱۴۸**

همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را دریافت می‌کنند، تراژن هستند. گیاهان، جانوران و باکتری‌ها می‌توانند تراژن باشند (در فصل ۷ کتاب زیست‌شناسی (۳)، با این پدیده بیشتر آشنا می‌شوید).

#### بررسی موارد:

الف) یاخته، واحد ساختار و عملکرد است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

ب) در ساختار یاخته‌های گیاهی هسته، میتوکندری (راکیزه) و کلروپلاست (سبزدیسه)، سه جایگاه قرارگیری مولکول دنا هستند.

ج) پروکاریوت‌ها فقط دارای دنای حلقوی هستند و همگی تک یاخته‌ای می‌باشند.

د) اغلب پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند و برخی دارای بیشتر از یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند.

۲ **۱۴۹**

ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پیتید بینجامد.

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌ها، بسپارهای خطی از آمینواسیدها و رناها، بسپارهای خطی از نوکلئوتیدها هستند.



**۱ ۱۵۶** همه موارد، عبارت سوال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(الف) یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها به آنزیم کمک می‌کنند و باعث فعال شدن آن می‌شوند؛ اما باید دقت کنید که این مواد به جایگاه فعال متصل نمی‌شوند، چون در این صورت جایگاه فعال اشغال شده و پیش‌ماده نمی‌تواند در آن قرار بگیرد.

(ب) سیانید باعث تغییر شکل آنزیم نمی‌شود، بلکه با اشغال جایگاه فعال از عملکرد آنزیم جلوگیری می‌کند.

(ج) دقت کنید که یون مس باعث فعالیت آنزیم می‌شود، نه مولکول آن.

(د) آرسنیک همانند سیانید جایگاه فعال آنزیم را اشغال می‌کند و اتصالی به پیش‌ماده ندارد.

**۴ ۱۵۷** صورت سوال به دنای حلقوی اشاره دارد که در پروکاریوت‌ها،

کلوبلاست، میتوکندری و پلазمید دیده می‌شود. تشکیل پیوند هیدروژنی نیاز به حضور آنزیم ندارد. همه مولکول‌های دنا دارای پیوند هیدروژنی در ساختار خود هستند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دنای حلقوی هم در پروکاریوت‌ها و هم در بیوکاریوت‌ها (در راکیه و دیسه) دیده می‌شود.

**دقت کنید:** هم پروکاریوت‌ها و هم بیوکاریوت‌ها دارای فامتن هستند یعنی جاندار فاقد فامتن وجود ندارد، ولی باخته فاقد فامتن وجود دارد، مانند گلوبول قرم انسان.

(۲) در اغلب پروکاریوت‌ها، همانندسازی از یک نقطه آغاز شده و در دو جهت ادامه می‌باید تا به هم‌دیگر رسیده و همانندسازی پایان یابد.

(۳) ابتدا گروهی از آنزیم‌ها باید پیچ و تابهای فامینه را باز و پروتئین‌ها را از آن جدا کرده و سپس هلیکاز وارد عمل شود.

**دقت کنید:** در پروکاریوت‌ها، پروتئین‌های فشرده‌کننده مولکول دنا وجود دارد و فقط هیستون وجود ندارد.

**۳ ۱۵۸** موارد «الف»، «ب» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند.

#### بررسی موارد:

(الف) اولین پروتئینی که ساختار سه‌بعدی آن توسط پروتو ایکس شناسایی شد (نه اولین پروتئین شناسایی شده) میوگلوبین است که می‌تواند با ذخیره اکسیژن در باخته ماهیچه‌ای به فرایند تنفس باخته‌ای کمک کند.

(ب) در هنگام ایجاد ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(ج) آنزیم‌ها به سه دسته درون‌باخته‌ای، برون‌باخته‌ای و غشایی تقسیم می‌شوند.

(د) هر پروتئین دارای ساختار چهارم، لزوماً بیش از یک زنجیره دارد.

**۲ ۱۵۹** افزایش غلظت پیش‌ماده می‌تواند تا حدی موجب افزایش سرعت واکنش شود، بنابراین هر قدر مقدار نوکلئوتیدهای مکمل و مناسب بازهای آلی هر یک از دو رشتة الگوی دنای اولیه بیشتر باشد، سرعت همانندسازی نیز افزایش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوکلئوتیدهای ریبوزدار نیز می‌توانند پورین دار باشند و درون هسته یافت می‌شوند، ولی آنزیم دناسب‌پاراز از آن‌ها نمی‌تواند استفاده کند.

(۲) آنزیم دناسب‌پاراز، دنا را همانندسازی می‌کند که فراوردهای با خاصیت اسیدی است.

(۳) آنزیم دناسب‌پاراز می‌تواند با پیش‌ماده‌هایی با بازهای آلی (بخش نیتروژن‌دار) متفاوت یعنی انواع نوکلئوتیدها یک نوع فراورده به نام دنا بسازد.

**۴ ۱۵۴** شکل سوال، نشان‌دهنده دو آنزیم یکسان و یک پیش‌ماده است. عواملی مثل دما، pH، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها مؤثرند. دقت کنید که افزایش مقدار آنزیم فقط تا زمانی بر پیش‌ماده داشته باشد. در این سوال فقط یک پیش‌ماده در محیط حضور دارد که یک آنزیم برای اثر بر آن کافی است و افزایش تعداد آنزیم‌ها تأثیری بر سرعت واکنش ندارد (نادرستی گزینه (۱)). هم‌چنین در صورت حذف ماده (۱) و یا (۳) نیز یک آنزیم در محیط باقی می‌ماند که برای اثرگذاری بر پیش‌ماده کافی است، بنابراین افزایش یا کاهش مقدار آنزیم‌ها (تا زمانی که یک آنزیم در محیط باشد) در این سوال بر سرعت انجام واکنش تأثیری نداشته و سرعت ثابت باقی می‌ماند (درستی گزینه (۴)).

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همان‌طور که گفته شد، افزایش مقدار پیش‌ماده فقط تا زمانی باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود که به همان اندازه آنزیم آزاد در محیط وجود داشته باشد. با چهار برابر شدن مقدار پیش‌ماده در این سوال، چهار پیش‌ماده در محیط حضور خواهد داشت در حالی‌که فقط دو آنزیم آزاد را می‌توان در محیط دید، بنابراین چهار برابر شدن مقدار پیش‌ماده در این سوال باعث دو برابر شدن سرعت انجام واکنش می‌شود.

(۳) آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعل برگردند.

**۲ ۱۵۵** منظور از پیوند اشتراکی بین گروه کربوکسیل و آمین، بیوند پیتیدی است. همه پروتئین‌ها، ساختار اول و دوم را دارند. پیوند اشتراکی مبنای تشکیل ساختار اول و پیوند هیدروژنی مبنای تشکیل ساختار دوم است، بنابراین این دو پیوند در همه پروتئین‌ها دیده می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیوند بین در ساختار سوم و چهارم پروتئین‌ها دیده می‌شود در حالی‌که بیوند بین چند زنجیره در ساختار چهارم دیده می‌شود. میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌هایی است که ساختار نهایی آن‌ها ساختار سوم بوده و دارای ساختار چهارم نیست.

(۲) ساختار سوم پروتئین‌ها، ساختاری تاخورده و متصل به هم است. در این ساختار، تغییر پروتئین حتی به صورت تغییر دهد، اما این موضوع قطعی نیست.

(۴) پیوند اشتراکی بین گروه کربوکسیل و آمین نیز در همه ساختارها و پیوند هیدروژنی بین گروه کربوکسیل و آمین نیز در ساختارهای دوم به بعد دیده می‌شود. با توجه به این‌که همه پروتئین‌ها ساختار اول و دوم را دارند، پیوند اشتراکی و هیدروژنی بین گروه کربوکسیل و آمین را در همه آن‌ها می‌توان مشاهده کرد.

**دقت کنید:** پروتئین‌ها در ساختار دوم به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند که دو نمونه معروف از آن‌ها ساختار ماربیچ و ساختار صفحه‌ای است. یعنی ساختار دوم پروتئین‌ها ممکن است لزوماً از نوع ماربیچ و صفحه‌ای نباشد.



**۱۶۴** همه مولکول‌های رنا و همچنین برخی مولکول‌های دنا، می‌توانند فاقد باز آلی تیمین باشند و به طور طبیعی دنایی که فاقد باز تیمین باشد، وجود ندارد ولی در شرایط آزمایشگاهی می‌توان دنایی مصنوعی فاقد تیمین تولید نمود. به این ترتیب این نوع دنا فقط دارای بازهای گوانین و سیتوزین است. پیوند بین حلقه‌های پنج‌ضلعی فقط در نوکلئوتیدهای پورین دار دیده می‌شود. هر باز پورین و هر باز پیریمیدین یک حلقهٔ شش‌ضلعی دارد، بنابراین تعداد حلقه‌های شش‌ضلعی دو برابر تعداد پیوندهای بین دو حلقهٔ پنج‌ضلعی است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سیتوپلاسم باکتری استرپتوكوکوس نومونیا، رنا (RNA) نیز وجود دارد که به شکل خطی دیده می‌شود و باز تیمین ندارد.

(۲) در هستهٔ یاخته‌های موش، مولکول رنا (RNA) نیز دیده می‌شود که دارای قند ریبوز و فاقد باز تیمین است.

(۴) مولکول رنا نمی‌تواند از یک باکتری به باکتری دیگر انتقال یابد به علاوه همهٔ باکتری‌های زنده در آزمایش چهارم گرفیت نمی‌توانند از باکتری‌های کشته‌شده، زن دریافت کنند.

**۱۶۵** فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

#### بررسی موارد:

(الف) در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا (مرحلهٔ تشکیل بلاستوسیست)، سرعت تقسیم زیاد و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی هم زیاد است.

(ب) ممکن است در دنایی یک باکتری بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دیده شود، هر چند نادر است.

(ج) برای اتصال به آنزیم، دو پیش‌ماده می‌توانند به دو بخش مختلف از یک جایگاه فعال متصل شوند و نیازی نیست به تعداد پیش‌ماده، تعداد جایگاه فعال وجود داشته باشد.

