

بروزترین و ابرترین  
سایت کنکوری کشور  
**WWW.KONKUR.INFO**



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۵ های سپتامبر 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



-۸ در کدام گزینه، ترتیب ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «کنایه - مجاز - تلمیح - حس آمیزی - تشبيه» درست است؟

بیا که سیر شدم بی تو از جهان ای دوست  
چون بندیم میان؟ یوسف دوران این جاست  
مازندران گشودن کار تهمتن است  
ز شوق باز شود غنچه را دهان، ای دوست  
کاندر لب و حدیث و دهان تو مضرم است

- (الف) بیا بیا که ز هجر آمدم به جان ای دوست  
(ب) بندگی را کمر امروز بندید به جان  
(ج) مرد آن بود که خانه دشمن کند خراب  
(د) اگر کنند به روی تو نسبتی گل را  
(ه) در جان نیشکر نبود آن حلاوتی

۴) الف - ج - ب - ۵ - ه ۳) ه - ج - ب - ۵ - الف

۲) ب - الف - ج - ه - د ۱) د - الف - ج - ه - ب

آرایه درج شده در برابر همه گزینه‌ها صحیح است، به جز ..... .

که آتش است گلستان، زر گداخته را: تلمیح  
دوام نیست از این بیش حسن ساخته را: ایهام تناسب  
به خاک کرد نهان مهر، تیغ آخته را: حسن تعلیل  
شناختیم کنون قدر رنگ باخته را: حس آمیزی

- (۱) ز داغ نیست محبا به درد ساخته را  
(۲) به یک دو هفته، مه چارده هلالی شد  
(۳) ز شرم خنجر مزگان برکشیده او  
(۴) چوگل ز چهره رنگین به خار غوطه زدیم

-۹

در کدام گزینه، همه آرایه‌های «تشبيه - حس آمیزی - تناقض - استعاره - ایهام تناسب» وجود دارد؟  
جواب تلخ تو شیرین تراز شکر می‌گشت  
از بس که اشک دست نهد بر گلوی من  
قبا نپوشید سرو و گله ندارد ماه  
مشک از سر زلفین تو دریوزه کند بوی

- (۱) ز شور عشق تو در کام جان خسته من  
(۲) شدگردنم زگردن قمری سیاهتر  
(۳) چو سرو بود و چو ماه و نه ماه بود و نه سرو  
(۴) رنگ از گل رخسار تو گیرد گل خودروی

-۱۰

گوهه‌های شما باز گرفتار افتاد  
بنده تا قد تورا دید، شد از سرو آزاد»

در کدام گزینه به آرایه‌های ابیات زیر اشاره شده است؟

۲) جناس ناقص - تضاد - مجاز - ایهام  
۴) ایهام تناسب - استعاره - حسن تعلیل - ایهام

- «گر به مرغان چمن بگذری ای باد صبا  
سر و هر چند به بالای تو می‌ماند راست

(۱) استعاره - تناسب - تشبيه - حسن تعلیل  
(۳) تشبيه - مجاز - تناقض - کنایه

-۱۱

جز هیچ نگنجید در این تنگ فضا هیچ  
آخر نگشودیم به جز بند قبا هیچ»

- در ابیات زیر، واژه «هیچ» در کدام نقش دستوری به کار نرفته است؟  
«سرتاسر آفاق یک آغوش عدم داشت  
زین کسوت عبرت که معقای حباب است

۳) مسندي ۴) معمولی

- (۱) متّمی ۲) نهادی

-۱۲

به دیگران رسدت میوه ای نهال رسیده  
پیش از آن کست در ریاند از میان  
و گرم داغ درون نیست، برون دل هست  
مکوب در، که کسی نیست اندر این خانه

- (۱) به اشک شوق رساندم تو را به این قد و اکنون  
(۲) بر کنار آیی از همه کار جهان  
(۳) روسیاهم، حبشه‌گوی من سوخته را  
(۴) گرفت شبی به سر کوی ماگذار افتاد

-۱۳

آشنایی مددی دستی و پایی بزم  
مشکین کمند خسرو مسکین نواز من  
زان که این مرحله را محنت بی حد باشد  
محضری زین به نمی‌خواهد وفات سوختن

- در کدام گزینه، فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؟  
(۱) در گذشت از سر من آب ولی گر دهد  
(۲) دانی که چیست رشتۀ عمر دراز من؟  
(۳) حدّ کس نیست «هلالی» که شود همه ما  
(۴) نیست ممکن محو گردد جای داغ از سینه‌ها



بیار و در کله صوفیانه من ریز  
حافظ این قصه دراز است به قرآن که مپرس  
ما بر سر راه فنا با خاک یکسان همچنان  
 حاجت به نزد او بر کاو بر تو در نبند

خصم آرام‌اند گوهرهای غلتان بیشتر  
تلخ گردد عیش سور از شکرستان بیشتر  
آرزو گردد ز نعمت‌های الوان بیشتر  
هر که بیناتر در این هنگامه حیران بیشتر

تا دهانم چون صدف پر گوهر سنجدیده شد  
هر دل که مخزن گهر راز می‌شود  
زنها مکن گوش که نامحرم غیب است  
زخمش از تیغ محال است دهن باز کند

بعد از من ارکنی تو بر خاک من گذاری  
به بانگ نعره برآید که جان ماست هنوز  
مگرم سر برود تا برود سودایت  
استخوانم ز لحد، رقص کسان برخیزد

در رکوع است بنفسه که دوتا می‌آید  
که کارشان همه تسبيح و حمد دادار است  
صبر کن کان است تسبيح درست  
جمله زبان از پی تسبيح توست

که دراز است ره مقصد و من نو سفرم، تناسب معنایی دارد؟  
ز گرد ره نباشد زحمتی گردون سواران را  
و گزنه یاد می‌دادم به شمع، آتش زبانی را  
گر از دل‌های روشن همت استمداد می‌کردم  
هر که جایی رسد، از همت پست است این جا

طالب گشاده است در توبه بسته نیست  
موقوف آبیاری اشک ندامت است  
که توبه‌نامه به خط شکسته می‌باید  
ناله و آه این نهال خشک را بَرَرَ کند

- ۱۵ - در کدام گزینه، تعداد «جمله‌های پیرو» کمتر است؟

- ۱) چو رفت توبه‌ام، ار صاف نیست، درد سیاه
- ۲) گفتمش زلف به خون که شکستی؟ گفتا
- ۳) هر کس که آمد غیر ما در بزم وصلش یافت جا
- ۴) خواهی ز راه مقصود نومید برنگردی

- ۱۶ - نقش دستوری «ردیف» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) نیست در زندان تن، جان‌های کامل را قرار
- ۲) لقمه بیش از دهن، سرمایه حسرت بود
- ۳) خشک سازد ریشه نخل هوس را نان خشک
- ۴) شوخ چشمی در بساط صنع، عین غفلت است

- ۱۷ - مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- ۱) سال‌ها دندان خاموشی فشدم بر جگر
- ۲) نتوان به زخم تبیغ لبیش را ز هم گشود
- ۳) هر کس که خبر می‌دهد از راز حقیقت
- ۴) هر دلی را که محبت صدف راز کند

- ۱۸ - مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) همچون علف برآیند از گورم استخوان‌ها
- ۲) چو مرده باشم اگر بگذرد به خاک لحد
- ۳) روزگاری است که سودای تو در سر دارم
- ۴) گر پس از مرگ قدم بر سر خاکم بنهی

- ۱۹ - مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

- ۱) در نمازند درختان و به تسبيح، طيور
- ۲) مشاعر همه اشيا از او و زآن سبب است
- ۳) صبر کردن، جان تسبيحات توست
- ۴) پرده سوسن که مصابيح توست

- ۲۰ - کدام گزینه با بیت «همتم بدرقه راه کن ای طایر قدس / که دراز است ره مقصد و من نو سفرم»، تناسب معنایی دارد؟

- ۱) علائق را بود کوتاه، دست از دامن همت
- ۲) زبون‌کش نیستم چون باد صبح از پرتو همت
- ۳) نمی‌لرزید از باد فنا بر خود چراغ من
- ۴) نرسد زیر فلک، همت عالی جای

- ۲۱ - مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

- ۱) سرنشته امید ز رحمت گسسته نیست
- ۲) این تخم توبه‌ای که تو در خاک کرده‌ای
- ۳) مرا ز تجربه‌کاران نصیحتی یاد است
- ۴) توبه کردن گر ز ذوق چاشنی غافل مشو



## ۲۲- مفهوم کدام بیت، متفاوت است؟

هر که دامن بر ثمر چون سرو از استغنا فشاند  
که همچو سرو از این باغ چید دامن را  
که به خاطر گرهی نیست ز پیوند مرا  
سرو را بیش از درخت پرثمر میپرورد

(۱) از بهاران خلعت سرسبزی جاوید یافت

(۲) کسی ز قید خزان و بهار شد آزاد

(۳) شادم از بیبری خویش در این باغ چو سرو

(۴) گلشن آرایی که دارد از بصیرت بهره‌ای

## ۲۳- مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

صد ناله غریب ز شوق وطن کشم  
آب در لعل گران قیمت از آن می‌لرزد  
از آن بهتر که چون گل بر کف دست وطن باشم  
دلش سوراخ شد تا از وطن، گوهر برون آمد

(۱) مرغی به آشیانه خود خار اگر برد

(۲) وطن از یاد به خون‌گرمی غربت نرود

(۳) اگر داغ غریبی سرمه سازد استخوانم را

(۴) وطن هر چند دلگیر است بر غربت شرف دارد

## ۲۴- مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

کرم و بخل ز پیشانی دریان پیداست  
گر تو ندانی حال من، نیک ببین علامتم  
سیل، انتظار رخصت دریان نمی‌برد  
توان شناخت ز سوزی که در سخن باشد

(۱) نامه‌ای نیست که عنوان نشود غمازش

(۲) چهره زرد و اشک سرخ هست گواه حال من

(۳) بی اختیار، عشق به دل پای می‌نهاد

(۴) بیان شوق چه حاجت که سوز آتش دل

## ۲۵- کدام گزینه با بیت « Zahed ظاهر پرست از حال ما آگاه نیست / در حق ما هرچه گوید جای هیچ اکراه نیست »، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

کز اشتیاق جمالت چه اشک می‌ریند  
تا نصیب که شود باده مردافکن دل؟  
نشسته در عرق خجلتم چو سنگ در آب  
حال سرشوریده به دستار مگویید

(۱) تو قدر خویش ندانی ز درمندان پرس

(۲) شیشه‌ای نیست که گردن نکشیده است اینجا

(۳) ز سخت جانی خود بی تو در شب هجران

(۴) احوال دل خسته به اغیار مگویید



## ■■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (٣٥ - ٢٦):

## ۲۶- « واعتصموا بحبل الله جمِيعاً و لا تفرقوا»:

(۱) همگی به رسیمان الهی چنگ زند و متفرق نشدندا!

(۳) همگی به رسیمان الله چنگ بزنید و پراکنده نشوید!

## ۲۷- «الذى لا يعمل بوعده لا دين له!»:

(۱) آن که به وعده‌هایش عمل نمی‌کند، هیچ دینی ندارد!

(۳) هر کس به وعده‌های خودش عمل نکند، دین ندارد!

(۲) هیچ دینی برای کسی که به وعده‌های خود عمل نکند، نیست!

(۴) کسی که به هیچ‌یک از وعده‌هایش عمل نکرده، دینی ندارد!

## ۲۸- « لا تقدر البومة على إدراة عينها ولكن تُعوض هذا النقص بتحريك رأسها في كل جهة!»:

(۱) جند قادر نیست چشمانش را بگرداند، لکن این کمبود را با تکان خوردن سرش در هر جهتی جبران می‌نماید!

(۲) آفتاب‌پرست قادر به اداره کردن چشم خود نیست، اما با تکان دادن سرش در هر سمتی این نقص را جبران می‌کند!

(۳) جند نمی‌تواند چشم خود را تکان دهد، اما این نقص با تکان خوردن سرش در هر جهتی جبران می‌گردد!

(۴) جند نمی‌تواند چشمش را بچرخاند، ولی با تکان دادن سر خود در هر سمتی این نقص را جبران می‌کند!



٢٩- **فتش شرطی الجمارك حقيبي في صالة المطار فوجد فيها معجون الأسنان والمنشفة و دفتر الذكريات!**:

- ١) پلیس گمرک فروندگاه، کیفم را در سالن تفتيش کرد، پس در آن مسوک و حوله و دفتر خاطرات یافت!
- ٢) پلیس گمرک، چمدان من را در سالن فروندگاه بازرسی کرد و در آن خمیر دندان و حوله و دفتر خاطرات پیدا کرد!
- ٣) مأمور گمرک، چمدانم را در محوطه فروندگاه تفتيش نمود و در آن خمیر دندان و یک حوله و دفتر خاطرات دید!
- ٤) مأمور گمرک، چمدانم را در سالن بازرسی نمود و در آن چند خمیر دندان و حوله و دفتر خاطرات پیدا کرد!

٣٠- **يَتَمَّنَ الْبَشَرُ أَنْ يُنِيرَ الْمَدْنَ يَوْمًا بِالاستعانة بالبكتيريا المضيئة!**:

- ١) بشر تمّنا می‌کند که روزی بتواند شهرهاش را با کمک باکتری درخشان نورانی نماید!
- ٢) انسان آرزو دارد که با کمک باکتری نورانی روزی شهرها را نورانی کند!
- ٣) انسان آرزو داشت که روزی شهرها را با استفاده از باکتری درخشان روشنی بخشد!
- ٤) بشر دوست دارد که روزی شهرها را نورانی نماید درحالی که از باکتری نورانی کمک گرفته است!

٣١- **عَلَى كُلِّ النَّاسِ أَنْ يَتَعَايشُوا مَعَ بَعْضِهِمْ تَعَايِشًا سَلِيمًا مَعَ الاحتفاظ بِعَقَائِدِهِمْ!**:

- ١) بر تمام مردم است که با نگاه داشتن عقاید خویش، به طور مسالمت‌آمیز با یکدیگر همزیستی نمایند!
- ٢) هر یک از مردم می‌باشد با یکدیگر سالم زندگی کنند همراه با حفظ عقایدشان!
- ٣) کل مردم باید با برخی دیگر به همراه نگاه داشتن عقایدشان به شکل سالمی همزیستی کنند!
- ٤) هر کدام از مردم با حفظ عقاید خود می‌باشد زندگی مسالمت‌آمیزی داشته باشند!

٣٢- **لَا يَجُوزُ إِصْوَارُ عَلَى نَقَاطِ الْخَلَافِ فَإِنَّهُ لَا يَنْتَفِعُ بِهِ أَحَدٌ: پافشاری بر نقاط ..... جائز نمی‌باشد؛ زیرا احدی .....!» عَيْنُ الصَّحِيحِ  
للفراغين:**

- (١) اختلاف - با آن سود نمی‌رساند
- (٢) اختلافات - از آن نفع نبرده است
- (٣) اختلاف - از آن سود نمی‌برد

**٣٣- عَيْنُ الْخَطَا:**

- (١) لَمَّا خَرَجَ الْقَوْمُ مِنَ الْمَدِينَةِ بَقِيَ إِبْرَاهِيمُ (ع) وحيداً: زمانی که مردم از شهر خارج شدند، ابراهیم (ع) تنها ماند!
- (٢) قَدْ كَانَتْ لَكُلْ شَعْبٍ طَرِيقَةً لِلْعِبَادَةِ: هر ملتی، شیوه‌ای برای عبادت داشته است!
- (٣) الْأَحْمَقُ مِنْ يُغْرِقُ فِي الْمَدْحِ النَّاسُ وَ ذَمَّهُمْ: احمق کسی است که در ستایش مردم و نکوهششان زیاده‌روی می‌کند!
- (٤) كُنْ فَرَحاً بِأَنَّ الْحَسَنَاتِ يَذَهَّبُنَ السَّيِّئَاتِ: خوش حال باش به این که بدی‌ها با نیکی‌ها از بین می‌روند!

**٣٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ:**

- (١) لا يَحِزْنُكَ قَوْلُ الْمُنَافِقِينَ فَالْعَزَّةُ عِنْ الدِّلَلِ: با سخن منافقان ناراحت نشو، چه عَزَّتْ نزد خداوند است!
- (٢) قَبْلَ إِنَّ الْجَهَالَ لَا يَفْتَخِرُونَ إِلَّا بِأَنْسَابِهِمْ: گفته شده که جاهلان فقط به نسب‌هایشان افتخار می‌کنند!
- (٣) اللَّهُ جَعَلَنَا شَعُوبًا وَ قَبَائِلَ لِنَتَعَارِفَ: خداوند ما را ملت‌ها و قبیله‌هایی قرار داد تا شناخته نشویم!
- (٤) هَذَا كَلَامُ عَمَلَاءِ الْعَدُوِّ لَأَنَّهُ يُفْرِقُ صَفَوْفَكُمْ: این سخن دست‌نشانده‌های دشمنان است، چرا که صف‌هایتان را پراکنده می‌سازدا

**٣٥- «تلفن همراهی دارم که با تریاش در طول نصف روز خالی می‌شودا»؛ عَيْنُ الصَّحِيحِ:**

- (١) بطّاریّة جوّالی تفرغ خلال نصف يومین!
- (٢) عندي جوّال و بطّاریّته تفوق في نصف يوم!
- (٣) لدى جوّال بطّاریّته تفرغ خلال نصف يوم!
- (٤) لي جوّال بطّاریّة تفوق في نصف يوم!

**■■■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤٢ - ٣٦):**

قد نظنّ أنه لا فائدة للبكتيريا لنا ولكنها تختلف عن الفيروس في هذا الأمر. إلى جانب نستفيد من البكتيريا في حياتنا اليومية، اكتشف الباحثون أن في عمق المحيط أضواءً تنباعث من نوع من البكتيريا التي تعيش تحت عيون أسماك. فتحتّلّ ظلمات المحيط إلى نهارٍ منبرٍ فيقدر الغواصون على التقاط صور في أضواءها. يعتقد العلماء أنه يمكن لنا أن نستعين بالبكتيريا المضيئة لإضاءة المدن ونعطيها مع طاقات ليست دائمية!

٣٦- لماذا تحول ظلمات المحيط إلى نهار مضيء؟؛ عين الصحيح:

- (٢) لأنّ البكتيريا المضيئة ترسل أضواءً في أعماق المحيط!
- (١) بسبب وجود أسماك كثيرة في أعماق المحيط!
- (٤) لأنّ الغواصين يلتقطون صوراً فيها!

٣٧- «سبب اهتمام البشر بالبكتيريا المضيئة هو أنها .....»؛ عين الصحيح:

- (٢) تُسهل التقاط صور الغواصين في أعماق المحيط!
- (٣) يمكن أن تكون بدليلاً لمصدر إنتاج الكهرباء في عالمنا اليوم!
- (٤) مصدر وجود الضوء في أعماق المحيط!

٣٨- «في أعماق المحيط عجائب .....»؛ عين الصحيح لتمكيل الفراغ:

- (٢) لا نعلم شيئاً عنها!
- (٣) نعوضها مع طاقات دائمة!
- (٤) تستفيد منها لإضاءة المدن!

٣٩- «تنسنج من النس .....»؛ عين الصحيح:

- (٢) في أعماق المحيط ظلمات شديدة!
- (٣) لا مكان في العالم إلا و فيه ضوء!
- (٤) قد قام الإنسان بكشف عجائب الخلقة!

### ■ عين الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفى (٤٢ - ٤٠):

٤٠- «تحوّل»:

- (١) له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - مصدره على وزن «تفعل» - للغائية / مع نائب فاعله و الجملة فعلية
- (٢) مضارع - مجهول / فعل و «ظلمات» نائب فاعله
- (٣) فعل مضارع - مزيد ثلاثي ( الماضي: حوقل ، مصدره: تحويل ) / قد حذف فاعله
- (٤) له حرف زائد واحد - للمفرد المؤنث / فاعله محدود و الجملة فعلية

٤١- «نوع»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (٢) مزيد ثلاثي (زيادة حرف واحد) - للمتكلّم مع الغير / فاعله ضمير «ها» و الجملة فعلية
- (٣) مزيد ثلاثي - معلوم / الجملة فعلية
- (٤) للمتكلّم مع الغير - متعدّ / مع فاعله و الجملة فعلية

٤٢- «الباحثون»:

- (١) اسم؛ جمع سالم للمذكّر - اسم فاعل (مأخوذ من الفعل المجرد الثلاثي) / فاعل للفعل المذكّر
- (٢) جمع سالم (مفرده: مذكّر) - معرفة / فاعل و نونه مفتوحة دائمًا
- (٣) اسم - معرف بأل - اسم فاعل (من المزيد الثلاثي) / فاعل و الجملة فعلية
- (٤) معرفة - اسم فاعل (من مصدر «بحث») / فاعل

### ■ عين المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

٤٣- عين الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) كان الهدف من تقديم القرابين لالهية كسب رضاها و تجنب شرها!
- (٢) قد أشاد شاعران كبيران قضيّاً بهما مُشاهداً
- (٣) التارِك للباطِل و المُتمايل إلى الدّين الحق!
- (٤) لِزَرْفَة صوت يُحدِّز الحَيَوانات حتَّى تَبَعَّدَ عَنِ الْحَطَرِ!

٤٤- عين الصحيح:

- (١) ما فيه نزاع و حرب! (الصداع)
- (٣) القيام بالأعمال السيئة في حق الناس! (السيئات)
- (٢) عنصر في الطبيعة، قيمته أعلى من الفضة! (الثّاجس)
- (٤) ما فيه سهولة و عدم صعوبة! (اليُسر)

٤٥- «إن ..... الله شخصاً فما له من نصيراً»؛ عين الصحيح للفراغ:

- (١) ستر
- (٢) إنبعَثَ
- (٣) عَلَقَ
- (٤) أَخْرَى



۴۶- «البنت ..... دروشها ف ..... أمهما بدرجاته العالية!»: عین الصحيح للفراغين:

- (۲) عَلِمْتُ - فَرَحْتُ
- (۳) عَلِمْتُ - فَرَحْتُ

۴۷- عین الصحيح عن مصادر الأفعال:

- (۲) يَؤكِّد القرآن على حُرْيَة العقيدة! تأكيد
- (۴) يحتفل الإيرانيون بالنوروز سنويًا: حفلة

۴۸- عین ما يحتاج إلى الخبر:

- (۲) أَنْتَ الَّذِي فِي السَّمَاوَاتِ عَلَمْتَكِ!
- (۴) صوت سمعته من مسافة بعيدة كان عجيباً!

۴۹- عین ما فيه «لا» من نوع واحد:

- (۲) لَا تَحْمِلْ لَنَا لَأْدَاءُ أَعْمَالٍ لَا فَائِدَةَ فِيهَا!
- (۴) لَا تَأْكُلُوا مِنْ طَعَامٍ لَا تَذَكَّرُونَ اسْمَ اللَّهِ عَلَيْهِ!

۵۰- في وقوع أي عبارة يمكن أن يكون شكاً؟!

- (۱) لَيْتَكَ لَا تَشَكُّ فِي نَتْيَاجَةِ مَحَاوِلَاتِكَ!
- (۳) هَذَا التَّمَثَّالُ يَنْظَرُ إِلَيْنَا عَجِيبًا، كَانَهُ بَشَرًا!



## دین و زندگی



۵۱- کدامیک از عبارات قرآنی، مؤکد موضوع وجود شعور و آگاهی در برزخ است؟

- (۲) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْرَنُونَ»
- (۴) «رَبُّ ارْجِعُونَ لَعَلَّيْ أَعْمَلُ صَالِحًا»

۵۲- بنابر حدیث نبوی «اگر کسی سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند» چگونه خواهد بود و این روایت مؤید چه آثاری از اعمال انسان است؟

- (۱) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند - آثار ماتقدم
- (۲) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند - آثار متأخر
- (۳) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع کم کنند - آثار متأخر
- (۴) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع کم کنند - آثار ماتقدم

۵۳- تمنای گناهکاران برای بازگشت به دنیا در چه زمانی است و این تمنا و درخواست بر چه اساس بیان شده است؟

- (۱) آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسید - دیگر راه بازگشتی وجود ندارد.
- (۲) آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسید - تا شاید عمل صالحی انجام دهند.
- (۳) زمانی که در روز قیامت خداوند انسان‌ها را جمع می‌کند - تا شاید عمل صالحی انجام دهند.
- (۴) زمانی که در روز قیامت خداوند انسان‌ها را جمع می‌کند - دیگر راه بازگشتی وجود ندارد.

۵۴- فرمایش پیامبر اکرم (ص) در جنگ بدر که فرمود: «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط

نمی‌توانند پاسخ دهند.» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟

(۱) روح انسان در عالم برزخ، به حیات خویش ادامه می‌دهد.

(۲) زندگی دنیوی همچون خوابی کوتاه و گذرا است و زندگی حقیقی در جهان دیگر معنا می‌یابد.

(۳) تمام اعمال انسان در روز موعود حاضر می‌شود و انسان به آن آگاه می‌گردد.

(۴) مرگ انتقال از جهانی به جهان دیگر است که با توفی آغاز می‌شود.



۵۵- اگر بخواهیم برای وقایع «یوم یُبَغْثُونَ» در عبارت قرآنی «وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرَزَّحٌ إِلَيْهِ يَوْمٌ يُبَغْثُونَ» مستندی قرآنی ارائه کنیم کدام آیه را مستمسک خود قرار می‌دهیم؟

- (۱) **﴿قَالَ رَبُّ اِذْجَعَوْنَ لَعَلَّی أَعْمَلْ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا اِنَّهَا كَلْمَةٌ هُوَ قَاتِلُهَا﴾**
- (۲) **﴿يَوْمٌ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيرًا مَهِيلًا﴾**
- (۳) **﴿إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا اِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَازًا﴾**
- (۴) **﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ﴾**

۵۶- صورت حقیقی عمل انسان در رستاخیز کدام عکس العمل فاجران را در پی دارد و در بیان قرآن کریم چگونه فرصت انکار از آنان گرفته می‌شود؟

- (۱) ترفند سوگند دروغ - **«نَخْتِمْ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشَهَّدُ أَرْجُلُهُمْ»**
- (۲) ترفند سوگند دروغ - **«يُبَيِّنُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخْرَى»**
- (۳) انکار همه اعمال خود - **«يُبَيِّنُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخْرَى»**
- (۴) انکار همه اعمال خود - **«نَخْتِمْ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشَهَّدُ أَرْجُلُهُمْ»**

۵۷- هر کدام از مفاهیم زیر مرتبط با کدام یک از مراحل قیامت است؟

- وقایعی که انسان‌ها را آماده دریافت پاداش و کیفر می‌کند.

- بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می‌شود.

- نامه عمل انسان با نامه‌های ثبت شده در دنیا نفاوتی بنیادی دارد.

(۱) مرحله دوم قیامت - مرحله اول قیامت - برپا شدن دادگاه عدل الهی

(۲) زنده شدن همه انسان‌ها - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - مرحله دوم قیامت

(۳) مرحله دوم قیامت - مرحله اول قیامت - مرحله دوم قیامت

(۴) زنده شدن همه انسان‌ها - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - برپا شدن دادگاه عدل الهی

۵۸- با توجه به آیات سوره فرقان در عرصه قیامت افراد فاجر با مشاهده حقیقت آن جهان و سرانجام شوم خود، شروع به سرزنش خویش کرده و آرزو می‌کنند که «ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم ...» این افراد پس از این آرزو چه درخواستی دارند؟

(۱) ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم.»

(۲) «ای کاش [به دنیا] باز گردانده می‌شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی‌کردیم.»

(۳) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.»

(۴) «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و درین بر ما به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.»

۵۹- از آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا اِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ تَارًا وَ سَيِّصَلُونَ سَعِيرًا» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

الف) فرو بردن آتش در شکم معلول خوردن مال یتیم به ناحق است.

ب) صورت طبیعی عمل خوردن مال یتیم همان تجسم عمل به صورت خوردن آتش در شکم است.

ج) وقتی انسان وارد جهان آخرت می‌شود و پرده‌ها کنار می‌رود حقیقت عمل خوردن مال یتیم آشکار می‌گردد.

د) خوردن مال یتیم تابع صورت حقیقی عمل فرو بردن آتش در شکم و آتش فروزان است.

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

۶۰- فلاح عظیمی که اهل بهشت به آن شادند کدام است و حاصل آوای شهادت راستین در کلام قرآن کدام است؟

(۱) مقام رضوان - تکریم در خلد برین

(۲) مقام دارالسلام - تملک خلد برین

(۳) مقام دارالسلام - تکریم در خلد برین

۶۱- در بیان قرآن کریم: «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند» به آن‌ها چه می‌گویند و این گفته مؤید چه موضوعی است؟

(۱) سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید - صورت طبیعی اعمال

(۲) سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید - صورت حقیقی اعمال

(۳) خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید - صورت حقیقی اعمال

(۴) خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید - صورت طبیعی اعمال



-۶۲- در بیان قرآن کریم نیکوکاران وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، چه چیزی را پیشنه خود می‌سازند و کسانی که کارهای زشت انجام می‌دهند، هنگامی که موگ یکی از آن‌ها فرا رسید چه می‌گویند و دارای چه عاقبتی هستند؟

۱) توبه پیشه می‌کنند و می‌گویند باید همراه و هممسیر پیامبر باشیم - ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم ولی در جایگاه تنگ افکنده می‌شوند.

۲) به یاد خدا می‌افتدند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند - ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم ولی در جایگاه تنگ افکنده می‌شوند.

۳) به یاد خدا می‌افتدند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند - الان توبه کردم، و این‌ها کسانی‌اند که عذاب دردناکی برایشان است.

۴) توبه پیشه می‌کنند و می‌گویند باید همراه و هممسیر پیامبر باشیم - الان توبه کردم، و این‌ها کسانی‌اند که عذاب دردناکی برایشان است.

-۶۳- بیت «ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان» یادآور کدام آیه شریفه است؟

(۱) ﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...﴾

(۲) ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ ...﴾

(۳) ﴿اللَّهُ الصَّمَدُ، لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُوْلَدْ ...﴾

-۶۴- پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر به ترتیب در کدام عبارت قرآنی مذکور است؟

- کدام تعبیر درباره رابطه مخلوقات با خداوند از جهت پیدایی بیان شده است؟

- علت این‌که خداوند متعال پیوسته دست‌اندرکار امری است، کدام است؟

- علت این‌که خداوند هر لحظه با اراده‌اش موجودات را نایبود کند، چیست؟

(۱) ﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ﴾ - «بِسْمِ اللَّهِ وَمَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»

(۲) ﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ﴾ - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»

(۳) ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾ - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ»

(۴) ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾ - «بِسْمِ اللَّهِ وَمَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ»

-۶۵- اگر بخواهیم رابطه میان ساعت و سازنده آن و جهان و خداوند متعال را مقایسه کنیم، چه موضوعی را از این مقایسه در می‌یابیم؟

۱) هر دو نیازمند خالق هستند و این نیاز در هستی بخشی و بقاست، یعنی دارای یک نیاز دائمی هستند.

۲) دوام و بقای ساعت وابسته به ساعت‌ساز نمی‌باشد، ولی بقای جهان وابسته به خالق آن است.

۳) هر دو پدیده‌اند و ساعت‌ساز هستی بخش ساعت و خداوند خالق و هستی بخش جهان است.

۴) هر دو مرکب از اجزا هستند و نظم و پیچیدگی جهان فراتر است و ساعت‌ساز نظم‌دهنده و هستی بخش آن است.

-۶۶- به ترتیب در کدام آیات مفاهیم «این‌که کسی در فرمانروایی خداوند شریک نیست» و «این‌که موجودات به وجود خداوند وابسته هستند» تجلی دارد؟

(۱) ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ﴾ - «خَلَقُوا كَحْلَقَهُ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ»

(۲) ﴿وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ﴾ - «خَلَقُوا كَحْلَقَهُ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ»

(۳) ﴿وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ﴾ - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»

(۴) ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ﴾ - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»

-۶۷- علیت هر کدام از عبارات قرآنی زیر به ترتیب کدام است؟

- «كُلِّ اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ»

- «وَ لَا يَشْرُكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۱) ﴿وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ»

(۲) ﴿وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾ - «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»

(۳) ﴿وَ هُوَ رَبُّ مَنْ زَبَرَ﴾ - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ»

-۶۸- به ترتیب شرک مورد ابتلا مشرکان در عبارت قرآنی «فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ» و عبارت منعکس‌کننده پاسخ خداوند به مشرکان در کدام گزینه، به منصه ظهور گذاشته شده است؟

(۱) شرک در خالقیت - «كُلِّ اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»

(۲) شرک در ربویت - «كُلِّ اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»

(۳) شرک در ربویت - «كُلِّ مَنْ زَبَرَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ كُلِّ اللَّهُ»

- ۶۹- در باب مشخص کردن اهداف و رفتارهای انسان مهم‌ترین عامل چه چیزی است و این موضوع چه معنایی را بیان می‌کند؟

(۱) افکار و اعتقادات - خداوند را مالک و ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌داند.

(۲) سبک زندگی - خداوند را مالک و ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌داند.

(۳) افکار و اعتقادات - مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

(۴) سبک زندگی - مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

- ۷۰- در کدام گزینه همندایی کلام قرآنی با هر کدام از عبارت‌های زیر مشهود است؟

- پیامد رویگردانی از خدا - خاستگاه عبودیت الهی - متبع دوستی نگرفتن دشمنان خدا

(۱) «ذلِك هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيْنُ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «تُلْقَوْنَ إِلَيْهِم بِالْمَوْدَةِ»

(۲) «ذلِك هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيْنُ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۳) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْأُخْرَةَ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۴) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْأُخْرَةَ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «تُلْقَوْنَ إِلَيْهِم بِالْمَوْدَةِ»

- ۷۱- تعبیر قرآنی درباره عبادت‌کنندگان از روی تردید چیست و عبارت قرآنی «وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ» مربوط به کدام موضوع است؟

(۱) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْأُخْرَةَ» - شرک عملی در بعد فردی

(۲) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - شرک عملی در بعد اجتماعی

(۳) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - شرک عملی در بعد فردی

(۴) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْأُخْرَةَ» - شرک عملی در بعد اجتماعی

- ۷۲- عبارت قرآنی «أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا» درباره چه کسانی است؟

(۱) «فَإِنْ أَصَابَهُ وَخَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ»

(۲) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۳) «مَنِ اتَّحَدَ إِلَهَهُ وَهَوَاهُ»

- ۷۳- اثرات نامیمون آلوگی و تخریب محیط زیست و به وجود آمدن جوامع بسیار ثروتمند چیست و کدام آیه قرآنی مهر تأییدی بر آن است؟

(۱) فراموشی خداوند و حضور نداشتن او در قلب آدمی و نبود خلوت با خدا - «مَنِ اتَّحَدَ إِلَهَهُ وَهَوَاهُ»

(۲) فراموشی خداوند و حضور نداشتن او در قلب آدمی و نبود خلوت با خدا - «أَنَا رَبُّكُمُ الْأَعْلَى»

(۳) وجود مراتبی از شرک روبیت و مالکیت - «أَنَا رَبُّكُمُ الْأَعْلَى»

(۴) وجود مراتبی از شرک روبیت و مالکیت - «مَنِ اتَّحَدَ إِلَهَهُ وَهَوَاهُ»

- ۷۴- در باب توحید و سبک زندگی ما چه مفهومی از بیت «بِرَآسَتَنَ جَانَانَ گَرْ سَرْ تَوَانَ نَهَادَنَ / گَلْبَانَگَ سَرْبَلَنْدَیِ بَرَ آسَمَانَ تَوَانَ زَدَ» مستفاد می‌گردد؟

(۱) انسان مؤمن و موحد موجودات را مخلوق خالق می‌داند و آگاهی دارند که خداوند او را مسئول حفظ و آبادانی زمین کرده است.

(۲) موحدی که دل به خدا سپرده و زندگی خود را بر اساس رضایت او تنظیم کرده است، برخوردار از آرامش روحی و برتر از ملائک می‌گردد.

(۳) در نگاه یک انسان موحد، جهان معنایی خاص دارد، از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست.

(۴) موحد حقیقی، یک انسان امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن را زمینه شکوفایی و رشد خویش قرار می‌دهد.

- ۷۵- از عبارت قرآنی «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأنٍ» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

(۱) عالم امکان، تجلی بخش وجود خداوند است که در هر لحظه نشان دهنده آفریننده خویش است.

(۲) خداوند دائمًا در حال اجابت خواسته‌های انسان‌ها در امور مختلف است.

(۳) هر مخلوقی هر روز دارای درجه‌ای از تمایلات الهی است که خداوند به او بخشیده است.

(۴) فعال مایشه بودن خداوند یعنی دائمًا امور عالم را تدبیر می‌کند و لطف و بخشش دائمی است.

**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.

- 76- The element plutonium ..... by Nobel prize winner Glenn T. Seaborg and his colleagues in February 1941.  
 1) discovered      2) has been discovered      3) is discovered      4) was discovered
- 77- In 1911, the Mona Lisa, by Leonardo da Vinci ..... by a museum employee, but ..... two years later when the thief tried to sell the masterpiece to a collector.  
 1) was stolen / was found      2) stole / found  
 3) was stolen / found      4) stole / was found
- 78- Driving carefully is one of ..... you can do to protect yourself and your family from accidents and injuries.  
 1) more important than things      2) the most important things  
 3) as important as a thing      4) most important thing
- 79- Italy has been ..... .  
 1) one of the world's best known destinations tourist  
 2) one of the world's as better known tourist destinations  
 3) one of the world's best known tourist destinations  
 4) more of the world's best known tourist destinations
- 80- It was in this way that she learned to use words, sound and vision correctly, which ..... ideas outside of her experience.  
 1) express      2) appreciate      3) donate      4) exercise
- 81- If you are working with an older child, consider telling jokes or using funny props to ..... a natural smile.  
 1) boost      2) elicit      3) carry      4) follow
- 82- Although laboratory studies are seldom performed, the physician may order further blood tests or cultures of the lesions in order to ..... the diagnosis and rule out other causes.  
 1) defend      2) found      3) confirm      4) comprehend
- 83- The lakes of Argentina are exceptionally numerous, although comparatively few are large enough to merit a name on the ..... general map.  
 1) temperature      2) ordinary      3) appropriate      4) inspiration
- 84- She is not so much a woman as woman in the abstract; and perhaps on this very account the poems written by her have been taken to the heart by ..... people.  
 1) quality      2) experiment      3) religion      4) countless
- 85- Avicenna, however, remained hidden for forty days in a sheik's house, till a fresh ..... of illness induced the Amir to restore him to his post.  
 1) protection      2) orbit      3) creation      4) attack
- 86- When I considered it might not be Byrne who rented that apartment in Scranton, I began to ..... how come you identified him from his picture.  
 1) wonder      2) request      3) experience      4) inspire
- 87- Each step after that is numbered, usually with a/an ..... pointing in the direction that the foot is supposed to move.  
 1) pigeon      2) lap      3) arrow      4) development

**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.

From Brazil to Indonesia to Ghana, you can find a very special tree- the cacao tree. Inside each fruit of this tree are 20 to 40 cacao beans. These beans give chocolate its special taste. First the beans ...88... from the fruit. After that, some people dry them. During this time, the familiar cocoa flavor develops. Then they send them to the factory. At the factory, the beans are roasted. The insides of the beans are then ready for a process that makes them liquid. ...89... the beans become liquid, they are ready for the rest of the ingredients. Then milk ...90... with sugar. Once the new mixture has dried, cocoa butter is added. At this phase, the workers must be very careful, because they may ...91... at this part. This gives chocolate its special taste and creamy texture. A paste is created and poured into huge containers until it is cooled. Chocolate bars are made by pouring the paste into molds. Finally, the paste is cooled until it becomes a candy bar. Now, it's ready to wrap. And then to unwrap and eat! At the end there will be a/an ...92... to be sold to people.

- |                        |                    |                          |                      |
|------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| 88- 1) have removed    | 2) is removed      | 3) are removed           | 4) will be removed   |
| 89- 1) As soon as      | 2) Sooner than     | 3) Soon as               | 4) As soon           |
| 90- 1) are mixed       | 2) are being mixed | 3) has mixed             | 4) is mixed          |
| 91- 1) make a mistake  | 2) do a mistake    | 3) burst into tears      | 4) make drops        |
| 92- 1) chocolate tasty | 2) tasty chocolate | 3) as tasty as chocolate | 4) tastier chocolate |

**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:**

The long-awaited day had finally arrived. I had an interview for the job I have wanted for years. I made sure I went to bed early so that I would be up bright and early. I woke up, had a shower and enjoyed an unhurried, quiet breakfast on the balcony of my apartment. I then got dressed and wore a suit that my dedicated friend had bought me. I did my hair and put on some make up. I was feeling confident, strangely I was looking forward to the interview. I had a lot of experience and I was proud of my CV. Once I checked that I had everything I needed, I took a deep breath and walked towards my car. It was a twenty-minute drive to my interview. The traffic was flowing and when I arrived at the car park, it was easy to find a space. I parked my car and walked casually towards the main entrance of the building. Near the elevators, I saw a well-dressed woman who stood in front of me carrying a lot of files and her mobile was ringing. She answered the phone with kindness. As she answered the phone, she dropped all her files and her papers were scattered everywhere. She looked at me and said: "excuse me, can you help me pick up these important papers?" I pretended not to have heard her and completely ignored her request. "Bella, this isn't a time to be polite", I said to myself, "I don't want to be late and I have to ace this interview". After waiting fifteen minutes in the waiting room, I walked into the interview room and to my horror, my interviewer was the same woman I hadn't helped in the reception.

**93- With what topic is the passage mainly concerned?**

- 1) Pay attention to names and behaviors of people you see in a company in which you have an interview.
- 2) Enjoy your food and care about your sleep the day before you have an interview.
- 3) Care about people and show them acts of kindness in all situations.
- 4) The clothes you wear are very important and people judge you by those clothes.

**94- Why did Bella regret not having helped the strange woman?**

- 1) Because she understood how awesome the act of kindness is.
- 2) Because she found out about the fact that the interviewer and the lady near the elevator were the same person.
- 3) Because she failed to get the job she loved for years.
- 4) Because she had waited for a long time and had thought about the event a lot.

**95- According to the passage what does the phrase “pretended not to have heard her” in line 12 mean?**

- 1) To behave as if she hadn't heard her
- 2) To pretend to be deaf
- 3) To make her think she can neither hear her nor see her
- 4) To pretend she does not desire to talk to her

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

- 1) she went to bed early the night before the interview
- 2) she hurried to eat the breakfast on the balcony of her apartment
- 3) she wore a suit that her dedicated sister had bought her
- 4) she was worried about her CV

**Passage 2:**

Many people are saying that Pluto is no longer a planet. Are they right? Is Pluto no longer a planet? There's debate in scientific world about this issue. National Geographic News says that, according to the International Astronomical Union, a full-fledged planet is an object that orbits the sun and is large enough to have become round due to the force of its own gravity. Because Pluto doesn't meet these standards, the IAU classifies Pluto as a dwarf planet.

Not everyone agrees that this is a good way to decide, though. Andy Cheng, a planetary scientist at John Hopkins University, says that the new rules aren't clear enough and asks the question "how round is round?" "I'll still continue to maintain that Pluto is a planet," he said.

Owen Gingerich is an astronomer and historian at Harvard University in Cambridge, Massachusetts, and head of the IAU committee proposing the definition. He favored a special distinction for Pluto. Gingerich suggested to call the big eight planets classical planets - as opposed to just plain "planets"- and Pluto and the other dwarf planets, so there would be two classes of planets. He believes that reclassifying Pluto as a dwarf planet is not "sensitive to the historical and cultural role that Pluto has played."

The argument continues. In the meantime, however, many people are correct - new textbooks will list Pluto as being a dwarf planet. What do you think it is?

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

- 1) there's an ever-going discussion whether Pluto is a standard planet or not, but it is officially known as a dwarf planet
- 2) Andy Cheng believes that it is not possible to consider Pluto as a standard planet since it is not round enough
- 3) Owen Gingerich's classification of classical planets does not include pluto
- 4) IAU believes planets must be able to turn around the sun again and again and they must be large enough to have become round because of their own gravity

**98- What does the word "this" in line 6 refer to?**

- 1) The common saying about Pluto not being a standard planet
- 2) The fact that the size and roundness of planets must be the factor to decide which one is a standard planet
- 3) The idea of Andy Cheng who is a planetary scientist and has information about planets
- 4) The Standards of IAU about the factors of dwarf planets



**99- What's the main idea expressed in the passage?**

- 1) The validity of great scientists' words about the solar system
- 2) How a planet is considered as a standard planet
- 3) The disagreement and different opinions about the fact that Pluto is a planet or not
- 4) The importance of IAU opinion about all planets in the solar system and the fact that no one can consider Pluto as a planet if they don't

**100- why does the IAU classify Pluto as a dwarf planet?**

- 1) Because Pluto doesn't meet International Astronomical Union's standards.
- 2) Because Pluto isn't a full-fledged planet.
- 3) Because Pluto doesn't orbit the sun.
- 4) Because Pluto is large enough to have become round due to the force of its own gravity.



# آزمون‌های سراسری گاج

گوینده درس 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



## زمین‌شناسی



۱۰۱ - در یک نمونه سنگ، عناصر زیر، با درصد فراوانی تعیین شده است. طبق غلظت کلارک عناصر، کدام عنصر دارای بی‌هنجری منفی است؟

(۲) آهن ۶ درصد

(۴) اکسیژن ۵۰ درصد

(۱) سیلیسیم ۲۹ درصد

(۳) آلمینینیم ۷ درصد

۱۰۲ - درصد فراوانی کوارتز با کدام یک از کانی‌های سیلیکاتی در پوسته زمین، برابر است؟

(۴) آمفیبول‌ها

(۳) پلازبوقلاز

(۲) پیروکسن‌ها

(۱) فلدسپارهای پتاسیم

۱۰۳ - در تشکیل پگماتیت، باید زمان تبلور بسیار ..... و مقدار آب و مواد فرار ..... باشد.

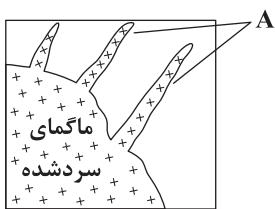
(۴) طولانی - کم

(۳) طولانی - زیاد

(۲) کوتاه - کم

(۱) کوتاه - زیاد

۱۰۴ - در شکل زیر در نقاط A احتمال یافتن ذخایر ..... که عامل تشکیل آن ..... بوده است، بسیار زیاد است.



A

(۱) کروم - آب گرم

(۲) مس - چگالی زیاد

(۳) کروم - چگالی زیاد

(۴) مس - آب‌های گرم

۱۰۵ - کدام مورد محصول نهایی کانه‌آرایی است؟

(۴) تشکیل کانسنگ

(۳) کنسانتره

(۲) تشکیل کانسار

(۱) تشکیل جواهرات

۱۰۶ - کدام جمله در مورد غیرسیلیکات‌ها صحیح است؟

(۱) حدود ۵ درصد از کانی‌های پوسته زمین را شامل می‌شوند.

(۲) در سنگ‌های رسوی، آذرین و دگرگونی یافت می‌شوند.

(۳) کانی‌های رسی و میکاها جزء این کانی‌ها می‌باشند.

(۴) در ترکیب‌شان همیشه عنصر گوگرد وجود دارد.

۱۰۷ - معدن آهن چغارت، در بافق یزد چگونه تشکیل شده است؟

(۱) در مراحل آخر تبلور ماغما با کاهش شدید آب و مواد فرار به وجود آمده است.

(۲) زمان تبلور ماغما بسیار کند بوده و بلورهای درشت کانسنگ آهن تشکیل شده است.

(۳) هنگام سرد شدن ماغما توسط آب‌های داغ در بخش زیرین ماغما تشکیل شده است.

(۴) در مراحل اولیه سرد شدن ماغما در بخش زیرین آن تهشیش شده است.

۱۰۸ - اگر در ۱۰۰ تن کانسنگ پلاتین، مقدار ۲۰ گرم پلاتین خالص به دست آید، عیار آن چند ppm خواهد بود؟

(۴) ۰/۰۲

(۳) ۲۰

(۲) ۰/۲

(۱) ۲۱

۱۰۹ - از کانسنگ‌های رسوی مهم در ماسه سنگ‌ها می‌توان ذخایر ..... و ..... را نام برد.