(د) طبق متن صریح کتاب زیست‌شناسی (۳)، فقط نوع پوشینه‌دار استرپتوكوکوس نومونیا می‌تواند در موش، بیماری ایجاد کند.

**۱۶۶** همه موارد، نادرست هستند.

#### بررسی موارد:

(الف) طحال در محوطهٔ شکم قرار دارد و غیروابسته به دستگاه گوارش است، اما با توجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، خون تیره آن به سیاهگ رباب می‌ریزد و به کبد می‌رود.

(ب) روده بزرگ آنزیم ندارد در نتیجهٔ پروتئاز هم ندارد.

(ج) در شکل ۱۳ قسمت (الف) صفحهٔ ۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، مشخص است که روی چین‌های روده باریک دو نوع یاخته وجود دارد: یاخته استوانه‌ای ریزپرزدار به تعداد بیشتر و یاخته فاقد ریزپرز به تعداد کمتر.

(د) گاسترین با تحریک ترشح اسید معده سبب کاهش pH و سکرین با تحریک لوزالمعده سبب افزایش ترشح بیکربنات و افزایش pH لولهٔ گوارش می‌شود.

**۱۶۰** فقط مورد «د» درست است. منظور صورت سؤال، پروتئین میوگلوبین است. تشکیل این ساختار (ساختار سوم) فقط در اثر برهم کنش‌های آبگریز بین گروههای R در برخی آمینواسیدها (نه همهٔ آمینواسیدها) شکل می‌گیرد (نادرستی مورد «ج») و تشکیل پیوندهای یونی، اشتراکی و هیدروژنی باعث ثبیت این ساختار می‌شوند، نه تشکیل آن (درستی مورد «د»).

#### بررسی سایر موارد:

(الف) برهم کنش‌های آبگریز در تشکیل این ساختار مؤثرند، نه ثبیت آن.  
(ب) در ساختار میوگلوبین تنها یک زنجیرهٔ پلی‌پیتیدی و در نهایت یک زیروحد مشاهده می‌شود.

**۱۶۱**

طبق شکل ۱۲ صفحهٔ ۱۲ کتاب زیست‌شناسی (۳)، در فرایند همانندسازی در هر دوراهی، نوکلئوتیدهایی با باز آلی یوراسیل (ریبوزدار) علاوه‌بر نوکلئوتیدهایی با قند دئوکسی ریبوز مشاهده می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در فرایند همانندسازی، تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای آزاد هم، مقدم‌تر از شکستن پیوندهای بین فسفاتی (اشتراکی) نوکلئوتیدهای آزاد سه‌سفاته است.

(۳) تشکیل مولکول‌های دنایی با دو انتهای متفاوت مخصوص یوکاریوت‌ها و همانندسازی دنای خطی است. همانندسازی دنای خطی در پروکاریوت‌ها مشاهده نمی‌شود. صورت سؤال گفته است، در هر یاخته زنده.

(۴) تشکیل پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی و بدون تأثیر مستقیم آنزیم صورت می‌گیرد.

**۱۶۲**

پروتئین هموگلوبین، مشکل از دو زنجیرهٔ آلفا و دو زنجیرهٔ بتا است، بنابراین حاوی چهار رشتهٔ پلی‌پیتیدی ولی از دو نوع است (تحت کنترل دو زن است).

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروتئین میوگلوبین در تارهای ماهیچه اسکلتی وجود دارد و ذخیره‌کننده اکسیژن است (نه انواع گازهای تنفسی).

(۲) هموگلوبین پروتئینی دارای ساختار چهارم است که هر یک از زیرواحدهای آن در ساختار دوم به صورت ماربیچی درآمددها و ساختار صفحه‌ای ندارند.

(۳) طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۳)، در ساختار سوم، گروه R آمینواسیدهایی که آبگریزند (نه هر گروه R) به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

**۱۶۳**

در دنای حلقه‌ی، همه و در دنای خطی، بیشتر فسفات‌ها در تشکیل پیوند فسفو دی‌استر شرکت دارند.

#### بررسی گزینه‌ها:

(۱) پلازمید برخلاف DNA اصلی باکتری‌ها به غشا متصل نیست.

(۲) در DNA خطی در هر رشته، قند دئوکسی ریبوز آخرین نوکلئوتید تنها در دو پیوند اشتراکی (قند - باز و قند - فسفات) شرکت دارد.

(۳) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی بین حلقه‌های شش‌ضلعی تشکیل می‌شود. در همهٔ مولکول‌های DNA، بازهای آلی مقابل هم، با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

(۴) بازهای آلی پورینی یک حلقهٔ شش‌ضلعی و یک حلقهٔ پنج‌ضلعی دارند و بازهای آلی پیریمیدینی تهها یک حلقهٔ شش‌ضلعی دارد، همچنین هر نوکلئوتید حتماً یک حلقهٔ پنج‌ضلعی دئوکسی ریبوز دارد، بنابراین تعداد حلقه‌های شش‌ضلعی با تعداد نوکلئوتید و پیوندهای قند - باز آلی برابر است، اما نمی‌توان گفت تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی با تعداد نوکلئوتیدها برابر است، زیرا هر نوکلئوتید حداقل یک و حداقل دو حلقهٔ پنج‌ضلعی دارد (در هر دنای تعداد حلقه‌های آلی پنج‌ضلعی ۱/۵ برابر تعداد پیوندهای قند - باز آلی است).



ج) طبق شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ملخ قادر کبد است و چینه‌دان این جانور به کبد متصل نیست.

د) در ملخ، چینه‌دان لوله‌ای شکل است، ولی باریک‌ترین بخش لوله گوارش نیست. روده، باریک‌ترین بخش لوله گوارش ملخ است.

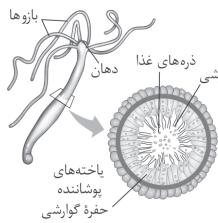
**۳ ۱۷۱** حشرات دارای لوله‌های تنفسی هستند که انشعابات آن در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند. تنفسی نایدیسی دارند و فاقد پروتئین انتقال‌دهنده گازهای تنفسی هستند. همه مهره‌داران از پروتئین هموگلوبین برای انتقال گازهای تنفسی استفاده می‌کنند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مایعات بدن حشرات در انتقال گازهای تنفسی در بدن نقشی ندارند.

(۲) ستاره دریایی دارای ساده‌ترین آبیش به صورت پراکنده در پوست است. سطوح تنفسی در حشرات، نایدیس‌های انتهایی درون بدن هستند.

(۴) دوزیستان بالغ با پمپ فشار مثبت، هوا را از دهان و حلق به شش‌ها می‌فرستند. حشرات، هوا را از طریق نایدیس‌ها در سطح بدن وارد لوله نایدیسی می‌کند، نه از طریق حلق.



**۲ ۱۷۲** مطابق با شکل در ساختار حفره گوارشی، یاخته‌های لایه خارجی همانند برخی از یاخته‌های لایه داخلی قادر زوائد حرکتی هستند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.  
(۳) یاخته‌های این حفره، ذره‌هایی غذایی را با درون‌بری (همواره با صرف انرژی)، دریافت می‌کنند.

(۴) گوارش نهایی به صورت درون‌یاخته‌ای در داخل یاخته‌های سازنده حفره گوارشی انجام می‌شود.

**۱ ۱۷۳** در لوله گوارش ملخ، بخشی که بلاfaciale بعد از چینه‌دان قرار دارد، پیش‌معده است. در لوله گوارش کبوتر، بخشی که بلاfaciale بعد از معده قرار دارد، سنگدان است. هر دوی این ساختارها در گوارش مکانیکی ماده غذایی نقش دارند و با خرد کردن ذرات درشت غذایی، سطح تماس ماده غذایی را با آنزیم‌های گوارشی افزایش می‌دهند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در لوله گوارش ملخ، بخشی که بلاfaciale بعد از معده قرار دارد، روده است. در لوله گوارش کبوتر، بخشی که بلاfaciale قبل از روده بزرگ قرار دارد، روده باریک است. در ملخ جذب آمینواسیدها در معده انجام می‌گیرد و روده محل عبور مواد گوارش نیافته است، ولی در کبوتر جذب آمینواسیدها در روده باریک انجام می‌گیرد.

(۳) در لوله گوارش ملخ، بخشی که بلاfaciale قبل از پیش‌معده قرار دارد، چینه‌دان است. در لوله گوارش کبوتر، بخشی که بلاfaciale قبل از معده قرار دارد، چینه‌دان است. هر دو بخش در ذخیره موقتی ماده غذایی نقش دارند.

(۴) در لوله گوارش ملخ، بخشی که بلاfaciale بعد از راست‌روده قرار دارد، مخرج است. در کبوتر بخشی که بلاfaciale بعد از روده بزرگ قرار دارد، مخرج است. هر دو بخش در دفع باقی‌مانده مواد گوارش نیافته و جذب‌نشده مواد غذایی نقش دارند.

**۲ ۱۶۷** ملخ توسط آرواره‌های قبل از دهان، گوارش مکانیکی را آغاز می‌کند و تنفس نایدیسی دارد که دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور پرندۀ دانه‌خوار است که دارای تنفس ششی است. ساده‌ترین سیستم تنفسی در مهره‌داران، تنفس پوستی است که در دوزیستان دیده می‌شود.

(۳) کرم خاکی و دوزیستان، تنفس پوستی دارند که دوزیستان می‌توانند نوعی دیگر از تنفس مانند تنفس ششی داشته باشند، ولی این عبارت برای کرم خاکی صدق نمی‌کند.

(۴) هیدر حفره گوارشی دارد، اما خارجی‌ترین یاخته‌های پیکر این جانور فاقد تارک هستند.

**۲ ۱۶۸** اکسیژن به دو روش (با هموگلوبین و محلول در خوناب) و کربن دی‌اکسید به سه روش (با هموگلوبین، محلول در خوناب و به صورت یون بیکربنات) در بدن منتقل می‌شوند.

#### بررسی گزینه‌ها:

(۱) اکسیژن بیشتر به صورت ترکیب با هموگلوبین انتقال پیدا می‌کند.

(۲) جدا شدن یا اتصال گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید تابع غلظت آن هاست. در مجاورت بافت‌ها، که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسعه یاخته‌ها کاهش یافته است، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته‌ها داده می‌شود. پیوستن کربن دی‌اکسید به هموگلوبین و یا گسستن از آن نیز تابع غلظت کربن دی‌اکسید است. در بافت‌ها، کربن دی‌اکسید به هموگلوبین متصل و در شش‌ها از آن جدا می‌شود.