(۴) اورانیم - طلا

(۳) روی - سرب

(۲) مس - سرب

(۱) مس - اورانیم

۱۱۰ - کانه مهم عناصر مس و سرب به ترتیب کدام هستند؟

(۴) کالکوپیریت - گالن

(۳) کالکوپیریت - پیریت

(۲) گالن - کالکوپیریت

(۱) پیریت - گالن



## ریاضیات



## ریاضی (۳)

- ۱۱۱ - اگر  $f(x) = \frac{2x-3}{3x-2}$  کدام است؟

۵x (۴)

۴x (۳)

۳x (۲)

۲x (۱)

- ۱۱۲ - اگر  $g(x) = \sqrt{x+1}$  و  $f(x) = x - [x]$  باشد، برد  $(gof)(x)$  کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

[۰,  $\sqrt{2}$ ] (۴)[۰,  $\sqrt{2}$ ] (۳)[۱,  $\sqrt{2}$ ] (۲)[۱,  $\sqrt{2}$ ] (۱)

- ۱۱۳ - اگر  $f\left(\frac{x}{x^2+1}\right) = x^2 + \frac{1}{x^2}$  چقدر است؟

۵ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

- ۱۱۴ - با توجه به ماشین مقابله اگر  $g\left(\frac{1}{x}\right)$  باشد،  $f(x-1) = x+2$  چقدر است؟

 $\frac{4}{15}$  (۴) $-\frac{4}{15}$  (۳) $\frac{15}{4}$  (۲) $-\frac{15}{4}$  (۱)

- ۱۱۵ - اگر  $f(x) = x|x-2|$  در کدام فاصله وارون پذیر است؟

[۲,  $+\infty$ ] (۴)[۱,  $+\infty$ ] (۳)[۰,  $+\infty$ ] (۲)(- $\infty$ , ۱] (۱)

- ۱۱۶ - اگر  $f(x) = \begin{cases} \frac{2+x}{3} + a & x > 1 \\ x^2 + x & 0 < x \leq 1 \end{cases}$  باشد، a کدام است؟

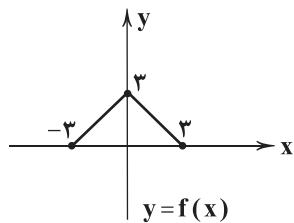
غیرممکن (۴)

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

- ۱۱۷ - در صورتی که  $D_{fog} \cap D_{gof}$  باشد، آنگاه  $g(x) = \frac{1}{1-x^2}$  و  $f(x) = \frac{\sqrt{1-x}}{2}$  کدام است؟

(- $\infty$ , -۱)  $\cup$  {۰} - {-۳} (۲)(- $\infty$ , -۱)  $\cup$  {۰} (۱)(- $\infty$ , ۱) - {-۳} (۴)(- $\infty$ , ۱) (۳)

- ۱۱۸ - اگر  $f(x)$  به صورت زیر باشد،  $D_{fog}$  کدام است؟



[-۳, ۰] (۱)

[۰, ۳] (۲)

[-۳, ۳] (۳)

[-۶, ۶] (۴)

محل انجام محاسبات



-۱۱۹- تابع  $f(x) = |8x^3 + 12x^2 + 6x - 1|$  در بازه  $[a, +\infty)$  صعودی اکید است، حداقل مقدار  $a$  کدام است؟

$$\frac{\sqrt[3]{2} + 1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt[3]{2} - 1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt[3]{2} + 2}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt[3]{2} - 2}{2} \quad (1)$$

-۱۲۰- اگر  $3[x-2]$  باشد، وارون تابع  $f(x) = |x-5|+x$  جزء صحیح است؟

$$\frac{x+5}{3}, 5 \leq x < 7 \quad (2)$$

$$\frac{x+5}{2}; 5 \leq x < 6 \quad (1)$$

$$\frac{x+5}{3}, 5 \leq x < 7 \quad (4)$$

$$\frac{x+5}{3}, 5 \leq x < 6 \quad (3)$$

-۱۲۱- کدام تابع وارون پذیر نیست؟

$$g(x) = 1 - \sqrt{1-x} \quad (2)$$

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + 12x \quad (1)$$

$$m(x) = x |x| \quad (4)$$

$$h(x) = x^2 |x| \quad (3)$$

-۱۲۲- ضابطه وارون تابع  $f(x) = |x|\sqrt{-x} + 2$  کدام است؟

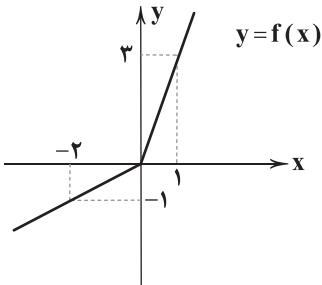
$$\sqrt[3]{4x + x^2} - 22 \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{4x + x^2} - 12 \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{x^2 - 4x - 4} \quad (4)$$

$$\sqrt[3]{4x - x^2 - 4} \quad (3)$$

-۱۲۳- ضابطه وارون تابع زیر کدام است؟



$$\frac{\sqrt{x} + 5|x|}{6} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{|x|} - 5x}{6} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{x} - 5|x|}{6} \quad (3)$$

$$\frac{5x + \sqrt{|x|}}{36} \quad (4)$$

-۱۲۴- وارون تابع  $f(x) = \log_2(\frac{2^x + 1}{2^x - 1})$  کدام است؟

$$-f(-x) \quad (4)$$

$$-f(x) \quad (3)$$

$$f(-x) \quad (2)$$

$$f(x) \quad (1)$$

-۱۲۵- اگر ورودی و خروجی دستگاه زیر با هم برابر باشند آنگاه  $\frac{1}{3}$   $g$  چقدر است؟

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

$$\text{ورودی} \rightarrow \boxed{\frac{1}{1+\sqrt{x}}} \rightarrow \boxed{g(x)} \rightarrow \text{خروجی}$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$



## ریاضی (۱)

۱۲۶- علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و ..... ، تحلیل و ..... داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود.

- (۱) نمایش - بررسی      (۲) نمایش - تفسیر      (۳) تفسیر - نمایش      (۴) بررسی - نمایش

۱۲۷- شاخص توده بدن افرادی که وزن طبیعی دارند بازه [۱۸/۵ ، ۲۵] است. فردی که قد آن ۱۷۵ سانتی‌متر و وزن آن ۹۰ کیلوگرم است، حداقل چند کیلوگرم وزن کم کند تا شاخص توده بدن آن ۲۴ شود؟

- (۱) ۱۶/۵      (۲) ۱۷/۵      (۳) ۱۷/۲      (۴) ۱۶/۱

۱۲۸- نسبت شاخص توده بدنی دو فرد هم قد برابر  $1/2$  است، نسبت وزن آن‌ها کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $1/25$       (۲)  $\frac{5}{6}$       (۳)  $\frac{25}{36}$       (۴)  $1/44$

۱۲۹- می‌خواهیم در مورد قد دانش‌آموزان یک مدرسه ۸۰۰ نفری تحقیق کنیم، برای این منظور دانش‌آموزان کلاس دهم را که ۲۰۰ نفرند، انتخاب می‌کنیم. با توجه به جدول زیر مقدار  $x - xy + y$  چقدر است؟

جامعه	اندازه جامعه	اندازه نمونه	ویژگی مورد بررسی	
دانش‌آموزان مدرسه	y	x	قد دانش‌آموزان مدرسه	(۱) ۱۶۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۱۷۰۰۰ (۴) ۱۶۰۶۰

۱۳۰- کدام متغیر کیفی است؟

- (۱) وزن هلو      (۲) رنگ اتومبیل      (۳) حجم تانکر آب      (۴) میزان مصرف بنزین اتومبیل

۱۳۱- «مدت زمان پاسخگویی به سوالات امتحان» و «زمان شروع امتحان» به ترتیب چه نوع متغیری هستند؟

- (۱) کمی - کیفی      (۲) کیفی - کمی      (۳) کمی - کمی      (۴) کمی - کیفی

۱۳۲- در کدام گزینه هر دو متغیر تصادفی داده شده از یک نوع هستند؟

- (۱) رنگ خودرو - وزن یک انسان      (۲) تعداد فرزندان یک خانواده - خودروهای لوکس شهر خودرو

- (۳) مقطع تحصیلی - تعداد ماهی‌های یک دریا      (۴) وسایل موجود در آشپزخانه - گازهای سمی هوای آلوده

۱۳۳- کدام متغیر «کیفی اسمی» است؟

- (۱) وضعیت هوا      (۲) میزان بارندگی      (۳) تعداد افراد باهوش یک کلاس      (۴) میزان مصرف بنزین یک اتومبیل

۱۳۴- «شاخص توده بدن» چه نوع متغیری است؟

- (۱) کمی گستته      (۲) کمی پیوسته      (۳) کیفی ترتیبی      (۴) کیفی اسمی

۱۳۵- نوع چند تا از متغیرهای زیر درست بیان شده است؟

- (الف) کیفیت یک هلو (کیفی ترتیبی)  
(ب) اقوام ایرانی (کیفی اسمی)

- (د) طول قد قوی‌ترین پلنگ جهان (کمی گستته)  
(ج) دمای هوا در قله (کمی گستته)

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



## ریاضی (۲)

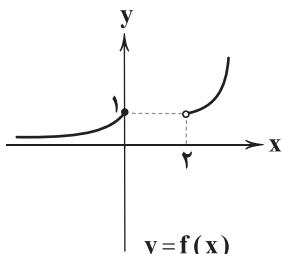
-۱۳۶- اگر نقطه  $A(m, 4-m)$  روی وارون تابع  $f(x) = x^3 + x - 68$  قرار گیرد، مقدار  $m$  کدام است؟

-۳۸ (۴)

۳۸ (۳)

۵۰ (۲)

(۱) صفر



-۱۳۷- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت مقابل است. دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{(x^3 + 1)f^{-1}(x)}$  کدام است؟

 $(\circ, +\infty)$  (۱) $(-\infty, \circ) \cup (2, +\infty)$  (۲) $(2, +\infty) \cup \{0\}$  (۳) $[1, +\infty)$  (۴)

-۱۳۸- اگر دامنه وارون تابع  $f(x) = -\sqrt{x-2} + 2m$  به صورت  $[-\infty, 3)$  باشد، (۱) کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

-۱۳۹- اگر تابع  $\{(m^3 + \sqrt{n}, 4), (2, 4), (m^3 - \sqrt{n}, -5), (\circ, -5), (m+n+1, 1)\}$  کدام می‌تواند باشد؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)

-۱۴۰- اگر  $b$  و داشته باشیم  $(f-g)(1) = 4$  و  $(f-g)(2) = 4$ ، حاصل  $g(x) = x^3 + 3x - c$  و  $f(x) = 2x - b$  چقدر است؟

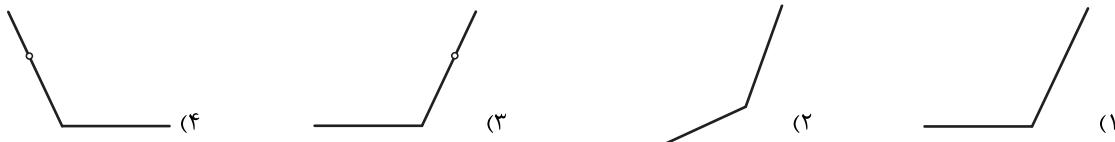
۲ (۴)

(۳) صفر

۳ (۲)

۱ (۱)

-۱۴۱- اگر  $4$  برابر  $g(x)$  باشد، نمودار تابع  $h(x) = \frac{f}{g}(x) + |x|$  چگونه است؟



-۱۴۲- اگر میانگین داده‌های  $a, b, ab, a^2, b^2, a+b$  برابر  $4$  باشد، میانگین داده‌های  $x+1, x+2, x+3, x+4, x+5$  کدام است؟

۵/۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

-۱۴۳- اگر دامنه تغییرات داده‌های  $x+1, x+2, x+3, x+4, x+5$  برابر  $6$  باشد، واریانس داده‌ها چقدر است؟ ( $x > 8$ )

 $\frac{155}{12}$  (۴) $\frac{551}{12}$  (۳) $\frac{515}{12}$  (۲) $\frac{555}{11}$  (۱)

-۱۴۴- در یک گروه داده آماری اگر داده‌ها را سه برابر کرده و از آن‌ها یک واحد کم کنیم، در نهایت ضربی تغییرات چهار برابر می‌شود، میانگین در ابتدا چقدر بوده است؟

 $\frac{4}{9}$  (۴) $\frac{1}{9}$  (۳) $\frac{4}{7}$  (۲) $\frac{5}{9}$  (۱)

-۱۴۵- انحراف معیار داده‌های  $1, 1, 3, 5, 6, 8, 8, 9, 12$  از چارک اول و کمتر از چارک سوم برای داده‌های  $1, 1, 3, 5, 6, 8, 8, 9, 12$  چقدر است؟

 $\sqrt{3/2}$  (۴) $\sqrt{3/4}$  (۳) $\sqrt{3/5}$  (۲) $\sqrt{3/6}$  (۱)

**زیستشناسی****زیستشناسی (۳)**

۱۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هسته یک یاخته پیکری انسان، رنابسپاراز ..... هر آنژیم مؤثر در روند همانندسازی، .....»

۱) همانند - توانایی تخریب پیوندهای قند، سففات بین نوکلئوتیدها را دارد.

۲) برخلاف - پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل را از بین می‌برد.

۳) همانند - ممکن است در دماهای بالاتر از ۳۷ درجه سانتیگراد به صورت برگشت‌ناپذیر غیرفعال شود.

۴) برخلاف - به دنبال فعالیت هر سه نوع آنژیم رنابسپاراز ایجاد می‌شود.

۱۴۷- در ارتباط با اولین پرتوئینی که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد، چند مورد نادرست است؟

(الف) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پیتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخورده است.

(ب) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.

(ج) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند ثابتیت می‌شود.

(د) هر مولکول آن با دارا بودن رنگدانه‌های فراوان، توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۸- در ساختار ..... آنژیم دنابسپاراز در هسته یک یاخته اصلی معدہ انسان، فقط .....

۱) اول - یک نوع پیوند اشتراکی بین آمینواسیدهای مجاور تشکیل می‌شود.

۲) دوم - ساختار مارپیچ یا صفحه‌ای در اثر تشکیل پیوندهای هیدروژنی به وجود می‌آیند.

۳) سوم - پیوندهای غیراشتراکی مانند یونی و هیدروژنی، باعث ثابتیت این ساختار می‌شوند.

۴) نهایی - گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز از هم دور می‌شوند و تشکیل برهم کنش‌های آب‌گریز می‌دهند.

۱۴۹- در هسته یک یاخته یوکاریوتي، طی فرایندی که از مولکول دنا برای ساخت رنا به عنوان الگو استفاده می‌شود ..... فرایندی که از مولکول

دنا برای سنتز مولکول دنا به عنوان الگو استفاده می‌شود. ....

۱) همانند - آنژیم تشکیل‌دهنده پیوند اشتراکی و هیدروژنی بین دو نوکلئوتید، یکسان است.

۲) برخلاف - دو رشته مولکول دنای الگو، پس از اتمام فرایند، مجدداً به هم متصل می‌شوند.

۳) برخلاف - روبه‌روی نوکلئوتید تیمین دار، یک نوکلئوتید آدنین دار تکفسفاته قرار می‌گیرد.

۴) همانند - فقط پخش‌هایی از مولکول دنا به عنوان الگو استفاده می‌شود.

۱۵۰- در مرحله طویل شدن فرایند رونویسی ..... مرحله ..... همین فرایند، .....

۱) همانند - آغاز - می‌توان تشکیل و شکسته شدن پیوند فسفو دی‌استر را مشاهده کرد.

۲) برخلاف - پایان - بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت، پیوند اشتراکی شکسته می‌شود.

۳) برخلاف - آغاز - پیوند هیدروژنی بین دو دئوكسی ریبونوکلئوتید، هم شکسته و هم تشکیل می‌شود.

۴) همانند - پایان - حرکت آنژیم رنابسپاراز بر روی رشته الگو، دور از انتظار است.

۱۵۱- چند مورد در رابطه با دو زن مجاور و متواالی بر روی دنای اصلی باکتری اشرشیاکلای، الزاماً به طور صحیح بیان شده است؟

(الف) توسط یک نوع آنژیم رونویسی می‌شوند.

(ب) دارای رشته الگوی یکسانی هستند.

(د) جهت رونویسی از هم قرار گرفته است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر



۱۵۲- در ارتباط با «متنوعترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی»، می‌توان گفت .....

۱) ساختار اول در گیرنده‌های آنتی‌زنی در سطح لنفوسيت‌ها، به صورت خطی یا منشعب است.

۲) منشأ تشکیل ساختار دوم در اکسی‌توسین، پیوندهایی مشابه پیوندهای بین بازهای مکمل در یک مولکول اطلاعاتی دورشته‌ای در باکتری *E.coli* است.

۳) در ساختار سوم اولین مولکولی که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی دارای گروه ۶ هستند.

۴) ساختار چهارم در آن‌ها زمانی شکل می‌گیرد که چهار زنجیره پلی‌پپتید در کنار هم قرار گیرند.

۱۵۳- در فرایند «ساخته شدن رنا از روی بخشی از یک رشتۀ دنا» چند مورد نادرست است؟

(الف) به طور طبیعی در یاخته دارای سه مرحله مستقل از هم به نام آغاز، ادامه و پایان است.