(۳) کربن دی‌اکسید بیشتر به صورت یون بیکربنات در خوناب حمل می‌شود.

(۴) کربن دی‌اکسید در مجاورت محلول آب آهک باعث شیرینگ شدن آن می‌شود.

**۲ ۱۶۹** بخش نوک تیز لوزالمعده در سمت چپ و آپاندیس و روده کور

در سمت راست بدن قرار دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندام ذخیره‌کننده صفراء، کبد است و بیشتر حجم آن همانند کولون بالارو در سمت راست بدن قرار دارد.

(۳) بنداره پیلوو در انتهای معده و سمت راست بدن قرار گرفته است. طولانی‌ترین بخش روده بزرگ، کولون پایین رو است و در سمت چپ بدن قرار دارد.

(۴) معده، اندام کیسه‌مانند لوله گوارش است و بیشتر حجم آن همانند طحال در سمت چپ بدن قرار دارد.

**۴ ۱۷۰** همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. ملخ

جانوری بی‌مهره است که تنفس نایدیسی و کیسه‌هایی اطراف معده دارد و بخش حجیم انتهای مری در ملخ، چینه‌دان است.

#### بررسی موارد:

الف) چینه‌دان بالای غدد بزاقی است. این غدد، بزاق را مستقیماً به دهان نمی‌ریند (با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)).

(ب) چینه‌دان، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.



## ۱ ۱۷۶ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخربی می‌شوند و ریزپرها و حتی پرزها از بین می‌روند در واقع در اثر بیماری سلیاک، جذب بسیاری از مواد غذایی در روده کاهش می‌یابد. در صورتی که جذب ویتامین B<sub>12</sub>، آهن یا فولیک اسید کاهش یابد، احتمال بروز کم خونی و در صورتی که جذب مولکول‌های حاصل از گوارش پروتئین‌ها و لیپیدها کاهش یابد، فرد می‌تواند دچار کاهش وزن شود.

(۲) یاخته‌های اصلی معده، پیسین ترشح نمی‌کنند. این یاخته‌ها، پیسین‌ون ترشح می‌کنند که در فضای معده به پیسین تبدیل می‌شود.

(۳) ابتلا به سنگ صفرا با افزایش دفع چربی‌ها از طریق لوله گوارش همراه است و باعث افزایش میزان تری‌گلیسریدها در مدفوع می‌شود.

(۴) ترشح بیش از حد گاسترین باعث اسیدی شدن بیش از حد کیموس می‌شود و ورود کیموس بیشتر اسیدی شده به روده باریک، باعث افزایش ترشح سکرتین می‌شود.

## ۲ ۱۷۷ موارد «ب» و «د» درست هستند.

## بررسی موارد:

(الف) منظور، هورمون سکرتین است. هورمون‌ها به طور معمول به سیاهرگ خروجی از اندام می‌ریزند.

(ب) از آن جایی که بعد از گوارش و هنگام جذب غذای کامل، بخشی از گلوکز و آهن ورودی به کبد، توسط کبد ذخیره می‌شود، میزان آهن و گلوکز خروجی از کبد توسط سیاهرگ فوق‌کبدی نسبت به میزان گلوکز و آهن ورودی به کبد توسط سیاهرگ باب کبدی، کمتر است.

(ج) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، خون خارج شده از معده و کلولون بالارو، توسط دو سیاهرگ مختلف وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(د) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، مورد «د» کاملاً درست است.

(۳) در ملخ، کیسه‌های معده مواد غذایی را وارد معده می‌کنند که این کیسه‌ها، محتويات خود را مستقیماً از پیش‌معده دریافت می‌کنند. دیواره پیش‌معده، دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شوند، پس پیش‌معده در گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا دارای نقش است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گاو، هزارلا غذا را از نگاری دریافت کرده و به شیردان می‌دهد، پس بخش مورد نظر سؤال، نگاری است. نگاری دومین بخش از معده جانور است که غذا دوبار جویده شده را دریافت می‌کند (اوین بخش، سیرابی است).

(۲) در گوسفند، هزارلا محتويات خود را وارد شیردان (معده واقعی) می‌کند. هزارلا محتويات درون خود را از نگاری دریافت می‌کند. گوارش سلولز در این جانوران میکروبی است و یاخته‌های معده نشخوارکنندگان قادر به ساخت آنزیم سلولاز نیستند.

(۴) سنگان کبوتر، غذا را از معده دریافت کرده و به روده باریک وارد می‌کند، پس بخش مورد نظر سؤال، معده کبوتر است؛ اما ترشحات برون‌ریز کبد در کبوتر، از طریق یک مجرأ وارد روده باریک می‌شود، نه معده.

## ۳ ۱۷۴ موارد «الف»، «ج» و «د» نادرست هستند.

## بررسی موارد:

(الف) جریان‌ها به دلیل وجود حفره‌های بین دو حباب مجاور هم (شکل ۱۱ سمت چپ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی (۱))، امکان‌پذیر است. تبادل گازهای تنفسی علاوه‌بر کیسه‌های حبابی در حباب‌های منفرد موجود در طول نایزک‌های مبادله‌ای نیز انجام می‌پذیرد.

(ب) اطراف حباب‌ها را مویرگ‌های خونی فراوانی احاطه کرده‌اند. مخاط مژک‌دار در طول نایزک‌های مبادله‌ای خاتمه می‌یابد، بنابراین بعضی از یاخته‌های مخاط نایزک‌های مبادله‌ای دارای مژک هستند. برخی نیز مژک ندارند و ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

(ج) دو نوع یاخته پوششی، دیواره حباب‌ها را می‌سازد. یاخته‌های نازک‌تر بافت پوششی حباب‌ها، یاخته‌های مبادله‌ای برای گازهای تنفسی هستند. یاخته‌های ضخیم‌تر بافت پوششی حباب‌ها، یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت (عامل کاهنده نیروی کشش سطحی) هستند.

(د) مسافت انتشار گازهای تنفسی شامل بافت پوششی حباب‌ها، غشاء پایه مشترک و بافت پوششی سنتگرفشی دیواره مویرگ‌ها است و بسیار نازک است. غشاء پایه بافت پوششی حباب‌ها و بافت پوششی سنتگرفشی دیواره مویرگ‌ها در بیشتر جاها مشترک است.

(۲) هوای ذخیره دمی، حجم هوایی است که پس از یک دم عادی و ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است. در فرایند تنفس، بازدم به صورت غیرفعال و بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های تنفسی و در نتیجه بدون نیاز به هدایت پیام عصبی از مرکز بصل النخاع انجام می‌گیرد البته جهت خارج کردن حجم ذخیره بازدمی، ماهیچه‌های بازدمی و ماهیچه‌های ناحیه شکم منقبض می‌شوند. حداکثر حجم هوایی که بدون نیاز به هدایت پیام عصبی و به صورت غیرفعال از شش‌ها خارج می‌شود برابر با مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی است. مجموع این دو حجم هوا تقریباً برابر با ۳۵۰ میلی‌لیتر است که از حجم هوای ذخیره دمی بیشتر است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های بین دندنه‌ای داخلی، ماهیچه‌هایی هستند که با انقباض خود دندنه‌ها را به یکدیگر نزدیک می‌کنند و سبب کاهش حجم قفسه سینه می‌شوند. هوای باقی‌مانده، حجم هوایی است که حتی با حداکثر بازدم و حداکثر انقباض ماهیچه‌های بین دندنه‌ای داخلی نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود و در شش‌ها باقی می‌مانند. این حجم هوا تقریباً برابر با ۱۲۰ میلی‌لیتر است که کمتر از حجم هوای ذخیره دمی است.

(۳) هوایی که از شش‌ها خارج می‌شود، هوای بازدمی است. ذخیره دمی و هوای جاری بازدمی بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های تنفسی از شش‌ها خارج می‌شود، ولی برای خارج کردن حجم هوای ذخیره بازدمی علاوه‌بر انقباض ماهیچه‌های بین دندنه‌ای داخلی، ماهیچه‌های ناحیه شکم نیز منقبض می‌شوند. حجم هوای ذخیره بازدمی تقریباً ۱۳۰ میلی‌لیتر است که از حجم هوای ذخیره دمی کمتر است.

(۴) ماهیچه‌های اسکلتی که با انقباض خود سبب بالا بردن قفسه سینه می‌شوند، ماهیچه‌های ناحیه گردن هستند. انقباض این ماهیچه‌ها به دم عemic کمک می‌کند و باعث افزایش بیشتر حجم قفسه سینه و ورود هوای ذخیره دمی به درون شش‌ها می‌شود، بنابراین با هم برابرند.



- (۳) در بلع، اپیگلوت به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته است، اما در سرفه، اپیگلوت در ابتدای سرفه، پایین و در طول سرفه، بالا است.  
 (۴) همواره قطر مجرای مری کمتر از مجرای نای است.

**بررسی گزینه‌ها:** ۱۸۳

- (۱) انقباضات فرایند بلع از قبیل از مری شروع می‌شوند، در نتیجه این شبکه‌های عصبی در اولین انقباضات فرایند بلع نقش ندارد.  
 (۲) گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان و تحت تأثیر آمیاز آغاز می‌شود، در حالی که شبکه‌های یاخته‌های عصبی از مری شروع می‌شود، بنابراین باعث اختلال در آغاز گوارش کربوهیدرات نمی‌شود.  
 (۳) شبکه‌های یاخته‌های عصبی از مری آغاز و در مخرج پایان می‌یابد که هر یک دارای دو بندراره استند.  
 (۴) کنترل حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده لوله گوارش توسط بخشی از شبکه‌های یاخته‌های عصبی انجام می‌شود که در لایه ماهیچه‌ای (دومین لایه از خارج به داخل) قرار دارد.

**۱۸۴ موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده است.****بررسی موارد:**

- الف) یاخته‌های ترشح‌کننده مخاط پر، فاقد ریزپرز هستند.  
 ب) چین حلقوی، برخلاف پرزها دارای رگ لنفی و فاقد مویرگ لنفی است.  
 ج) مطابق با شکل ۱۳ قسمت (الف) صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در یاخته‌های پوششی ریزپرزدار، هسته به قاعدة یاخته نزدیک‌تر است.  
 د) چربی‌ها جذب رگ لنفی می‌شوند و در نهایت از طریق سرخرگ به کبد می‌روند، ولی بقیه مواد جذب شده از روده و معده از طریق سیاه‌رگ باب به کبد می‌روند.

**۱۸۵ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) → شش‌ها، بخش (ب)**

- ← کربن دی‌اکسید، بخش (ج) ← گویچه‌های قرمز و بخش (د) ← اکسیژن را نشان می‌دهد. گویچه قرمز دارای پروتئین هموگلوبین است. بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود، اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کمتری دارد.

**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) افزایش کربن دی‌اکسید، خطرناک‌تر از کاهش اکسیژن است.  
 (۲) کربن دی‌اکسید با رسیدن به شش‌ها از یون بیکربنات آزاد می‌شود.  
 (۴) گویچه‌های قرمز درون خون حضور دارند. خون، نوعی بافت پیوندی است.

- ۴ مرکز تنظیم تنفس پل مغزی بالاتر از مرکز تنظیم تنفس بصل النخاع قرار گرفته است. این مرکز می‌تواند باعث خاتمه دم و تنظیم مدت زمان دم شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) دستور آغاز دم توسط مرکز تنظیم تنفس بصل النخاع صادر می‌شود که در سطح پایین تری نسبت به مرکز دیگر قرار دارد.  
 (۲) بازدم معمولی، نیاز به صدور پیام عصبی ندارد. با توقف دستور دم و بازگشت ماهیچه‌های دمی به حالت استراحت، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی انجام می‌شود.  
 (۳) مرحله فعل تنفس، دم است. این فرایند با انقباض دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای خارجی (نه داخلی) انجام می‌شود.

**۱۸۰ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. محل ترشح و اثر هورمون گاسترین، معده و محل ترشح و اثر هورمون سکرتین به ترتیب روده باریک و لوزالمعده است.****بررسی موارد:**

- (الف) لوزالمعده جزو اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است، یعنی جزو دستگاه گوارش می‌باشد، ولی جزو لوله گوارش نیست.  
 (ب) در بیماری سلیاک، یاخته‌های روده تخربی می‌شوند، نه معده.  
 (ج) هیچ بخشی از دستگاه گوارش انسان توانایی ساخت آنزیم سلولاز را ندارد.  
 (د) روده باریک مکان جذب اصلی مواد است.

**۱۸۱ با توجه به شکل سؤال، نقطه (A) ← دم عادی، نقطه (B) ← بازدم عادی، نقطه (C) ← دم عمیق و نقطه (D) ← بازدم عمیق را نشان می‌دهد. در بازدم عادی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و داخلی هر دو در حالت استراحت قرار دارند.****بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) در فرایند دم عادی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه گردن هر دو در وضعیت استراحت هستند.  
 (۳) در دم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی یکی از ماهیچه‌هایی هستند که در وضعیت انقباض قرار دارند، اما ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

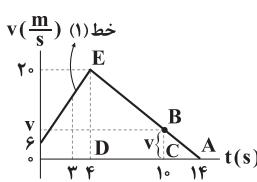
- (۴) در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی هر دو در حالت انقباض قرار دارند.

**۱۸۲ انعکاسی که فقط یک مسیر از چهارراه حلق باز می‌ماند: بلع انعکاسی که در افراد مصرف‌کننده دخانیات راه مؤثرتری برای بیرون راندن ذرات خارجی است: سرفه به هنگام سرفه، هوا با فشار از دهان خارج می‌شود (در عطسه هوا از بینی و دهان خارج می‌گردد).****بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) در بلع همانند سرفه، راه بینی با بالا رفتن زبان کوچک، بسته است.  
 (۲) در بلع برخلاف سرفه، بندره ابتدای مری منبسط و در حال استراحت است تا لقمه غذا از بندره عبور کند.



## فیزیک



۱ ۱۹۰ ابتدا مطابق شکل مقابل و با

استفاده از تشابه دو مثلث  $AED$  و  $ABC$ ، سرعت متحرک را در لحظه  $t = 10\text{s}$  محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{v}{20} = \frac{14 - 10}{14 - 4} \Rightarrow v = \frac{10}{10} \text{ m/s}$$

در ادامه برای محاسبه شتاب متوسط متحرک در  $10\text{s}$  اول حرکتش می‌توان نوشت:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{10 - 0} = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}^2$$

از طرفی شتاب متحرک در لحظه  $t = 3\text{s}$ ، برابر شیب خط (۱) است، بنابراین داریم:

$$a = (1) = \frac{20 - 0}{4 - 0} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}^2$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{a_{av}}{a} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$$

۳ ۱۹۱ ابتدا دقت کنید چون متحرک دوباره به نقطه شروع حرکت باز می‌گردد، بنابراین جایه‌جایی آن صفر است و در نتیجه سرعت متوسط متحرک هم صفر می‌باشد. در ادامه برای محاسبه تندی متوسط داریم:

$$\begin{cases} 1 = 1 & \text{برگشت} \\ \Delta t = t_2 - t_1 & \text{برگشت} \\ \frac{1}{v} = \frac{t_2 - t_1}{L} & \text{برگشت} \end{cases} \Rightarrow L = v \Delta t = \frac{1}{v} \Delta t = \frac{1}{5} \times 10 = 20 \text{ km}$$

$$\Rightarrow s_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{20}{10} = 2 \text{ km/h}$$

۳ ۱۹۲ در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، تندی متحرک در تمامی لحظات بیشتر از بازه‌های زمانی دیگر است، بنابراین تندی متوسط هم در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  بیشتر از بازه‌های زمانی دیگر است.

۳ ۱۹۳ در مدت زمان  $40\text{s}$ ، دو قطار در مجموع مسافتی به اندازه مجموع طول قطارها را طی می‌کنند تا به طور کامل از کنار یکدیگر عبور کنند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} l_A = v_A \Delta t \\ l_B = v_B \Delta t \end{array} \right\} \text{مسافتی که قطار A طی می‌کند} = l_A$$

$$\Rightarrow l_A + l_B = (v_A + v_B) \Delta t$$

$$\frac{l_A + l_B}{\Delta t} = v_A + v_B$$

اگر طول هر واگن یا لوکوموتیو را برابر  $d$  در نظر بگیریم، طول قطار  $A$

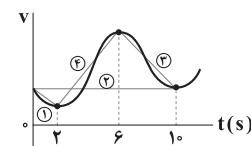
برابر  $9d$  و طول قطار  $B$  برابر  $7d$  است، بنابراین داریم:

$$L_A + L_B = 56d = 16d \Rightarrow d = 35m$$

۳ ۱۸۶ سرعت، یک کمیت برداری است، بنابراین زمانی سرعتها در دو زمان مختلف با هم برابر هستند که هم از لحظه اندازه و هم از لحظه جهت با یکدیگر برابر باشند. در این سؤال در لحظات  $t_1$  و  $t_3$ ، سرعت‌های متحرک با هم برابر هستند، بنابراین شتاب متوسط این متحرک در این بازه زمانی برابر صفر است.

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_3 - \vec{v}_1}{t_3 - t_1} \quad \vec{v}_3 = \vec{v}_1 \rightarrow \vec{a}_{av} = 0$$

۴ ۱۸۷ شب خط واصل بین دو نقطه از نمودار سرعت - زمان، برابر شتاب متوسط متحرک در آن بازه زمانی است. با توجه به نمودار زیر، اندازه شب خط (۴) بیشتر از سه خط دیگر است، بنابراین اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t \leq 6\text{s}$  بیشتر از سایر گزینه‌ها است.



۴ ۱۸۸ متحرک ابتدا با تندی  $\frac{m}{s}$  به مدت  $10\text{s}$  به سمت شمال می‌رود، بنابراین  $200\text{m}$  متر به سمت شمال حرکت کرده است. در ادامه به مدت  $15\text{s}$  با تندی  $\frac{m}{s}$  به سمت غرب می‌رود، بنابراین  $150\text{m}$  متر به سمت غرب حرکت کرده است. شکل زیر، مسیر حرکت این متحرک را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$\text{مقداد} \rightarrow \text{جهای جایی} = d = \sqrt{150^2 + 200^2} = 250\text{m}$$

با در نظر گرفتن  $5\text{s}$  ثانیه توقف در مسیر، کل زمان حرکت برابر  $30\text{s}$  ثانیه است، بنابراین می‌توان اندازه سرعت متوسط متحرک را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{250}{30} = \frac{25}{3} \text{ m/s}$$

۲ ۱۸۹ فرض می‌کنیم تغییرات سرعت متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 5\text{s}$  تا  $t_2 = 10\text{s}$  برابر  $\Delta v_1$  و در بازه زمانی  $t_2 = 10\text{s}$  تا  $t_3 = 12\text{s}$  برابر  $\Delta v_2$  است، در بازه زمانی  $t_1 = 5\text{s}$  تا  $t_3 = 12\text{s}$  برابر  $\Delta v$  باشد. با توجه به رابطه  $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  می‌توان نوشت:

$$t_3 = 12\text{s} - 2 = \frac{\Delta v_1}{10 - 5} \Rightarrow \Delta v_1 = -10 \text{ m/s}$$

$$t_3 = 12\text{s} - 5\text{s} = \frac{\Delta v_2}{12 - 10} \Rightarrow \Delta v_2 = 28 \text{ m/s}$$

از طرفی  $\Delta v = \Delta v_1 + \Delta v_2$  است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta v = \Delta v_1 + \Delta v_2$$

$$\Rightarrow 28 = -10 + \Delta v_2 \Rightarrow \Delta v_2 = 38 \text{ m/s}$$

$$t_3 = 12\text{s} - 10\text{s} = \frac{\Delta v_2}{12 - 10} \Rightarrow a_{av_2} = \frac{\Delta v_2}{\Delta t} = \frac{38}{12 - 10} = 19 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow \vec{a}_{av_2} = +19 \hat{i} \text{ m/s}^2$$



## ۱۹۴ بروزی عبارتها:

الف) هنگامی که متحرک در مکان‌های منفی قرار دارد، بردار مکان آن در خلاف جهت محور X است و هنگامی که در مکان‌های مثبت قرار دارد، بردار مکان آن در جهت محور X است، بنابراین بردار مکان متحرک ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت محور X می‌باشد و در نتیجه این عبارت نادرست است.  
ب) بردار سرعت متحرک در مکان A در جهت مثبت محور X ( $\vec{v}_A > 0$ ) و بردار سرعت متحرک در مکان C در خلاف جهت محور X است ( $\vec{v}_C < 0$ )، بنابراین تغییرات سرعت متحرک منفی بوده و در نتیجه بردار شتاب متوسط متحرک در این بازه زمانی، در خلاف جهت محور X است.