(ب) در موجود مورد مطالعه مزلسون و استال، توسط سه نوع آنزیم انجام می‌گیرد.

(ج) در هر ژن، فقط از روی یکی از دو رشتۀ دنا انجام می‌گیرد.

(د) در یاخته پوششی سیرابی گاو، رنای اولیه ساخته شده در این فرایند با رنای سیتوپلاسمی تفاوتی ندارد.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۵۴- در یاخته‌ای، پس از پژوهش‌هایی، ساختار زیر مشاهده شده است. در ارتباط با این یاخته، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) همانند تک یاخته‌ای مورد مطالعه گرفیت، دارای سه نوع آنزیم برای ساخت رنا است.

۲) برخلاف تک یاخته‌ای مورد مطالعه مزلسون و استال، دارای دنای هسته‌ای و سیتوپلاسمی است.

۳) همانند پریاخته‌ای مورد مطالعه گرفیت، دارای توالی‌های نوکلئوتیدی حاوی باز آلی یوراسیل به نام راهانداز است.

۴) برخلاف یاخته‌های دارای دیسک (پلازمید)، همانندسازی دوچهتی دارد.

۱۵۵- کدام گزینه در ارتباط با فرایند رونویسی، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مرحله ..... مرحله .....، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

۱) طویل شدن، همانند - آغاز - شکستن پیوندی کووالانسی

۲) طویل شدن، برخلاف - پایان - ساخت زنجیره رنا

۳) آغاز، همانند - طویل شدن - تشکیل پیوند هیدروژنی به وسیله نوعی آنزیم

۴) پایان، برخلاف - آغاز - شناسایی توالی ویژه‌ای توسط آنزیم رنابسپاراز

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

«در فرایندی که در آن رنا از روی بخشی از یک رشتۀ دنا ساخته می‌شود، در هر مرحله‌ای که ..... دیده می‌شود، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

۱) شناسایی توالی ویژه‌ای در دنا توسط آنزیم - فقط شکستن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید دارای یک نوع قند

۲) شکسته و تشکیل شدن پیوند کووالانسی در آن - جدا شدن رنای تازه‌ساخت از رشتۀ گلو در چندین نوکلئوتید عقب‌تر از آنزیم رونویسی کننده

۳) شناسایی توالی راهانداز توسط رنابسپاراز - تشکیل پیوند فسفو دی‌استر بین تمامی نوکلئوتیدهای رنا با نوکلئوتید قبلی خود

۴) جدا شدن آنزیم رنابسپاراز از دنا - تشکیل و شکسته شدن نوعی پیوند که به تنها ی اندکی دارد

۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با ساختار ایجادشده دو ژن سازنده رنای رنانتی در یاخته‌های تازه تقسیم شده درست است؟

۱) تعداد زیادی رنابسپاراز در انواع مختلف شروع به رونویسی کرده و تعداد زیادی رنا نیز تولید می‌کنند.

۲) صرفاً در رابطه با رونویسی از ژن سازنده رنای رنانتی تشکیل می‌شود.

۳) جهت حرکت آنزیم‌های رنابسپاراز به سمت رشتۀ‌های رنای بلندتر است.

۴) به تعداد آنزیم‌های رونویسی کننده، توالی راهانداز دیده می‌شود.



۱۵۸- ساختاری از پروتئین‌ها که در آن بخش‌های آبگریز آمینواسیدها به یکدیگر نزدیک می‌شوند،.....

- ۱) پیوند بین گروه‌های کربوکسیل و آمین آمینواسیدهای غیرمجاور منشأ تشکیل آن است، همانند - ثبات نسبی دارد.
- ۲) ساختار نهایی اولین پروتئینی است که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد، برخلاف - از چند زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده است.
- ۳) از ایجاد پیوند بین زنجیره‌های پلی‌پپتیدی تشکیل می‌شود، همانند - در ساختار سه‌بعدی همه آنزیمهای وجود دارد.
- ۴) تعداد پیوند بین گروه‌های کربوکسیل و آمین آن، قطعاً از تعداد آمینواسیدها کمتر است، برخلاف - قطعاً در تشکیل همه پروتئین‌ها نقش دارد.

۱۵۹- تصویر مقابل مربوط به نوعی بیماری ارثی است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره این بیماری نادرست است؟



(الف) این بیماری در نتیجه یک تغییر ژنی گسترده در افراد رخ می‌دهد.

(ب) ژنی که در این بیماری دچار تغییر می‌شود، فقط در گوییچه‌های قرمز وجود دارد.

(ج) علت این بیماری نوعی تغییر ژنی است که در اثر تغییر نوعی پروتئین دارای ساختار چهاری زیر درباره این بیماری نادرست است.

۱) صفر      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) ۴

۱۶۰- هنگام تولید هر مولکول ، این رشته از بخش ..... خود طی واکنش ..... بلند می‌شود.

(۱) میوگلوبین - دارای آمین آزاد - سنتز آبدھی

(۲) رنای رناتنی - فاقد گروه هیدروکسیل آزاد - سنتز آبدھی

(۳) پلی‌پپتیداز هموگلوبین - دارای کربوکسیل آزاد - متفاوت از سنتز آبدھی

(۴) رنای ناقل - فاقد گروه فسفات آزاد - متفاوت از سنتز آبدھی

۱۶۱- چند مورد در ارتباط با فعالیت آنزیم، نمی‌تواند درست باشد؟

(الف) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله دیگر بشکند.

(ب) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌نشدنی را ممکن سازد.

(ج) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش‌ماده تنظیم کند.

(د) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۶۲- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

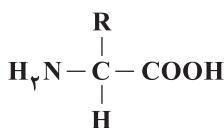
(۱) به طور معمول در فرایند همانندسازی برخلاف پیرایش، ممکن نیست از نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته درون یاخته استفاده شود.

(۲) در صورت کنار هم قرار دادن رنای پیک بالغ و رشتة الگوی دنا، حلقه‌هایی از دنا ایجاد می‌شود.

(۳) در هر ژن دنای اصلی یوکاریوتی، توالی پایان رونویسی، ریبوز و یوراسیل ندارد و رونویسی نیز نمی‌شود.

(۴) تغییر در پروتئین درون یاخته‌ای، نمی‌تواند سبب تغییر شکل یاخته شود.

۱۶۳- می‌توان گفت در بدن انسان ..... از واحدهای سازنده‌ای با ساختار نشان داده شده در شکل زیر تشکیل شده‌اند.



(۱) بیشتر هورمون‌ها همانند همه آنزیم‌ها

(۲) رشته‌های موجود در ساختار زردپی همانند هر مولکولی که دارای پیوند هیدروژنی است

(۳) مولکول‌های کربن‌دار ترشح شده از یاخته‌های کناری معده برخلاف هر مولکول موجود در ترکیب صفراء

(۴) پمپ‌های سدیم - پتاسیم در غشاء نورون‌ها برخلاف رشته‌های فیبرین

۱۶۴- کدام گزینه در ارتباط با واحدهای سازنده مولکول‌هایی که انقباض ماهیچه‌ها ناشی از حرکت لغزش آن‌ها بر روی یکدیگر است، صحیح می‌باشد؟

(۱) در ساختار همه آن‌ها حداقل یک پیوند کربن - کربن یافت می‌شود.

(۲) فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در طبیعت یافت می‌شود.

(۳) تشکیل پیوند بین آن‌ها با مصرف مولکول آب همراه می‌شود.

(۴) در ساختار خود دارای هر عنصری هستند که در مولکول ATP یافت می‌شود.

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

« فقط در بعضی از یاخته‌های ..... »

الف) حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، ژن سازنده رنابسپاراز<sup>۳</sup> یافت می‌شود.

ب) موجود در بافت خون، مولکول‌های دنایی وجود دارد که در ساختار آن‌ها چهار نوع مونومر متفاوت شرکت دارند.

ج) به کار رفته در لایه ماهیچه‌ای قلب، آنزیم‌های رنابسپاراز<sup>۱</sup> در بیش از یک ساختار غشادار فعالیت دارند.

د) پروکاریوئی، یک نوع رنابسپاراز، وظیفه ساخت انواع نوکلئیک اسیدها را بر عهده دارد.

۴)

۳)

۲)

۱)

**زیست‌شناسی (۱)**

۱۶۶- چند مورد در رابطه با بدن یک مرد ۲۷ ساله به درستی بیان شده است؟

الف) کاهش برونده قلبی به کمتر از ۲ لیتر در دقیقه، قطعاً به سرعت باعث مرگ می‌شود.

ب) در هنگام دم، خون بزرگ‌سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌روند.

ج) نوعی اندام لنفی می‌تواند هم در سطحی بالاتر از لوزه‌ها و هم در سطحی پایین‌تر از آپاندیس در بدن وجود داشته باشد.

د) لنف خارج شده از طحال برخلاف آپاندیس، وارد مجرای لنفی چپ می‌شود.

۴) صفر

۳)

۲)

۱)

۱۶۷- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گردش خون یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

۱) سرخرگ‌های ششی در سطح بالاتری از سیاهرگ‌های ششی قرار دارند.

۲) قطر سیاهرگ‌های ششی از قطر سرخرگ ششی بیشتر است.

۳) سرخرگ ششی راست، برای رسیدن به شش راست از پشت آئورت و جلوی بزرگ‌سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

۴) در نمای جلویی قلب، ابتدای سرخرگ آئورت جلوتر از ابتدای سرخرگ ششی است.

۱۶۸- طی هر مرحله‌ای از چرخه قلبی یک زن سالم که دریچه‌های قلبی تغییر وضعیت ..... ، اما .....

۱) می‌دهند - خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود - خون از بطن چپ وارد سرخرگ آئورت نمی‌شود.

۲) نمی‌دهند - حجم خون بطن‌ها افزایش می‌یابد - دریچه‌های سینی در حال انقباض و بسته‌اند.

۳) می‌دهند - بزرگ‌ترین دریچه قلبی باز است - رسم موج QRS در الکتروکاردیوگرام دور از انتظار است.

۴) نمی‌دهند - کوچک‌ترین دریچه قلبی بسته است - خون وارد دهلیزها نمی‌شود.

۱۶۹- در لایه میوکارد قلب، گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای تحریک خودبه‌خودی هستند و گروهی دیگر، خاصیت انقباض ذاتی یا

تحریک خودبه‌خودی ندارند. اگر یاخته‌های گروه اول را یاخته‌های نوع A و یاخته‌های گروه دوم را یاخته‌های نوع B بنامیم، در این صورت

امکان انتقال پیام الکتریکی از یاخته‌های نوع ..... به یاخته‌های نوع ..... وجود ندارد.

B - B (۴)

A - B (۳)

B - A (۲)

A - A (۱)

۱۷۰- در دستگاه گردش مواد انسان، رگ‌هایی که خون را از قلب دور می‌کنند و رگ‌هایی که خون را به قلب نزدیک می‌کنند، از نظر ..... ، مشابه و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.

۱) دارا بودن بافت سنگفرشی ساده در دیواره خود - داشتن رشته‌های کشسان در لایه میانی خود

۲) تعداد آن‌ها در بدن نسبت به مویرگ‌ها - نحوه دیده شدن در برش عرضی

۳) دارا بودن دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جریان خون در طول خود - میزان ضخامت دیواره

۴) توانایی در حفظ پیوستگی جریان خون - داشتن ماهیچه صاف در لایه میانی خود



۱۷۱- در دستگاه گردش مواد جانوری که ..... بخلاف .....، می‌توان .....

- (۱) دارای یاخته‌های یقه‌دار است - هیدر - جایه‌جایی مواد غذایی و دفعی به کمک مایعات را مشاهده کرد.
- (۲) دارای دستگاه گردش باز و همولنف است - کرم خاکی - تبادل مواد به کمک مویرگها را مشاهده کرد.
- (۳) سینوس سیاه‌گی و مخروط سرخرگی دارد - انسان - ورود خون تیره به نوعی شبکه مویرگی را مشاهده کرد.
- (۴) قلبی با منافذ دریچه‌دار دارد - ماهی‌ها - خروج همولنف از انتهای باز برخی رگ‌ها را مشاهده کرد.

۱۷۲- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از خون فردی سالم و بالغ که پس از گریزانه (سانتریفیوژ) کردن، در قسمت بالایی لوله آزمایش قرار می‌گیرد

به درستی بیان شده است؟

- (۱) گروهی از اجزای تشکیل‌دهنده آن، در ایجاد لخته خون در محل زخم نقش دارند.
- (۲) هیچ‌یک از اجزای تشکیل‌دهنده آن در اینمی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش ندارند.
- (۳) افزایش مقدار آن به بیش از ۵۰ درصد باعث کاهش ترشح هورمون اریتروبویتین می‌شود.
- (۴) حالت مایع داشته و پروتئین‌ها و قطعات یاخته مگاکارپوسیت در آن ایجاد فشار اسمزی می‌کنند.

۱۷۳- چند مورد در ارتباط با ساختار بافتی قلب نادرست است؟

- (الف) یاخته‌های تحریک‌کننده ماهیچه قلب، به صورت رشتہ‌های در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای پخش شده‌اند.
- (ب) برون‌شامه همانند درون‌شامه قلب، قطعاً حاوی رشتہ‌های کلائز فراوان است.
- (ج) هر لایه دارای بافت پیوندی رشتہ‌ای، قطعاً به طور مستقیم با بافت پوششی در ارتباط است.
- (د) در ساختار دریچه‌های قلبی فقط یک نوع بافت با فضای بین یاخته‌ای کم وجود دارد.

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

۱۷۴- کدام گزینه در ارتباط با هر جانوری که تبادلات مواد را به کمک آب میان بافتی انجام می‌دهد، صحیح است؟

- (۱) اختلاط خون تیره و روشن در دستگاه گردش مواد وجود دارد.
- (۲) در ساختار قلبی، جدایی کامل بین بطن‌ها وجود دارد.
- (۳) خون اکسیژن‌دار به صورت یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌شود.
- (۴) جریان خون در تمام بخش‌های دستگاه گردش مواد آن‌ها به صورت یک‌طرفه است.

۱۷۵- در ارتباط با دستگاهی از بدن انسان سالم و بالغ که وظیفه انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون را برعهده دارد، کدام

گزینه نادرست است؟

- (۱) مجموعه مایعات و مواد واردشده به رگ‌های آن، از طریق دو مجرأ به سیاه‌گهای زیرترقوه‌ای می‌ریزد.
- (۲) در محل اتصال رگ‌های آن به گره‌ها، دریچه‌هایی وجود دارد.
- (۳) خون یکی از اندام‌های آن، همراه خون دستگاه گوارش، ابتدا به کبد وارد می‌شود.
- (۴) مجرای اصلی سمت چپ آن از مجرای سمت راست نازک‌تر است.

۱۷۶- در بدن انسان سالم و بالغ، خون ..... لنف، .....

- (۱) همانند - از رگ‌هایی عبور می‌کند که بعضی از آن‌ها دارای دریچه‌هایی هستند.
- (۲) بخلاف - از اندامی ماهیچه‌ای که دیواره آن سه لایه دارد، عبور نمی‌کند.
- (۳) همانند - دارای یاخته‌هایی فاقد هسته است که برای ساخت آن‌ها به دو نوع ویتامین محلول در آب نیاز است.
- (۴) بخلاف - دارای یاخته‌هایی با میان یاخته بدون دانه و هسته تکی گرد یا بیضی است که در دفاع از بدن در برابر عوامل بیماری‌زا نقش دارند.



۱۷۷- نوعی جانور مهره‌دار بالغ، دارای قلبی دوحفره‌ای است. در ارتباط با دستگاه گردش مواد در این جاندار، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) خون تمام بدن از طریق سرخرگ شکمی وارد دهیز و سپس بطن می‌شود.
- (۲) شبکهٔ مویرگی دستگاه تنفس آن، یک انتهای سرخرگی و یک انتهای سیاهرگی دارد.
- (۳) در این جاندار، هیچ‌گاه خون تیره و روشن با هم مخلوط نمی‌شوند.
- (۴) سیاهرگ پشتی، خون روشن را از آبیشش‌ها به همهٔ بدن می‌رساند.

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

«در ارتباط با قلب انسان، هر زمان که .....، می‌توان ..... دریچه‌ای که ..... را مشاهده کرد.»