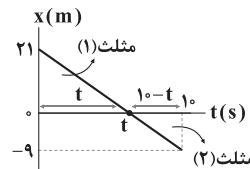
$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{[\vec{v}_C] - [\vec{v}_A]}{\Delta t} \Rightarrow \vec{a}_{av} < 0$$

ج) متحرک ابتدا ۲۸ متر در جهت مثبت محور X حرکت می‌کند، سپس تغییر جهت داده و ۱۲ متر در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، بنابراین مسافت طی شده برابر ۴۰ متر است و تندی متوسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{40}{10} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(د) متحرک در هنگام عبور از مبدأ مکان ( $x = 0$ )، در حال حرکت در جهت مثبت محور X است و در نتیجه بردار سرعت آن در جهت مثبت محور X می‌باشد. با توجه به این توضیحات، فقط عبارت «الف» نادرست است.

۳ ۱۹۵ برای حل کردن این سؤال، ابتدا محلی را که نمودار، محور افقی را قطع می‌کند، پیدا می‌کنیم:



$$\frac{t}{10-t} = \frac{21}{9} \Rightarrow t = 7\text{s}$$

بنابراین علامت X در لحظه  $t = 7\text{s}$  عوض می‌شود و در نتیجه بردار مکان متحرک در این لحظه تغییر جهت می‌دهد.

از طرفی دقت کنید که نمودار داده شده یک خط با شیب ثابت است، بنابراین سرعت متوسط در همه بازه‌های زمانی، یکسان است و برای محاسبه سرعت متوسط در ۲ ثانیه دوم حرکت، کافی است شیب نمودار را محاسبه کنیم:

$$\vec{v}_{av} = \frac{-9-21}{10} = \frac{-30}{10} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{av}| = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۱۹۶ اگر مدت زمان حرکت متحرک A برابر  $t$  ثانیه باشد، مدت زمان حرکت متحرک B برابر  $t-3$  ثانیه است، زیرا متحرک B پس از ۳ ثانیه شروع به حرکت کرده است. در ادامه معادله مکان – زمان دو متحرک A و B را می‌نویسیم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = v_A t \Rightarrow x_A = 20t \\ x_B = v_B(t-3) \Rightarrow x_B = 25(t-3) \end{cases}$$

دقیق کنید: تندی حرکت متحرک B برابر  $\frac{km}{h}$  است که معادل  $\frac{m}{s}$  می‌باشد.

در ادامه مکان دو متحرک را در لحظه  $t = 5\text{s}$  به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x_A = 20t \Rightarrow x_A = 20 \times 5 = 100 \text{ m} \\ x_B = 25(t-3) \Rightarrow x_B = 25(5-3) = 50 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x_A - x_B = 50 \text{ m}$$

در لحظه  $t = 8\text{s}$  متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد، بنابراین

داریم:

$$x = bt - 40 \xrightarrow{t=8s} 0 = 8b - 40 \Rightarrow b = 5$$

در ادامه لحظاتی که فاصله متحرک تا مبدأ مکان برابر  $50\text{ m}$  متر است را به دست می‌آوریم:

$$|x| = 50 \Rightarrow |5t - 40| = 50 \Rightarrow 5t - 40 = \pm 50 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 18\text{s} \\ t_2 = -2\text{s} \end{cases}$$

برای مقایسه زمان رفت و برگشت به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$t = \frac{1}{v} \Rightarrow t \propto \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{t_{\text{برگشت}}}{t_{\text{رفت}}} = \frac{v_{\text{برگشت}}}{v_{\text{رفت}}}$$

$$\frac{t_{\text{برگشت}}}{t_{\text{رفت}}} = \frac{\frac{75}{100}t}{\frac{75}{100}t} = \frac{v_0 + 5}{v_0}$$

$$\Rightarrow \frac{v_0 + 5}{v_0} = \frac{15}{10} \Rightarrow 4v_0 = 3v_0 + 15 \Rightarrow v_0 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فاصله دو متحرک در ابتدا برابر  $40\text{ m}$  بوده است که در

مدت  $8\text{s}$  به صفر رسیده است، بنابراین متحرک A در هر ثانیه  $5\text{ m}$  متر به متحرک B نزدیک شده است، تا در نهایت در لحظه  $t = 8\text{s}$  به آن رسیده است و از متحرک B عبور کرده است. برای آن‌که فاصله دو متحرک برابر  $10\text{ m}$  متر شود، دو حالت امکان‌پذیر است:

(۱) متحرک A،  $30\text{ m}$  متر از فاصله را جبران کند تا فاصله به  $10\text{ m}$  متر برسد: در این حالت با توجه به این‌که در هر ثانیه  $5\text{ m}$  متر فاصله تغییر می‌کند، ۶ ثانیه زمان لازم است تا  $30\text{ m}$  متر فاصله جبران شود، بنابراین اولین بار در لحظه  $t_1 = 6\text{s}$ ، فاصله دو متحرک به  $10\text{ m}$  می‌رسد.

(۲) متحرک A،  $40\text{ m}$  متر فاصله را جبران کند و سپس  $10\text{ m}$  متر از متحرک B جلو بیفتد: با توجه به این‌که متحرک A در هر ثانیه  $5\text{ m}$  متر از فاصله را جبران می‌کند، پس از  $8\text{s}$  دو متحرک به هم می‌رسند و سپس ۲ ثانیه دیگر زمان لازم است که متحرک A به اندازه  $10\text{ m}$  متر جلو بیفتد، بنابراین در لحظه  $t_2 = 10\text{s}$ ، فاصله دو متحرک برای بار دوم برابر  $10\text{ m}$  می‌شود.

$$\begin{cases} t_1 = 6\text{s} \\ t_2 = 10\text{s} \end{cases} \Rightarrow |t_2 - t_1| = |10 - 6| = 4\text{s}$$

۱ ۲۰۰ بزرگ سرعت در لحظه  $t = 0$  برابر  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، بنابراین می‌توان

نوشت:

$$v = t^3 + bt + c \xrightarrow{t=0} 4 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 4$$



**۲۰۵** ابتدا دقت کنید که چون ظرف (۱) به تدریج باریک می‌شود سطح مقطع آن با افزایش ارتفاع کم شده است، نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند، بزرگ‌تر از وزن مایع درون آن است، بنابراین داریم:  $F_1 > W_1$  هم‌چنین چون در ظرف (۲) به تدریج با افزایش ارتفاع، سطح مقطع ظرف بزرگ‌تر می‌شود، نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند، کوچک‌تر از وزن مایع است، بنابراین داریم:  $F_2 < W_2$  در ادامه برای مقایسه  $F_1$  و  $F_2$  داریم:

$$F = \rho g h A \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{h_2}{h_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{10}{5} \times \frac{12}{20} = 1/2 > 1$$

بنابراین  $F_2$  بزرگ‌تر از  $F_1$  است. در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} F_2 > F_1 \\ F_1 > W_1 \\ F_2 < W_2 \end{cases} \Rightarrow W_1 < F_1 < F_2 < W_2$$

**۲۰۶** این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{3/62}{0.2 \times 10^{-4}} = 1/81 \times 10^5 \text{ Pa}$$

گام اول: محاسبه فشار کل:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + \rho g h$$

$$\Rightarrow 1/81 \times 10^5 = P_0 + 1000 \times 10 \times 10 \Rightarrow P_0 = 0/81 \times 10^5 \text{ Pa}$$

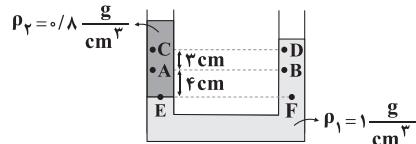
$$\text{گام سوم: محاسبه فشار هوا بر حسب سانتی‌متر جیوه:}$$

$$P = \rho g h \Rightarrow 0/81 \times 10^5 = 13500 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{81}{135} = \frac{3}{5} \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

بنابراین فشار هوا محيط برابر  $60 \text{ cmHg}$  است.

**۲۰۷** در شکل زیر، فشار در نقاط E و F برابر است، زیرا این دو نقطه در یک ارتفاع و در یک مایع قرار دارند. در ادامه برای محاسبه فشار سایر نقاط می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} P_A = P_E - \rho_\gamma g [h_{AE}] \\ P_B = P_F - \rho_\lambda g [h_{BF}] \\ P_E = P_F \Rightarrow P_A - P_B = 10 \times 0.4 \times (\rho_\lambda - \rho_\gamma) \\ \Rightarrow P_A - P_B = 10 \times 0.4 \times (1000 - 800) = 80 \text{ Pa} \Rightarrow P_\lambda = 80 \text{ Pa} \end{cases}$$

$$\begin{cases} P_C = P_E - \rho_\gamma g [h_{CE}] \\ P_D = P_F - \rho_\lambda g [h_{DF}] \\ P_E = P_F \Rightarrow P_C - P_D = 10 \times 0.7 \times (\rho_\lambda - \rho_\gamma) \\ \Rightarrow P_C - P_D = 10 \times 0.7 \times (1000 - 800) = 140 \text{ Pa} \Rightarrow P_\gamma = 140 \text{ Pa} \end{cases}$$

$$\frac{P_\lambda}{P_\gamma} = \frac{80}{140} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

**دقت کنید:** با توجه به این که فقط نسبت اختلاف فشارها را می‌خواهیم، بدون دانستن چگالی مایع‌ها و شتاب گرانش هم می‌توانستیم این سؤال را حل کنیم.