- (۱) ورود خون به دهیزها مشاهده می‌شود - باز بودن - در ابتدای رگی با بیشترین قدرت کشسانی قرار دارد
- (۲) افزایش حجم خون بطن‌ها دیده می‌شود - بسته بودن - از دو قطعهٔ آویخته تشکیل شده
- (۳) بیشترین حجم خون در دهیزها دیده می‌شود - در ابتدای رگی با بیشترین قدرت کشسانی قرار دارد
- (۴) مصرف انرژی توسط ماهیچه‌های دیواره بطن انجام می‌گیرد - بسته بودن - از دو قطعهٔ آویخته تشکیل شده

۱۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی با نادرستی، مشابه عبارت زیر است؟

«خون در دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ، همواره با بافت پوششی در تماس است.»

- (۱) سرخرگ‌ها برخلاف سیاهرگ‌ها، در لایهٔ میانی خود دارای رشته‌های کشسان (استیک) هستند.
- (۲) همواره می‌توان سرخرگ‌ها را در سطح عمیق‌تری نسبت به سیاهرگ‌های بدن مشاهده کرد.
- (۳) در ابتدای بیشتر رگ‌های ویژه‌شده برای تبادل، نوعی ماهیچهٔ حلقی به عنوان تنظیم‌کننده جریان خون آن‌ها وجود دارد.
- (۴) سرخرگ‌های کوچک به علت میزان ماهیچهٔ صاف بیشتر در لایهٔ میانی خود، می‌توانند مقاومت بیشتری از خود نشان دهند.

۱۸۰- در ساختار شبکهٔ هادی قلب، گره سینوسی - دهیزی در ..... قرار دارد که .....

- (۱) دیوارهٔ پشتی دهیزی - خونی با غلظت  $O_2$  زیاد را دریافت می‌کند.

- (۲) زیر منفذ سیاهرگی - محتويات لنفی را به طور مستقيم دریافت می‌کند.

- (۳) دیوارهٔ پشتی دهیزی - نمی‌تواند هم‌زمان با دهیز دیگر منقبض شود.

- (۴) زیر منفذ سیاهرگی - خون خروجی از بصل النخاع از طریق آن به قلب وارد می‌شود.

۱۸۱- در دورهٔ قلبی مریبوط به یک فرد سالم و بالغ، ..... از زمانی که دریچه ..... می‌شود، ..... امکان‌پذیر است.

- (۱) کمی قبل - سهلختی، باز - ثبت موج  $T$  روی نوار قلب

- (۲) بلافاصله بعد - میترال، بسته - افزایش حجم خون داخل بطن‌ها

- (۳) کمی قبل - سینی، ششی باز - استراحت هم‌زمان دهیزها و بطن‌ها

- (۴) بلافاصله بعد - سینی، آفورتی بسته - پر شدن بطن‌ها از حد اکثر مقدار خون

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

«در هر جانوری که .....، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

- (۱) حرکات بدن به جایه‌جایی مواد در آن کمک می‌کند - نفوذ انشعابات حفره‌گوارشی به تمام نواحی بدن

- (۲) مهره‌دار بوده و گردش خون بسته ساده دارد - قلبی دارای حداقل یک حفره

- (۳) پس از بلوغ، قلبی دوحفره‌ای دارد - شبکهٔ مویرگی میان دو رگ از یک نوع

- (۴) جدایی کامل بطن‌ها در آن رخ می‌دهد - مصرف بیشتر انرژی نسبت به سایر مهره‌داران به علت پرواز



۱۸۳- کدام گزینه در رابطه با ساختار قلب انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) خون روشن ورودی به حفره‌های قلب، پس از عبور از دو دریچه سه‌قسمتی وارد سرخرگ می‌شود.
- (۲) حفره قلبی واجد گره‌های شبکه هادی نسبت به بزرگ‌ترین حفره قلبی، فاصله بیشتری تا اندام لنفی قفسه سینه دارد.
- (۳) انشعابی از سرخرگ ششی که از پشت آورت صعودی می‌گذرد با عبور از پشت بزرگ‌سیاهه‌رگ زبرین به شش راست می‌رود.
- (۴) حفره‌ای که بیشترین رگ‌های قلبی به آن متصل است از نظر داشتن طناب‌های ارجاعی مشابه ضخیم‌ترین حفره قلبی است.

۱۸۴- چند مورد در ارتباط با تبادل مواد در مویرگ‌های خونی دست یک فرد سالم به درستی بیان شده است؟

- (الف) در میانه مویرگ که فشار اسمزی و تراوشی برابر می‌شود، عمل تبادل صورت نمی‌گیرد.
- (ب) در پی خروج مواد مغذی از مویرگ، فشار اسمزی آن به تدریج کاهش می‌یابد.
- (ج) اختلاف فشار اسمزی و فشار خون در سمت سرخرگی بیشتر از سمت سیاهه‌رگ است.
- (د) کاهش برون‌ده قلبی همانند افزایش پروتئین آلبومین در پلاسمما، سبب کاهش بازگشت مواد به مویرگ می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

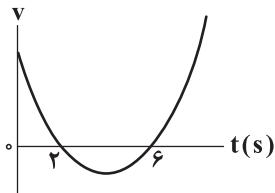
۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، هر گویچه سفیدی که ..... ، قطعاً ..... »

- (۱) بلندترین زوائد غشایی را دارد - برخلاف یاخته‌های خونی قرمز، از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی ایجاد می‌شود.
- (۲) از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شود - هسته چندقسمتی و سیتوپلاسم دانه‌دار دارد.
- (۳) هسته دو قسمتی با منشاً میلوئیدی دارد - دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن است.
- (۴) سیتوپلاسمی با دانه روشن ریز دارد - دارای هسته چندقسمتی است.



۱۸۶- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت سهمی زیر است. کدامیک از گزینه‌های زیر، در مورد



حرکت این متحرک صحیح است؟

(۱) شتاب حرکت متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکتش، همواره مثبت است.

(۲) حرکت متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت، کندشونده است.

(۳) بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت، بیشتر از ۲ ثانیه سوم حرکت است.

(۴) متحرک در مجموع، ۶ ثانیه در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است.

۱۸۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 4t - 8$  است. اگر متحرک در پایان ثانیه اول حرکت در

مکان  $x = -16\text{ m}$  باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد؟

۶ (۴)

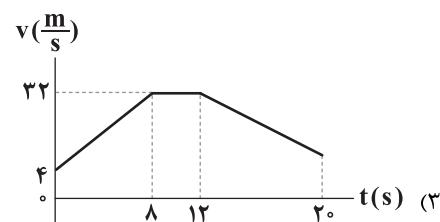
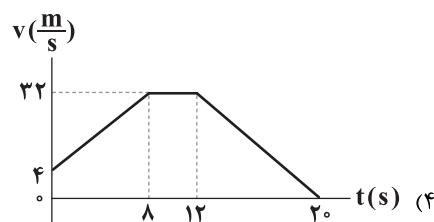
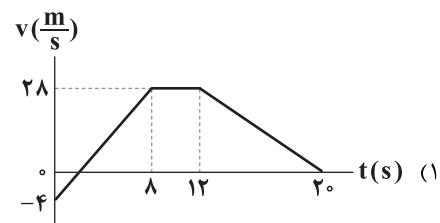
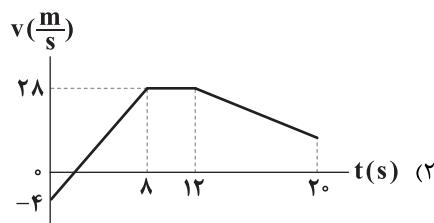
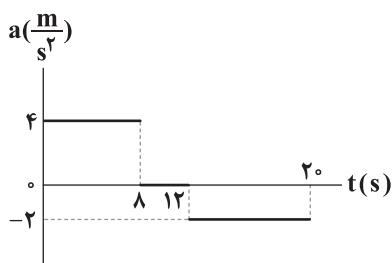
۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۸۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر این متحرک در مبدأ زمان با تنیدی  $\frac{m}{s^2}$  در خلاف

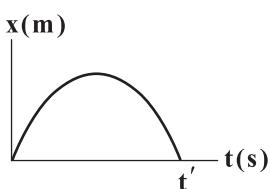
جهت محور  $x$  شروع به حرکت کرده باشد، نمودار سرعت - زمان حرکت این متحرک در کدام گزینه به درستی آمده است؟



محل انجام محاسبات



۱۸۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت سه‌می زیر است. اگر متحرک با تندی اولیه  $\frac{m}{s}$  شروع به حرکت کرده باشد، تندی متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t'$  چند متر بر ثانیه است؟



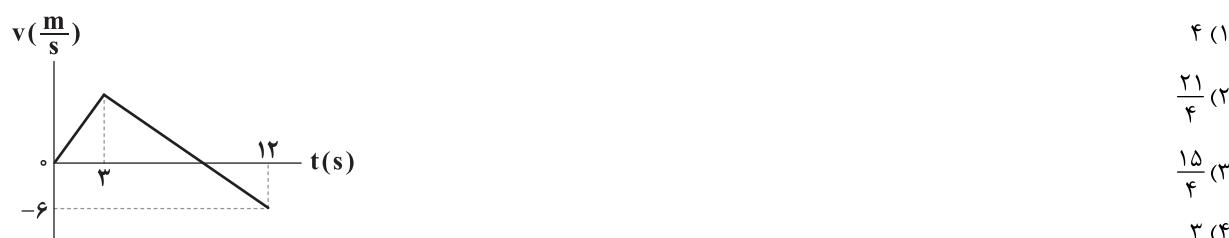
- ۲۰ (۱)  
۱۰ (۲)  
۵ (۳)  
۲/۵ (۴)

۱۹۰- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت از مکان  $x = 4m$  با تندی اولیه  $v = 6 \frac{m}{s}$  در جهت محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند. اگر در لحظه  $t = 3s$ ، متحرک در جهت مثبت محور  $x$  در بیشترین فاصله خود از مبدأ مکان باشد، بردار شتاب متوسط متحرک در ثانیه دوم حرکتش

برحسب واحدهای SI برابر کدام گزینه است؟

- +1 (۴) -1 (۳) +2 (۲) -2 (۱)

۱۹۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر این متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکتش، ۳ ثانیه در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده باشد، اندازه سرعت متوسط این متحرک در مدت ۱۲ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟



۱۹۲- متحرکی با شتاب ثابت، روی محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر تندی این متحرک در مکان‌های  $x_1 = 10m$  و  $x_2 = -30m$  به ترتیب  $\frac{m}{s}$

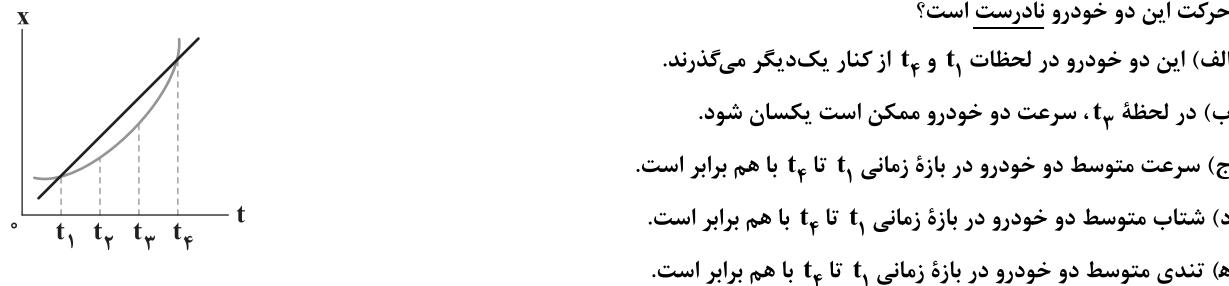
و  $30 \frac{m}{s}$  باشد، تندی حرکت آن هنگام عبور از مکان  $x_3 = -5m$  چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۸ (۴) ۲۵ (۳) ۱۵ (۲) ۲۰ (۱)

۱۹۳- متحرکی با شتاب ثابت، روی محور  $x$  با سرعت اولیه  $v_0 = 20 \frac{m}{s}$  از مکان اولیه  $q_0 = -40m$  شروع به حرکت می‌کند و ۴ ثانیه بعد، بردار مکان آن تعییر جهت می‌دهد. در چه لحظه‌ای بحسب ثانیه، فاصله متحرک از مبدأ مختصات برابر  $16m$  متر می‌شود؟ (همه بردارها بحسب واحدهای SI هستند).

- ۶ (۴) ۵ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۱۹۴- شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو خودرو که بر روی محور  $x$  در حرکت هستند را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با حرکت این دو خودرو نادرست است؟

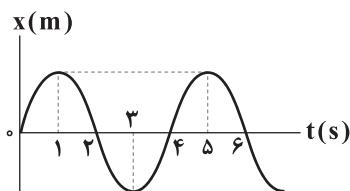


- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۱) صفر

محل انجام محاسبات



-۱۹۵- نمودار مکان - زمان متغیرکی که بر روی محور  $x$  در مسیر مستقیم در حال حرکت است، به صورت منحنی سینوسی زیر است. شتاب متوسط

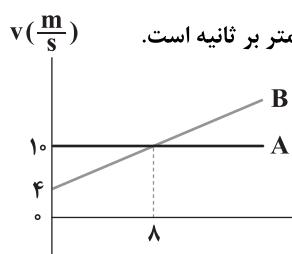


این متحرک، در کدامیک از بازه‌های زمانی زیر در خلاف جهت محور  $x$  است؟

- (۱) ثانیه سوم حرکت
- (۲) دو ثانیه اول حرکت
- (۳) دو ثانیه دوم حرکت

$$(4) \text{ بازه زمانی } t_2 = 3\text{s} \text{ تا } t_1 = 1\text{s}$$

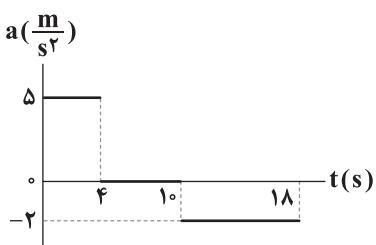
-۱۹۶- نمودار سرعت - زمان دو متغیر  $A$  و  $B$  که در مبدأ مکان و از مبدأ مکان روی محور  $x$  شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. دو



متغیرک در پایان ثانیه ..... دوباره به هم می‌رسند و در این لحظه تندي حرکت متغیرک  $B$  برابر ..... متر بر ثانیه است.

- (۱) هشتم - ۱۰
- (۲) هشتم - ۱۶
- (۳) شانزدهم - ۱۰
- (۴) شانزدهم - ۱۶

-۱۹۷- نمودار شتاب - زمان متغیرکی که از حال سکون در لحظه  $t=0$  را روی محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل



است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، بردار مکان متغیرک تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۱۰
- (۳) ۵
- (۴) ۸

-۱۹۸- اتومبیلی با تندي ثابت  $\frac{72}{h} \text{ km/h}$  در مسیر مستقیم در حال حرکت است که ناگهان راننده اتومبیل با دیدن مانعی که در فاصله  $120$  متری از

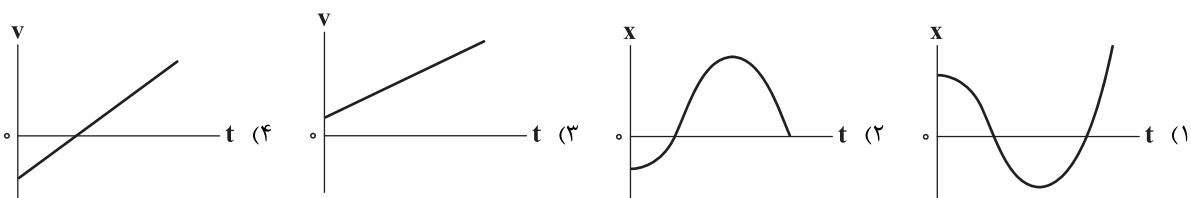
آن قرار دارد، ترمز می‌کند تا اتومبیل با شتاب ثابت متوقف شود. اگر اتومبیل در فاصله  $10$  متری مانع متوقف شود و زمان واکنش راننده

برابر  $5/0$  باشد، اتومبیل چند ثانیه به صورت کندشونده حرکت کرده است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۴
- (۴) ۲۰

-۱۹۹- نمودارهای داده شده در گزینه‌های زیر، مربوط به متغیرکی است که روی محور  $x$  در حال حرکت است. در کدام گزینه، حرکت متغیرک همواره

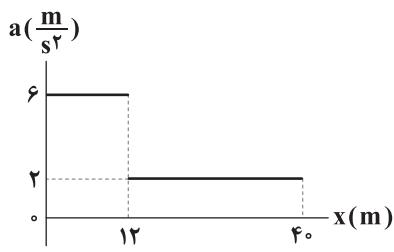
به صورت کندشونده است؟



محل انجام محاسبات



۲۰- نمودار شتاب - مکان حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر تندی حرکت متحرک در مکان  $x=25\text{ m}$



برابر  $14 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، تندی آن هنگام عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) صفر  
(۲)  $2\text{ m}$   
(۳)  $4\text{ m}$   
(۴)  $6\text{ m}$

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 انتخاب خود پاسخ دهی.