شتاب متوسط متحرک در ثانیه اول حرکت برابر  $\frac{m}{s^3}$  است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t=0: v=0+0+4=4 \\ t=1s: v=1+b+4=5+b \end{cases} \Rightarrow \Delta \vec{v} = 1+b$$

$$\ddot{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Rightarrow -3 = \frac{1+b}{1} \Rightarrow b = -4$$

بنابراین معادله سرعت – زمان متحرک به صورت  $v = t^2 - 4t + 4$  است.

$$v = t^2 - 4t + 4 = (t-2)^2 \geq 0$$

عبارت فوق همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر است و تغییر علامت نمی‌دهد، بنابراین متحرک هیچ‌گاه تغییر جهت نمی‌دهد.

**۲۰۱** با توجه به مطالب کتاب درسی، با باز کردن درب عطر، پس از چند ثانیه بُوی عطر در فضای اطراف پخش می‌شود. از طرفی ساچکاندن چند قطره جوهر در داخل یک مایع، جوهر نیز در مایع پخش می‌شود، بنابراین پدیده پخش هم در مایع و هم در گاز وجود دارد. همان‌طور که می‌دانیم، پخش شدن بُوی عطر در فضای اطراف، سریع‌تر از پخش شدن جوهر در مایع است، زیرا برخورد مولکول‌های گاز با ذرات ماده پخش‌شونده (مثلًاً جوهر) است، بنابراین گرینه (۳) صحیح است.

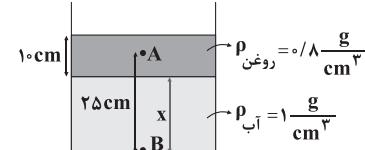
**۲۰۲** در شکل (۱)، مایع روی سطح پخش نشده است و حالت کروی خود را حفظ کرده است. علت این موضوع آن است که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی آن‌ها با مولکول‌های روی سطح است. قرارگیری جیوه روی سطح شیشه‌ای تمیز یا قرارگیری آب روی سطح شیشه‌ای روغن‌اندود به این صورت است.

در شکل (۲)، مایع روی سطح پخش شده است. علت این موضوع آن است که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، کوچک‌تر از نیروی دگرچسبی آن‌ها با مولکول‌های روی سطح است. قرارگیری آب روی سطح شیشه‌ای تمیز به این صورت است.

**۲۰۳** برای محاسبه فشار شکل‌هایی مثل مکعب یا استوانه که حاصل ضرب مساحت سطح مقطع آن‌ها در کل ارتفاع جسم، ثابت است، می‌توان مانند مایعات از رابطه  $P = \rho g h$  استفاده کرد، بنابراین داریم:

$$P = \rho g h \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{h_1}{h_2} = 2 \times \frac{a}{b} = \frac{2a}{b}$$

**۲۰۴** مطابق شکل زیر، فرض می‌کنیم ارتفاع آب درون ظرف برابر  $x$  باشد. در این صورت داریم:



$$\Delta P_{AB} = \rho_{\text{آب}} g x + \rho_{\text{روغن}} g (0/25 - x)$$

$$\Rightarrow 2400 = 1000 \times 10 \times x + 800 \times 10 \times (0/25 - x)$$

$$\Rightarrow 2400 = 20000x + 20000 \Rightarrow x = 0/2m = 20 \text{ cm}$$

در ادامه اندازه نیروی وارد بر کف ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$F = PA = (\rho_{\text{روغن}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{روغن}}) A$$

$$\Rightarrow F = (1000 \times 10 \times 2/2 + 800 \times 10 \times 0/1) \times 20 \times 10^{-4} = 56 \text{ N}$$

### ۲۱۳ برسی عبارت‌ها:

(الف) الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند. (✗)

(ب) جهت حریان الکتریکی ایجادشده در رسانا در خلاف جهت سرعت سوق الکترون‌ها و در جهت میدان الکتریکی است. (✓)

(ج) سرعت سوق الکترون‌ها بسیار کم و از مرتبه  $\frac{m}{s} = 10^{-4}$  است. (✗)  
بنابراین فقط عبارت «ب» صحیح است.

۲۱۴ ابتدا بار الکتریکی شارش شده در  $10^\circ$  دقیقه را محاسبه می‌کنیم:

$$q = I\Delta t = 40 \times 10^{-3} \times 10 \times 60 = 24 C$$

در ادامه انرژی داده شده به ماشین حساب را به دست می‌آوریم:

$$U = qV = 24 \times 6 = 144 J$$

۲۱۵ اگر جرم سیم اصلی را  $m$  در نظر بگیریم، جرم سیم باقیمانده

$\frac{1}{3} m$  بوده و طول آن با طول سیم اصلی برابر است. (چگالی را برابر  $\rho$  در نظر بگیرید).



$$m' = \frac{1}{3} m \Rightarrow \rho \cdot A' \cdot L = \frac{1}{3} \rho \cdot A \cdot L \Rightarrow A' = \frac{1}{3} A$$

بنابراین با استفاده از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R' = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} \Rightarrow R' = \frac{L'}{3L} = \frac{1}{3} \Rightarrow R' = 10.8 \Omega$$

در ادامه برای محاسبه جریان سیم می‌توان نوشت:

$$I' = \frac{V'}{R'} = \frac{27}{10.8} = \frac{1}{4} = 0.25 A$$

۲۱۶ گام اول: محاسبه مقاومت سیم با توجه به نمودار جریان - ولتاژ:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{2} = 4.5 \Omega$$

گام دوم: محاسبه جریان عبوری از سیم وقتی به اختلاف پتانسیل  $18 V$  وصل شود:

$$V = RI \Rightarrow 18 = 4.5I \Rightarrow I = 4 A$$

گام سوم: محاسبه تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع رسانا در هر دقیقه:

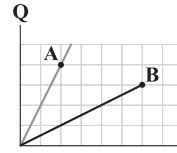
$$\begin{cases} q = It \\ q = ne \end{cases} \Rightarrow It = ne \Rightarrow n = \frac{It}{e} = \frac{4 \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.5 \times 10^{21}$$

۲۱۷ ۴ ظرفیت یک خازن تخت از رابطه  $C = \kappa \epsilon \frac{A}{d}$  به دست

می‌آید و به ویژگی‌های ساختاری آن بستگی دارد، بنابراین ظرفیت خازن از ولتاژ با ترتیب مستقل بوده و گزینه (۴) پاسخ این سؤال است.

۲۱۸ ۱ با توجه به نمودار زیر، نسبت شبیه نمودارهای A و B برابر

نسبت ظرفیت خازن‌ها است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{\frac{4}{2}}{\frac{3}{6}} = \frac{2}{1} = 4$$

در ادامه با توجه به این که انرژی خازن‌ها برابر است، برای مقایسه بار الکتریکی آن‌ها می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_A}{U_B} = \left( \frac{Q_A}{Q_B} \right)^2 \times \frac{C_B}{C_A} \Rightarrow 1 = \left( \frac{Q_A}{Q_B} \right)^2 \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 2$$

### ۲۰۸ این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: محاسبه فشار وارد بر سقف لوله:

$$P_s = \frac{F}{A} = \frac{10}{50 \times 10^{-4}} = 2000 Pa$$

گام دوم: محاسبه چگالی مایع:

$$P_m = P_s + \rho gh \Rightarrow 10^5 = \rho \times 10 \times 9.8 \Rightarrow \rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

گام سوم: برای آن که نیروی بی به سقف وارد نشود، کافی است لوله را به قدری از ظرف خارج کنیم که  $2000 Pa$  به فشار مایع اضافه شود و در نتیجه فشاری به سقف وارد نشود.

$$P = \rho g \Delta h \Rightarrow 2000 = 1000 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 0.2 m = 2 cm$$

۲۰۹ با وارد کردن جسم A درون ظرف، عدد نیروی سنج برابر  $5 N$

شده است، بنابراین با توجه به آن که وزن جسم A برابر  $20 N$  است، نیروی شناوری (نیروی سبک‌کننده) برابر  $15 N$  از طرف آب به جسم A به سمت بالا وارد می‌شود. طبق قانون سوم نیوتون، جسم A نیز نیروی به اندازه  $15 N$  به سمت پایین بر آب وارد می‌کند. در نتیجه عدد نشان داده شده ترازوی پایینی باید به اندازه نیروی شناوری، یعنی  $15 N$  افزایش یافته و برابر  $40 + 15 = 55 N$  بشود.

۲۱۰ با توجه به اصل پیوستگی، آهنگ شارش حجمی آب از مقطع لوله‌ها در نقاط A و B یکسان بوده و با توجه به سطح مقطع کمتر لوله در نقطه B، تندی آب در نقطه B بیشتر از نقطه A است.

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A_B < A_A} v_B > v_A$$

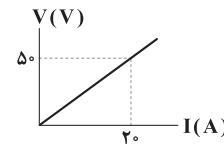
از طرفی با توجه به اصل برنولی، چون تندی جریان آب در نقطه A کمتر است، بنابراین فشار در آن بیشتر است و در مجموع، عبارت‌های «ب» و «ج» نادرست هستند.

۲۱۱ با توجه به رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{L_A = L_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{\pi}{4} (D_A^2 - D_{A'}^2)}{\frac{\pi}{4} D_A^2} = \frac{2^2 - 1^2}{1^2} = 3$$

۲۱۲ گام اول: محاسبه مقاومت سیم با کمک نمودار:



$$R = \frac{V}{I} = \frac{5}{2} = 2.5 \Omega$$

گام دوم: محاسبه مساحت سطح مقطع سیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 2.5 = 10^{-7} \times \frac{200}{A} \Rightarrow A = 8 \times 10^{-9} m^2$$

گام سوم: محاسبه حجم و جرم سیم:

$$V = AL = 8 \times 10^{-9} \times 200 = 1.6 \times 10^{-7} m^3$$

$$m = \rho V = 1000 \times 1.6 \times 10^{-7} = 1.2 \times 10^{-6} kg$$

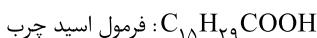


## شیمی

۲۲۱ مطابق داده‌های سؤال، فرمول صابون به صورت  $\text{RCOONH}_4$  است که  $\text{R}$  دارای ۲۹ اتم هیدروژن خواهد بود.

با توجه به یک پیوند دوگانه  $\text{C}=\text{C}$  در  $\text{R}$ ، فرمول آن را می‌توان به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$  در نظر گرفت:

$$2n - 1 = 29 \Rightarrow n = 15$$



$$12(15+1) + 2(16) = 254 \text{ g.mol}^{-1}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

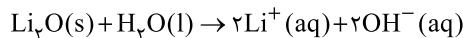
پ) محلوت حاصل از اتیلن گلیکول و آب، محلول است که نور را نمی‌تواند پخش کند و عبور می‌دهد.

ت) هر کدام از مولکول‌های اوره ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) و اتیلن گلیکول ( $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ) دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

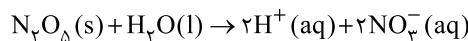
بررسی عبارت‌ها:

• در هر کدام از ظرف‌های حاوی  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{BaO}$ ، ۲ مول یون  $\text{OH}^-$  تولید می‌شود:



• شمار یون‌های موجود در محلول حاوی  $\text{Li}_2\text{O}$  و در نتیجه رسانایی الکتریکی آن بیشتر از محلول حاوی  $\text{BaO}$  است.

• در ظرف حاوی  $\text{N}_2\text{O}_5$ ، ۲ مول یون هیدرونیوم و در ظرف حاوی  $\text{SO}_3^-$ ، کمتر از ۲ مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود. زیرا  $\text{HNO}_3$  یک اسید قوی است.



اما یونش مرحله دوم  $\text{H}_2\text{SO}_4$  برخلاف مرحله اول آن، جزئی و ناقص است.

•  $\text{SO}_3^-$  یک ترکیب گازی شکل ولی سه ترکیب دیگر، به حالت جامدند.

۲۲۴ از آن جا که  $\text{HF}$  یک اسید ضعیف است، غلظت خود اسید  $\text{HF}$  باید بیشتر از  $\text{F}$  باشد. (حذف گزینه‌های (۲) و (۴))

از طرفی وقتی مقداری هیدروکلریک اسید یک مولار را همان حجم محلول سدیم فلورید مخلوط می‌کنیم، غلظت  $\text{H}^+$  نصف شده و به نیم مولار می‌رسد. (حذف گزینه (۳))

۲۲۵ با افزایش غلظت اسیدهای ضعیف، درصد یونش آن‌ها کم می‌شود. این ارتباط از نوع خطی نیست (حذف گزینه‌های (۲) و (۴))

$$K_a = \alpha^\circ \cdot M$$

↓  
ثابت

با توجه به ارتباط میان غلظت اسید ( $M$ ) و درجه یونش آن ( $\alpha$ )، نمودار  $\alpha$  نیز نمی‌تواند درست باشد.

۲۱۹ این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: بررسی تغییرات ظرفیت خازن:

$$C = \kappa \epsilon \frac{A}{d} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{\kappa_2 = \frac{1}{4} \kappa_1}{d_2 = \frac{1}{2} d_1} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

گام دوم: چون خازن به باتری وصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت است، بنابراین برای بررسی تغییرات بار الکتریکی ذخیره شده در خازن می‌توان نوشت:

$$q = \left[ \begin{matrix} C \\ V \end{matrix} \right] \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{1}{2} \text{ برابر می‌شود.} \Rightarrow q$$

گام سوم: برای بررسی تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} [C] [V] \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{1}{2} \text{ برابر می‌شود.} \Rightarrow U$$

۲۲۰ گام اول: فرض می‌کنیم بار اولیه خازن برابر  $q$  میلی‌کولن باشد.

با انتقال  $6\text{ mC}$  بار از صفحه منفی به صفحه مثبت، بار خازن به  $q+6$  میلی‌کولن می‌رسد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1}{C} = \frac{1}{2} \frac{q}{8} \\ U_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2}{C} = \frac{1}{2} \frac{(q+6)}{8} \end{cases} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{16} (q+6)^2 - q^2$$

$$\frac{U_2 - U_1 = 15/75}{15/75} \rightarrow 15/75 = \frac{1}{16} (q^2 + 12q + 36 - q^2)$$

$$\Rightarrow 12q + 36 = 15/75 \times 16 \Rightarrow 12q = 216 \Rightarrow q = 18\text{ mC}$$

۲۵۲

گام دوم: محاسبه ولتاژ خازن:

$$q = CV \Rightarrow 18 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-6} V \Rightarrow V = 225\text{ V}$$

گام سوم: محاسبه بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{225}{5 \times 10^{-3}} = 4/5 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

دقت کنید: در محاسبه انرژی خازن، اگر بار الکتریکی برحسب میلی‌کولن و ظرفیت خازن برحسب میکروفاراد مورد استفاده قرار گیرند، انرژی خازن برحسب ژول به دست می‌آید.



۲۲۰ موارد دوم و چهارم جزو نارسانی‌های نظریه آرنسیوس محسوب می‌شوند.

#### بررسی عبارت‌های نادرست:

- مطابق نظریه آرنسیوس عنصرهای فلزی مانند  $\text{Na}$ ،  $\text{Ba}$  و... و مواد مولکولی مانند  $\text{NH}_3(g)$ ،  $\text{HCl}(g)$ ... جزو اسیدها و بازها در نظر گرفته می‌شوند.

- مطابق نظریه آرنسیوس، لازم نیست اسیدها و بازها در ساختار خود  $\text{H}$  و یا  $\text{OH}$  داشته باشند. برای نمونه اکسید فلزی  $\text{Na}_2\text{O}$  یک باز آرنسیوس و اکسید نافلزی  $\text{N}_2\text{O}_5$  یک اسید آرنسیوس است.

۲۲۱ مطابق داده‌های سؤال خواهیم داشت:

$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$				
غلظت اولیه	$\circ/18$	$\circ$	$\circ$	
غلظت تعادلی	$\circ/18 - x$	$x$	$x$	

$$(\circ/18 - x) - x = \circ/12 \Rightarrow \circ/18 - 2x = \circ/12 \Rightarrow x = \circ/03$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(x)(x)}{(\circ/18 - x)} = \frac{(\circ/03)(\circ/03)}{(\circ/15)} = 6 \times 10^{-3}$$

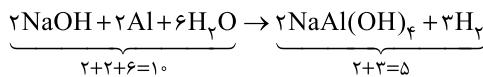
۲۲۲ به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون دار می‌گویند.

۲۲۳ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

#### بررسی عبارت‌های دوم و چهارم:

- این واکنش‌گرماده ( $\Delta H < 0$ ) بوده و در واکنش‌های گرماده سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.

- با توجه به داده‌های عبارت چهارم، فرمول ترکیب یونی  $X$  به صورت  $\text{NaAl(OH)}_4$  بوده و معادله موازن شده واکنش به صورت زیر خواهد بود:



۲۲۴ فقط عبارت سوم درست است.

#### بررسی عبارت‌های نادرست:

- ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.

- ثابت یونش، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

- ثابت یونش یک اسید فقط به دما وابسته است و با تغییر  $\alpha$  در دمای ثابت، نمی‌توان مقدار آن را تغییر داد.

۲۲۵ هر چه یک اسید به میزان بیشتری در آب یوننده شود، قدرت اسیدی آن بیشتر است.

۲۲۶ آرایش الکترونی اتم  $X_{\text{۹}}$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  است و کاتیون  $X^{3+}$  تولید می‌کند.

$X^{3+}, S^{2-} \Rightarrow X_2S^{2-}$  ترکیب با گوگرد:

$X^{3+}, Cl^- \Rightarrow XCl_3$  ترکیب با کلر:

$X^{3+}, N^{3-} \Rightarrow XN$  ترکیب با نیتروژن:

$X^{3+}, Br^- \Rightarrow XBr_3$  ترکیب با برم:

۲۲۶ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

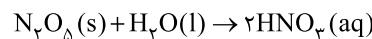
$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$	
غلظت اولیه	$M \quad \circ \quad \circ$
غلظت تعادلی	$M-x \quad x \quad x$

$$\frac{4}{5}(x+x) = \circ/08 \Rightarrow x = \circ/12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{\circ/12}{M} = \circ/4 \Rightarrow M = \circ/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(x)(x)}{M-x} = \frac{(\circ/12)(\circ/12)}{\circ/3 - \circ/12} = \circ/08$$

۲۲۷



نیتریک اسید یک اسید قوی بوده و درجه یونش آن برابر ۱ است.

$$\frac{x \text{ g } \text{N}_2\text{O}_5 \times \frac{81}{100}}{1 \times 108} = \frac{4 \text{ L } \text{HNO}_3 \times 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{2}$$

$$\Rightarrow x = 0.532 \text{ g } \text{N}_2\text{O}_5$$

۲۲۸

از آن جا که یونش اسید (۳) به طور کامل انجام شده، یک اسید قوی محسوب می‌شود. یونش جزئی اسیدهای (۱) و (۲) نیز نشان می‌دهد که این دو اسید جزو اسیدهای ضعیف هستند. البته اسید (۱) در مقایسه با اسید (۲) ضعیفتر است.

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

#### بررسی عبارت‌ها:

- محلول (۳) یک اسید قوی است و ثابت یونش آن باید بسیار بزرگ باشد.

- اسیدهای موجود در باران اسیدی ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ،  $\text{HNO}_3$ ) جزو اسیدهای قوی هستند.

- هیدروسیانیک اسید همانند استیک اسید جزو اسیدهای ضعیف بوده و ثابت یونش  $\text{HCN}$  در مقایسه با  $\text{CH}_3\text{COOH}$  کوچک‌تر است.

- محلول آبی ضدیخ (اتیلن گلیکول در آب) غیرالکترولیت بوده و فاقد رسانایی الکتریکی است.

۲۲۹

$$K_a(\text{HA}) = \frac{[\text{HA}]\alpha_{\text{HA}}}{[\text{HX}]\alpha_{\text{HX}}} \Rightarrow \circ/36 = \frac{\circ/4}{\circ/1} \times \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HX}}}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HX}}} = \circ/3$$

نسبت بالا نشان می‌دهد که اسید  $\text{HX}$ ، در حدود  $\circ/33$  برابر اسید  $\text{HA}$  یوننده می‌شود. با توجه به این که غلظت اولیه اسید  $\text{HX}$ ،  $\frac{1}{4}$  برابر اسید  $\text{HA}$  است، گزینه (۳) پاسخ تست خواهد بود:

$$\frac{1}{4} \times \circ/33 = \circ/83$$



**۴ ۲۴۲** جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

**۲ ۲۴۳** در بین ۵۰ عنصری که در مجموعه مورد نظر قرار دارند، ۲۰ عنصر (از عدد اتمی ۲۷ تا ۳۰، از عدد اتمی ۳۹ تا ۴۸ و از عدد اتمی ۷۱ تا ۷۶) جزو عناصرهای دستهٔ d جدول دوره‌ای محسوب می‌شوند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) منابع زمینی هلیم از هواکره سرشاتر و برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.