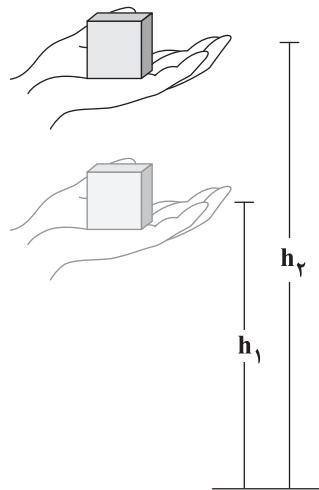
### زوج درس ۱

### سوالات ۱ ۲۰۱ تا ۲۱۰

۲۰- جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  روی سطح افقی قرار دارد و نیروی ثابت  $\vec{F}=10\vec{i}+20\vec{j}$  در SI به آن وارد می‌شود. اگر جسم  $10\text{ m}$  متر در جهت محور  $x$  حرکت کند، کار نیروی  $\vec{F}$  بر روی این جسم در این جایه جایی، برابر ..... ژول و اگر جسم  $15\text{ m}$  متر در خلاف جهت محور  $y$  حرکت کند، کار نیروی  $\vec{F}$  بر روی این جسم در این جایه جایی، برابر ..... ژول خواهد بود. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱)  $300, 100\sqrt{5}$       (۲)  $-300, 100\sqrt{5}$       (۳)  $-300, 100$       (۴)  $300, 100$

۲۰- مطابق شکل زیر، جسم ساکنی به جرم  $m$  را با دستمن از ارتفاع  $h_1$  به ارتفاع  $h_2$  می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، کار نیروی دست در این جایه جایی برابر کدام گزینه است؟



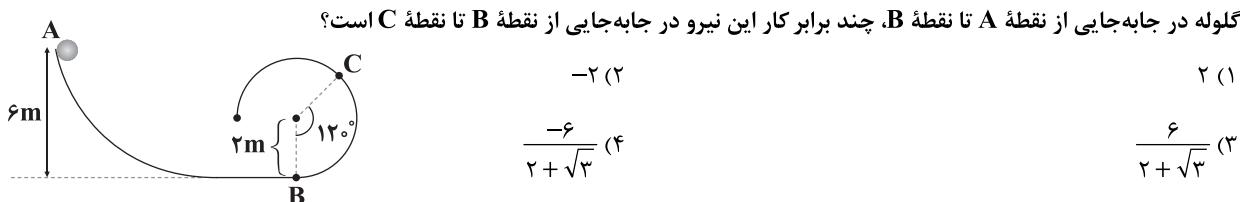
$$mg(h_2 - h_1) \quad (1)$$

$$-mg(h_2 - h_1) \quad (2)$$

$$\frac{1}{2}mg(h_2 - h_1) \quad (3)$$

$$-\frac{1}{2}mg(h_2 - h_1) \quad (4)$$

۲۰- مطابق شکل، یک گلوله را از نقطه A رها می‌کنیم تا از نقاط B و C که روی یک مسیر دایره‌ای شکل قرار دارند، بگذرد. کار نیروی وزن بر روی



گلوله در جایه جایی از نقطه A تا نقطه B، چند برابر کار این نیرو در جایه جایی از نقطه B تا نقطه C است؟

- (۱)  $2$       (۲)  $-2$

$$\frac{-6}{2 + \sqrt{3}} \quad (3)$$

$$\frac{6}{2 + \sqrt{3}} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۲۰۴- ناخدای یک کشتی باری، با تخلیه کردن مقداری از بار کشتی در آب دریا، جرم کشتی را  $20\text{ درصد کم}$  می‌کند تا بتواند تندي حرکت آن را در صد افزایش دهد. انرژی جنبشی کشتی چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$4) \quad 15/2 \quad 4 - \text{افزایش}$$

$$3) \quad 4 - \text{کاهش}$$

$$2) \quad 15/2 \quad 2 - \text{کاهش}$$

$$1) \quad 4 - \text{کاهش}$$

۲۰۵- گلوله‌ای به جرم  $10\text{ kg}$  با تندي  $200\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به تنۀ درختی برخورد کرده و پس از  $20\text{ میلی ثانیه}$  از طرف دیگر آن خارج می‌شود. اگر بزرگی نیروی متوسط وارد بر گلوله در درون تنۀ درخت،  $10\text{ نیوتون}$  باشد، کار برایند نیروهای وارد بر گلوله در این برخورد با صرف نظر کردن از نیروی وزن، چند ژول است؟

$$38) \quad 4$$

$$-38) \quad 3$$

$$19) \quad 2$$

$$-19) \quad 1$$

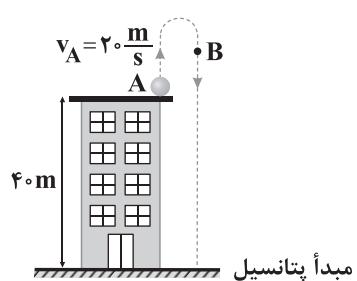
۲۰۶- جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  با سرعت  $\bar{v} = 12\hat{i} - 9\hat{j}$  در حرکت است. اگر در یک جایه‌جایی معین، کار کل انجام‌شده روی جسم برابر  $J = 50\text{ J}$  باشد، بردار سرعت جسم در پایان این جایه‌جایی در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (همۀ بردارها بر حسب واحدهای SI هستند).

$$5\hat{i} - 5\hat{j}) \quad 4$$

$$10\hat{i} + 10\hat{j}) \quad 3$$

$$6\hat{i} + 8\hat{j}) \quad 2$$

$$9\hat{i} + 12\hat{j}) \quad 1$$



۲۰۷- مطابق شکل، در شرایط خلاً گلوله‌ای با تندي اولیه  $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$  از بالای ساختمانی به ارتفاع  $40\text{ متر}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر در نقطه **B**، انرژی جنبشی گلوله،  $25\text{ درصد}$  انرژی مکانیکی آن در نقطه **A** باشد، ارتفاع نقطه **B** از سطح زمین چند برابر بیشینه ارتفاع گلوله

$$(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \quad \frac{3}{4}$$

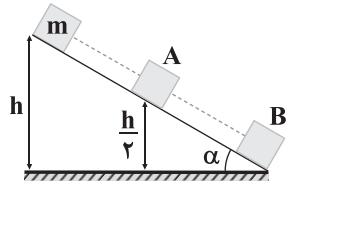
$$\frac{4}{5}) \quad 2$$

$$\frac{3}{4}) \quad 1$$

$$\frac{3}{5}) \quad 3$$

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

۲۰۸- مطابق شکل، جسمی از حال سکون بر روی سطح شیبدار بدون اصطکاکی به سمت پایین می‌لغزد. اگر تندي حرکت جسم در نقاط **A** و **B**



به ترتیب  $v_A$  و  $v_B$  باشد، نسبت  $\frac{v_A}{v_B}$  برابر کدام گزینه است؟

$$\sqrt{2}) \quad 2$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}) \quad 1$$

$$2) \quad 4$$

$$\frac{1}{2}) \quad 3$$

۲۰۹- مطابق شکل، آونگی به طول  $1/5\text{ متر}$  در شرایط خلاً با تندي  $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه **A** عبور می‌کند. حداقل انحراف آونگ از وضعیت قائم چند درجه

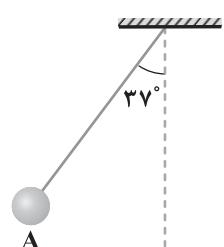
است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$$45) \quad 2$$

$$90) \quad 1$$

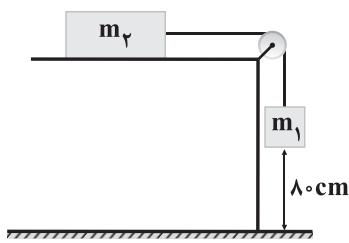
$$60) \quad 4$$

$$53) \quad 3$$





-۲۱۰- در شکل زیر، وزنه  $m_1$  از حال سکون رها می‌شود و با تنعدی  $\frac{m_2}{m_1}$  برابر کدام گزینه است؟



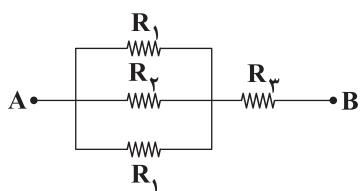
کلیه اصطکاک‌ها، جرم نخ و قرقوه ناچیز است.)

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

## زوج درس ۲

## (سوالات ۱۱ تا ۲۰)

-۲۱۱- در شکل زیر،  $R_3$  چقدر باشد تا مقاومت معادل بین A و B برابر  $R_2$  شود؟



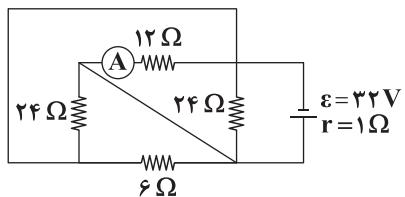
$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (۱)$$

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2} \quad (۲)$$

$$\frac{2R_1}{2R_1 + R_2} \quad (۳)$$

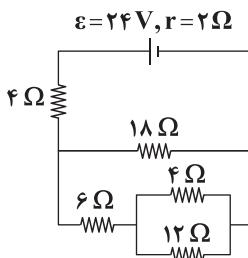
$$\frac{2R_2}{2R_1 + R_2} \quad (۴)$$

-۲۱۲- در مدار زیر، آمپرسنج ایده‌آل، عبور جریان چند آمپری را نشان می‌دهد؟



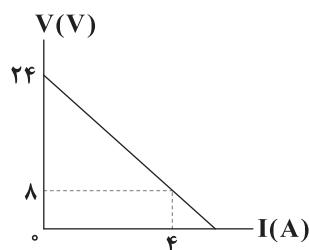
- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

-۲۱۳- در مدار زیر، توان مصرفی در مقاومتی که ولتاژ دو سر آن بیشترین مقدار است، چند وات است؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

-۲۱۴- نمودار ولتاژ - جریان یک مولد مطابق شکل است. این مولد را به مقاومت چند اهمی متصل کنیم تا جریان خروجی از آن ۲ آمپر شود؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

محل انجام محاسبات



- ۲۱۵ - یک لامپ ۲۲۰ ولت و ۱۰۰ واتی را به مدت یک شبانه روز به اختلاف پتانسیل ۱۱۰ ولت متصل می‌کنیم. چند کیلووات ساعت انرژی در لامپ

صرف می‌شود؟

۱/۲ (۴)

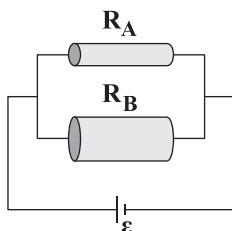
۰/۹ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۳ (۱)

- ۲۱۶ - مطابق شکل، دو سیم فلزی توپر به طول های مساوی به یک مولد آرمانی متصل‌اند و آهنگ مصرف انرژی در سیم A، ۲ برابر سیم B است.

اگر قطر مقطع سیم A، نصف قطر مقطع سیم B باشد، مقاومت ویژه سیم A چند برابر مقاومت ویژه سیم B است؟



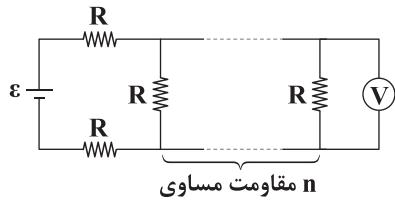
۱/۸ (۱)

۱/۲ (۲)

۸ (۳)

۲ (۴)

- ۲۱۷ - در مدار زیر، اگر  $n+1$  به  $n$  تبدیل شود، عددی که ولتسنج اندازه می‌گیرد،  $\frac{13}{15}$  برابر می‌شود.  $n$  کدام است؟



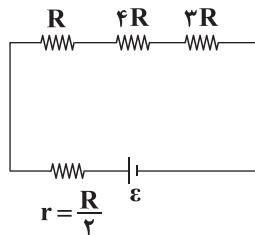
۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۴ (۴)

- ۲۱۸ - در مدار زیر، اگر توان خروجی باتری، ۶۴ وات باشد، توان تلفشده در باتری چند وات است؟



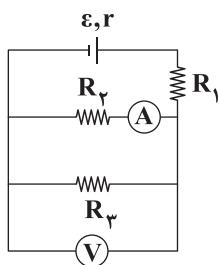
۲ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

- ۲۱۹ - در مدار زیر، اگر دمای مقاومت فلزی  $R_2$  را به تدریج بالا ببریم، عددی که ولتسنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به



چه، چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) افزایش - افزایش

۲) افزایش - کاهش

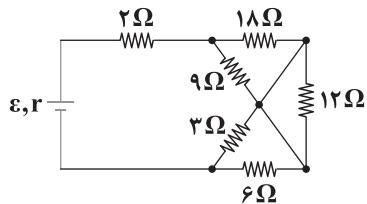
۳) کاهش - افزایش

۴) کاهش - کاهش

محل انجام محاسبات



۲۲۰- در مدار زیر، توان خروجی از مولد، بیشینه است. مقاومت درونی مولد برابر چند اهم است؟



۶ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)



-۲۲۱ pH محلولی از هیدروبیدیک اسید برابر ۲ و pH محلولی از هیدروفلوریک اسید با درصد یونش ۲ برابر با  $\frac{3}{3}$  است. نسبت غلظت یون هیدرونیوم در هیدروبیدیک اسید به غلظت یون هیدرونیوم محلول دیگر، به تقریب کدام است؟

۲۰ (۴)

۰/۰۵ (۳)

۴ (۲)

۲/۵ (۱)

-۲۲۲ ثابت یونش باز ضعیف BOH برابر  $9 \times 10^{-7}$  و غلظت مولی آن برابر  $2 \times 10^{-6}$  مولار است. pH این محلول کدام است؟ ( $\log 7 = 0/85$ )

۱۱/۴۵ (۴)

۱۱/۱۵ (۳)

۱۰/۱۵ (۲)

۱۰/۴۵ (۱)

-۲۲۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می‌گیرد، نشان‌دهنده pH تقریبی آن محلول است.

- باران اسیدی حاوی دو اسید قوی است، در حالی که باران معمولی حاوی یک اسید ضعیف است.

- آب آشامیدنی به دلیل وجود برخی یون‌ها رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، در حالی که آب خالص فاقد رسانایی الکتریکی است.

- در محلول  $1 \times 10^{-6}$  مولار هیدروسیانیک اسید، مجموع غلظت مولی یون‌های هیدرونیوم و سیانید بسیار کمتر از غلظت مولی اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۲۴ در چه تعداد از موارد زیر غلظت یون هیدرونیوم، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است؟

- خون انسان

- محلول محتویات روده کوچک

- محلول جوش شیرین در آب

- آب سبب

- خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

-۲۲۵ pH و  $K_a$  محلول استیک اسید با غلظت  $4 \times 10^{-6}$  مولار و درجه یونش  $2 \times 10^{-5}$  در کدام گزینه آمده است؟

۳/۲  $\times 10^{-5}$  و  $3/9$  (۴)۳/۲  $\times 10^{-5}$  و  $3/1$  (۳)۱/۶  $\times 10^{-5}$  و  $3/9$  (۲)۱/۶  $\times 10^{-5}$  و  $3/1$  (۱)

-۲۲۶ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- معده برای گوارش غذا هم به اسید و هم به باز نیاز دارد.

- درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

- مصرف غذاها و داروهای اسیدی سبب تشدید بیماری‌های معده خواهد شد.

- خوردن غذا موجب می‌شود که غده‌های موجود در دیواره معده، کلریک اسید ترشح کنند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

-۲۲۷ کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می‌توان توجیه کرد؟

- ۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی  $CO_2$  از محلول آبی HF، کمتر است.

- ۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی  $Na_2O$  و محلول آبی  $N_2O_3$ ، متفاوت است.

- ۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی  $NH_3$  و محلول آبی NaOH، کمی متفاوت است.

- ۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی  $Rb_2O$  از محلول آبی HCN، کمتر است.