ت) هلیم موجود در گاز طبیعی بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

**۳ ۲۴۵** به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

شکل داده شده، برهمن کنش هواکره با زیست‌کرده را نشان می‌دهد.  
مولکول‌های A، A و E، D، X، CO<sub>۲</sub>، O<sub>۲</sub> و H<sub>۲</sub>O هستند.

**۴ ۲۴۶** هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

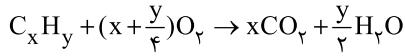
در برآرۀ درستی عبارت چهارم به محاسبات زیر توجه کنید:

$$\text{?barrel} = 1 \text{ m}^3 \text{ crude oil} \times \frac{1000 \text{ L crude oil}}{1 \text{ m}^3 \text{ crude oil}}$$

$$\times \frac{1 \text{ barrel}}{159 \text{ L crude oil}} = 6.3 \text{ barrel}$$

### ۱ ۲۴۷

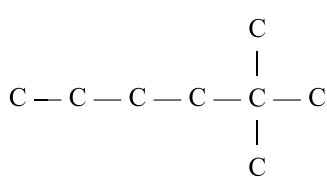
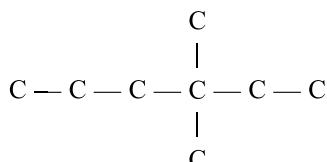
تمام هیدروکربن‌ها این‌گونه‌اند؛ طوری که اگر هر مول از آن‌ها برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز داشته باشند، هر مولکول آن‌ها دارای ۲n جفت الکترون پیوندی است. هیدروکربن کلی با فرمول C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> را در نظر بگیرید. هر مولکول آن شامل  $\frac{y}{2}$  جفت الکترون پیوندی است و مطابق معادله‌های زیر، هر مول آن برای سوختن کامل به  $\frac{y}{4}$  مول اکسیژن نیاز دارد:



**۲ ۲۴۸** هر زنجیر هیدروکربنی در ابتدا و انتهای خود یک

گروه — CH<sub>۳</sub> دارد.

از طرفی هر نوع شاخه (متیل، اتیل و ...) دارای یک گروه — CH<sub>۳</sub> است. بنابراین باید تمام ساختارهای شاخه‌دار با دو شاخه را در نظر گرفت تا شامل چهار گروه — CH<sub>۳</sub> باشد، در زیر تمام این ساختارها رسم شده‌اند:



**۴ ۲۳۷** در ترکیب یونی ScF<sub>۳</sub>، آئیون و کاتیون دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون هستند و تفاوت عدد اتمی F و Sc برابر ۱۲ = ۲۱ - ۹ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ترکیب یونی MX، بسته به بار یون‌های سازنده، تفاوت عدد اتمی M و X می‌تواند برابر ۱۲، ۱۰ یا ۱۴ باشد.  
۲ و ۳) در هر دو ترکیب یونی MX و M<sub>۲</sub>X<sub>۲</sub>، با فرض این‌که آئیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون باشند، تفاوت عدد اتمی M و X برابر ۱۱ خواهد بود.

**۲ ۲۳۸** عدد اتمی A و X به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} A &= 54 - 5 = 49 \\ &= [18 - 13] - [18 - 8] = 86 - 10 = 76 \\ &= [18 - 8] - [18 - 8] = 76 - 49 = 27 \end{aligned}$$

**۲ ۲۳۹** عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

$$89 \text{ M: } \begin{cases} p+n=89 \\ n-e=n-p=11 \end{cases} \Rightarrow 2n=100 \Rightarrow n=50 \Rightarrow p=50-11=39$$

آرایش الکترونی اتم M<sub>۳۹</sub> به صورت زیر است:



اتم M با از دست دادن ۳ الکترون و تشکیل کاتیون M<sup>۳+</sup> به آرایش هشتایی می‌رسد.

**بررسی هر چهار عبارت‌ها:**

آ) فرمول اکسید اتم M به صورت M<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> و فرمول کلرید آن به صورت MCl<sub>۳</sub> است و به ترتیب ۵ و ۴ یون دارند.

ب) مجموع اعداد کواتسومی اصلی و فرعی الکترون‌های سه زیرلایه ۴p<sup>۲</sup>، ۳d<sup>۲</sup> و ۵s<sup>۲</sup> است. از آن‌جا که این سه زیرلایه به ترتیب ۱۰، ۶ و ۲ الکترون دارند، مجموع الکترون‌های آن‌ها برابر ۱۸ الکترون است که کمتر از نصف الکترون‌های اتم M است:

**۲ ۲۴۰** پ) A<sup>۲+</sup>: ... ۵s<sup>۲</sup> ۵p<sup>۲</sup> [Kr]4d<sup>۱</sup> ۵s<sup>۲</sup> ۵p<sup>۲</sup> یا ... ۵s<sup>۲</sup> ۵p<sup>۲</sup> ... ۵s<sup>۲</sup> ۵p<sup>۲</sup> عدد اتمی A برابر ۵۰ = ۳۶ + ۱۰ + ۲ + ۲ است. تفاوت عدد اتمی M و A برابر ۱۱ است و بین آن‌ها ۱۰ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

ت) یون M<sup>۳+</sup> ۳۹ مانند Br<sup>-</sup> ۳۵ دارای ۳۶ الکترون (Kr<sup>۳۶</sup>) است.

**۳ ۲۴۰** بررسی گزینه‌ها:

۱) این مجموعه شامل ۸ عنصر با عدد اتمی ۲۹ تا ۳۶ است.

۲) این مجموعه شامل ۱۰ عنصر Ca<sub>۰</sub>، Ge<sub>۳۲</sub> و ۸ عنصر دستهٔ d (همه به جز Cr و Cu) است.

۳) این مجموعه شامل ۱۲ عنصر است؛ ۴ عنصر از دستهٔ p (Kr<sup>۳۶</sup>، As<sup>۳۳</sup>) و ۸ عنصر از دستهٔ d (همه به جز Sc و Ti).

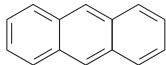
۴) این مجموعه شامل ۶ عنصر دستهٔ p است.

**۳ ۲۴۱** با توجه به فرمول مولکولی اکسیدهای SO<sub>۲</sub>، NO<sub>۲</sub>، CO<sub>۲</sub> و N<sub>2</sub> سه آرایش الکترون – نقطه‌ای اول را می‌توان به عنصر X نسبت داد.

:S· ·N· ·C·



**۲ ۲۵۳** مطابق داده‌های سؤال، ساختار انتراسن به صورت زیر و فرمول مولکولی آن  $C_{14}H_{10}$  است:

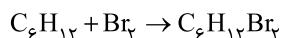


**۴ ۲۵۴** اگر انرژی گرمایی جسم A بیشتر از انرژی گرمایی جسم B باشد، تنها می‌توان نتیجه گرفت که مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده A بیشتر از مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده B است.

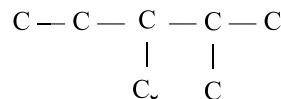
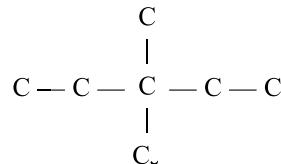
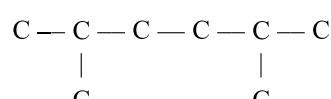
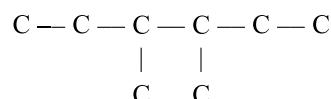
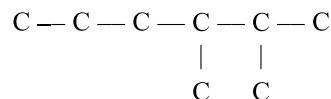
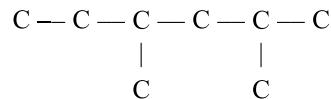
$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول}}{\text{گرمای ویژه}} = \text{جرم مولی آلکن} (C_nH_{2n})$$

$$= \frac{184/\lambda}{2/2} = 84 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$12n + 2n = 84 \Rightarrow n = 6$$



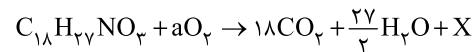
$$\frac{Br}{C_6H_{12}} \times 100 = \frac{2(18)}{84} \times 100 \approx 19\%$$



**۳ ۲۴۹** در هر چهار نوع نفت بزنت دریای شمال، نفت سبک کشورهای عربی، نفت سنگین ایران و نفت سنگین کشورهای عربی، درصد نفت سفید کمتر از سه جزء دیگر (بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت کوره، گازوئیل) است.

**۲ ۲۵۰** نفتالن برخلاف سه ترکیب دیگر که مایع هستند، جامد بوده و نقطه ذوب آن بالاتر است.

**۲ ۲۵۱** فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت  $C_{18}H_{27}NO_3$  است.

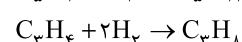
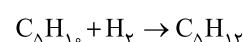


$$\frac{\% \Delta \text{mol } C_{18}H_{27}NO_3}{1} = \frac{x \text{ g } CO_2}{18 \times 44} = \frac{y \text{ g } H_2O}{\frac{27}{2} \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 396 \text{ g } CO_2 \\ y = 1215 \text{ g } H_2O \end{cases}$$

$$x - y = 274/5$$

**۱ ۲۵۲** معادله واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر هستند:



تعداد مول  $C_5H_{10}$  و  $C_3H_4$  را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نشان می‌دهیم:

$$(1): (a \times 70) + (b \times 40) = 50$$

$$(2): (a \times 72) + (b \times 44) = 52$$

از حل معادله‌های بالا مقادیر  $a$  و  $b$  به ترتیب برابر  $10/6$  و  $1/2$  به دست می‌آید:

$$\frac{a}{b} = 3$$

بروزترین و ابرترین  
سایت کنکوری کشور  
**[www.KONKUR.INFO](http://www.konkur.info)**