- ۲۲۸- به چهار لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 1$ ، مقدار ۵٪ مول از اسید ضعیف  $\text{HX}$  اضافه می‌کنیم. غلظت مولی اسید ضعیف پس از

$$(\text{K}_a(\text{HX}) = 4 \times 10^{-4})$$

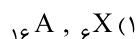
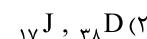
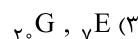
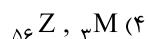
۱)  $1.12 \times 10^{-2}$

۲)  $1.18 \times 10^{-2}$

۳)  $1.24 \times 10^{-2}$

۴)  $1.14 \times 10^{-2}$

- ۲۲۹- در کدام گزینه، اکسید عنصر اول (سمت راست) را می‌توان اسید آرنیوس و اکسید عنصر دیگر را باز آرنیوس در نظر گرفت؟



- ۲۳۰- لیتیم اکسید با سرعت متوسط  $2 \text{ mol.s}^{-1}$  در ۵۰ لیتر آب م قطر حل می‌شود. پس از گذشت ۲ دقیقه،  $\text{pH}$  محلول به تقریب کدام است؟

$$(\log 3 = 0.47)$$

۱)  $11.67$

۲)  $12.33$

۳)  $11.97$

۴)  $12.03$

- ۲۳۱- برای خنثی کردن چهار لیتر محلول باریم هیدروکسید با  $\text{pH} = 12/4$ ، چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید ۶۳ درصد خالص با چگالی  $1/2$

$$(H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1})$$

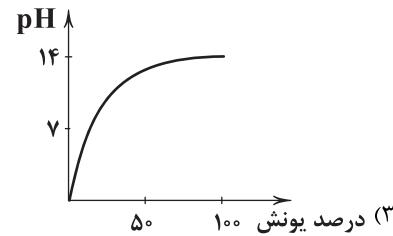
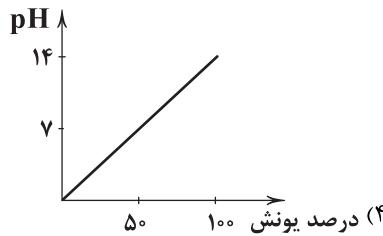
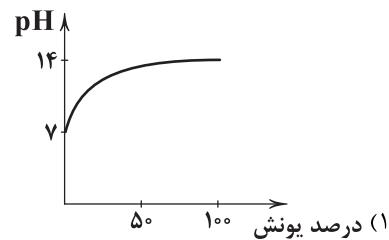
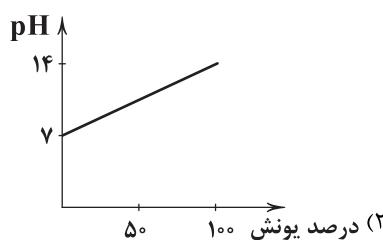
۱)  $83/3$

۲)  $8/33$

۳)  $4/16$

۴)  $41/6$

- ۲۳۲- نموداروابستگی  $\text{pH}$  محلول یک مولار باز  $\text{BOH}$  نسبت به درصد یونش آن به کدام صورت است؟ (دما  $25^\circ\text{C}$  است).



- ۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• کربنیک اسید، برخلاف فورمیک اسید، یک اسید دوپروتون دار است.

• نخستین کسی که واکنش میان اسیدها و بازها را ارایه کرد، سوانت آرنیوس است.

• رنگ کاغذ  $\text{pH}$  بر روی صابون و در شیر منیزی می‌تواند یکسان باشد.

•  $\text{pH}$  یک محلول اسیدی در دمای اتاق، می‌تواند کمتر از صفر باشد.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



۲۳۴- در دو لیتر محلول نیتریک اسید با  $\text{pH} = 1/3$ ، تکمای پتاسیم هیدروکسید جامد به جرم  $1/12$  گرم می‌اندازیم.  $\text{pH}$  محلول نهایی کدام است؟ (از تغییر حجم چشمپوشی کنید). ( $K = ۳۹$ ,  $O = ۱۶$ ,  $H = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$ )

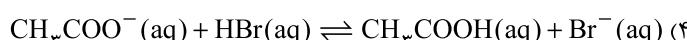
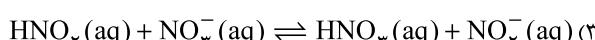
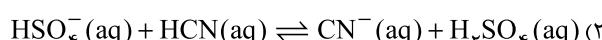
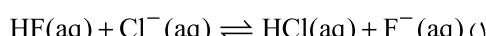
۱/۹ (۴)

۱/۵ (۳)

۱/۶ (۲)

۱/۴ (۱)

۲۳۵- براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟



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

### زوج درس ۱

### شیمی (۱) (سؤالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گاز کربن مونوکسید نادرست است؟

• گازی بی‌رنگ، سبک‌تر از هوا و کمی سمی است.

• ساختار لوویس آن مشابه ساختار لوویس گاز نیتروژن است.

• برای اعلام نشت این گاز می‌توان از نوعی دستگاه حسگر کربن مونوکسید استفاده کرد که به بوی آن حساس است.

• استشمام این گاز در محیط بسته نخست به سیستم گوارشی بدن آسیب وارد می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

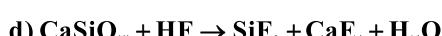
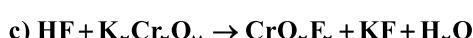
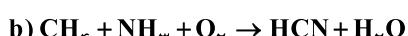
(۱) سیلیس، نام دیگر ترکیب سیلیسیم دی‌اکسید است.

(۲) واکنش تهیه سولفوریک اسید در صنعت، یک واکنش چند مرحله‌ای است که مرحله نخست آن، سوختن گوگرد است.

(۳) نام دیگر ترکیب یونی آلومنینیم اکسید ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), بوکسیت است.

(۴) اتم کروم در شماری از ترکیب‌های خود به شکل‌هایی غیر از کاتیون  $\text{Cr}^{۳+}$  یا  $\text{Cr}^{۴+}$  یافت می‌شود.

۲۳۸- در کدام دو معادله، پس از موازنن، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است؟



d , c (۴)

d , b (۳)

c , a (۲)

b , a (۱)

محل انجام محاسبات



-۲۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصر اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- فشار گاز اکسیژن در سطح زمین، اندکی بیشتر از  $20\text{ }\mu\text{atm}$  است.
- تمام واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... که پیوسته پیرامون ما رخ می‌دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.
- هوای پیماها با خود اتفاقکی از هوای پاک و خشک حمل می‌کنند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

-۲۴۰- در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندهای یگانه (ساده) است؟



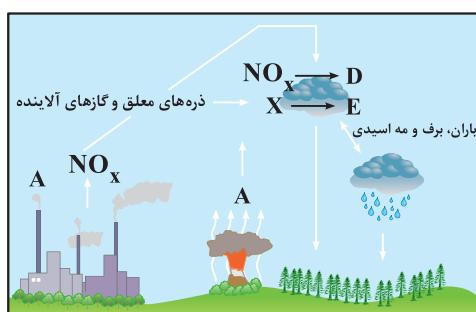
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

-۲۴۱- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟



$A < X < D$  (۱)

$X = A < D$  (۲)

$X < A < E$  (۳)

$E < X = A$  (۴)

-۲۴۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در حال حاضر میانگین جهانی دمای سطح زمین، در حدود  $14.5^\circ\text{C}$  است.
- در سده اخیر، مساحت برف در نیمکره شمالی به طور کلی، روند کاهشی داشته است.
- شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک ماه زودتر آغاز می‌شود.
- گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۴۳- کدام یک از مطالبات زیر نادرست است؟

- برای کاهش ردپای کربن دی‌اکسید می‌توان این گاز را با یک اکسید بازی مانند  $\text{MgO}$  یا  $\text{CaO}$  واکنش داد.
- در ساختار سوخت‌های سبز، افزون بر عنصرهای C و H، عنصر O نیز وجود دارد و این مواد به وسیله جانداران ذرمی‌بینی به این عنصرها تجزیه می‌شوند.
- پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که در ساختار آن‌ها عنصر O وجود دارد و بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند.
- در هواکره علاوه بر گازهای  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$ ، گازهای دیگری نیز وجود دارند که نقش گلخانه‌ای دارند.

محل انجام محاسبات



۲۴۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با اوزون درست است؟

- گاز اوزون در مقایسه با گاز اکسیژن، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- اوزون در مقایسه با اکسیژن، گاز واکنش‌پذیرتری است.
- مدل فضا پرکن اوزون، مشابه مدل فضا پرکن گاز کربن دی‌اکسید است.
- در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد و با تابش پرتوی فرابنفش به این مولکول همه این پیوندها می‌شکند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۵- برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری به چند مول گاز نیتروژن نیاز است؟ (فرض کنید هیچ‌کدام از اکسیدهای نیتروژن در لایه تروپوسفر وجود ندارند).

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

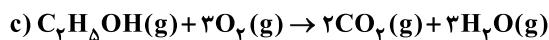
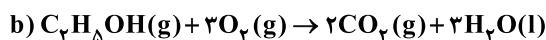
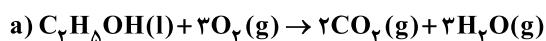
۱ (۲)

۰/۵ (۱)

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

۲۴۶- در کدام گزینه، مقدار گرمای حاصل از واکنش‌های سه گانه به درستی مقایسه شده است؟



b &lt; a &lt; c (۴)

a &lt; b &lt; c (۳)

a &lt; c &lt; b (۲)

c &lt; a &lt; b (۱)

۲۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- قانون هس، بیانی از جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها است و این که گرمای یک واکنش به مسیر انجام آن بستگی ندارد.
- تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در فشار استاندارد با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند.
- جذب گرما و تبخیر آرام آب، اساس کار یخچال صحرایی است.

۲۴۸- در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده و واکنش‌دهنده‌های واکنش  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$  وجود ندارد.

۱ (۴)

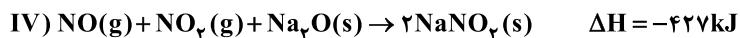
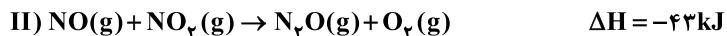
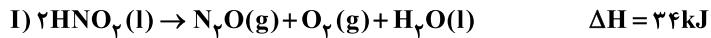
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۴۹- با توجه به واکنش‌های (I) تا (IV)، آنتالپی واکنش موازن‌نشده  $NaCl(s) + H_2O(l) \rightarrow HCl(g) + Na_2O(s)$ ، بهای تولید یک مول

گاز هیدروژن کلرید، چند کیلوژول است؟



۲۰۹ (۴)

۴۱۸ (۳)

۲۵۳ (۲)

۵۰۶ (۱)



۲۴۹- ترکیب  $C_5H_{10}O$  دارای چند همپار با گروه عاملی کربونیل بوده و نام چه تعداد از آن‌ها به پسوند «-ون» ختم می‌شود؟

۳ - ۸ (۴)

۴ - ۸ (۳)

۳ - ۷ (۲)

۴ - ۷ (۱)

۲۵۰- بوی بادام به علت وجود ترکیب آلی A و بوی میخک به دلیل وجود ترکیب آلی B است. طعم و بوی گیاهان ..... و ..... به ترتیب به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی ترکیب‌های A و B است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۴) رازبانه - زردچوبه

(۳) گشنیز - دارچین

(۲) دارچین - زردچوبه

(۱) زردچوبه - دارچین

۲۵۱- از سوختن کامل  $1/44$  گرم گاز متیل مرکاپتان ( $CH_3HS$ ) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فراورده‌های سوختن کامل متیل مرکاپتان، بخار آب و گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید هستند). ( $C=12, H=1, S=32: g/mol^{-1}$ )

پیوند	C - H	C = O	O = O	S - O	S = O	O - H	H - S	C - S	
آنالیپی (kJ.mol <sup>-1</sup> )	۴۱۵	۸۰۰	۴۹۵	۲۶۵	۴۰۰	۴۶۵	۳۴۰	۲۶۰	

۲۳/۸۵ (۱)

۲۸/۳۵ (۲)

۳۲/۸۵ (۳)

۲۵/۳۸ (۴)

۲۵۲- یک عدد صبحانه شامل ۱۰۰ گرم نان، ۴۰ گرم پنیر و ۲۰۰ گرم شیر، به تقریب چند درصد از انرژی روزانه یک فرد بالغ را تأمین می‌کند؟ (انرژی

ارزش سوختی (kJ.g <sup>-1</sup> )	خوراکی
۱۱/۵	نان
۲۰/۰	پنیر
۳/۰	شیر

لازم برای فعالیت روزانه یک فرد بالغ، ۲۸۰۰ kcal است.)

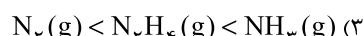
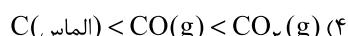
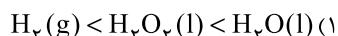
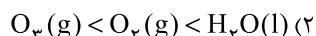
۱۸ (۱)

۲۲ (۲)

۳۱ (۳)

۴۰ (۴)

۲۵۳- در کدام گزینه، پایداری مواد درست مقایسه نشده است؟



۲۵۴- آنتالپی سوختن چهار ترکیب آلی اتانول، اتان، اتیلن و استیلن در دمای C ۲۵° در گزینه‌ها آمده است. کدامیک از آن‌ها مربوط به استیلن است؟ (تمامی اعداد بر حسب کیلوژول بر مول است).

-۱۳۶۸ (۴)

-۱۴۱۰ (۳)

-۱۵۶۰ (۲)

-۱۳۰۰ (۱)

۲۵۵- کدامیک از مطالبات زیر نادرست است؟

(۱) جرم کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن یک گرم اتانول، در مقایسه با سوختن یک گرم اتان، کمتر است.

(۲) چربی ارزش سوختی بیشتری از پروتئین و پروتئین نیز ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات دارد.

(۳) فرمول مولکولی  $C_6H_{12}O$  را می‌توان به یک الکل خطی تک عاملی نسبت داد.

(۴) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی (با استفاده از گرماسنج) اندازه‌گیری کرد.



# آزمون‌های سراسری کاج

گوینده درس در این خاک کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۰

۱۴۰۰/۰۸/۲۱

## 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 کنایه (بیت «ب»): کمر / میان بستن کنایه از آماده شدن

۸

مجاز (بیت «الف»): سیر مجاز از بی میل

تلمیح (بیت «ج»): اشاره به داستان رسم پهلوان ایرانی

حس آمیزی (بیت «ه»): حلاوت حدیث

تشبیه (بیت «د»): روی یار به گل

## ۴ بررسی سایر گزینه‌ها

۹

(۱) تلمیح: اشاره به داستان گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)

(۲) ایهام تناسب: ماه: ۱- قمر (معنی درست) ۲- ماه سی روزه (معنی نادرست / تناسب با «هفته»)

(۳) دلیل غروب خورشید، شرمش از زیبایی معشوق است.

## ۱۰ تشبیه: تشبیه سخن معشوق به شکر

۱

حس آمیزی: جواب [سخن] تلخ و شیرین

تناقض: این‌که جواب تلخ معشوق از شکر شیرین تر باشد، بیانی متناقض نماست.

استعاره: کام جان (اضافه استعاری)

ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان، برانگیختگی (معنی درست) ۲- نوعی مزه (معنی نادرست / تناسب با «تلخ و شیرین»)

## ۱۱ جناس ناقص: باد - باز

۱۱

تضاد: بند ≠ آزاد

مجاز: چمن مجاز از باغ

ایهام: راست: ۱- به راستی ۲- راست قامته

## ۱۲ جز هیچ (متّم) نگنجید در این تنگ فضا هیچ (نهاد) آخر

۱۲

نگشودیم به جز بند قبا هیچ (مفهول).

بازگردانی دو مصراع:

مصراع دوم سؤال: هیچ [چیزی] جز هیچ در این فضای تنگ نگنجید.

مصراع چهارم سؤال: هیچ [چیزی را] به جز بند قبا نگشودیم.

## ۱۳ در بیت سؤال، ضمیر «م» (که + ـ م) در نقش مفعولی به کار

۱۳

رفته (که مرا ناشکیبا کرد) و در گزینه (۲) نیز ضمیر متصل «ـ ت» (که + ـ ت)

چین نفتشی دارد. (پیش از آن که تو را از میان در ریابند.)

## بررسی گزینه‌ها:

(۱) ای نهال رسیده میوهات (مضاف‌الیه) به دیگران می‌رسد.

(۲) پیش از آن که تو را (مفهول) از میان در ریابند.

(۳) و اگر برای من (متّم) درد درون نیست ...

(۴) اگر شبی گذارت (مضاف‌الیه) به سر کوی ما افتاد ...

## ۱۴ حد کس نیست هلالی [با تو سخن می‌گوییم] که شود همه را /

۱۴

زان که این مرحله را محنت بی حد باشد.

## فارسی

## ۱ ۳ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) گسیل کردن: روانه کردن، فرستادن کسی به جایی

(۲) گرده: پشت، بالای کمر

(۳) وسیم: دارای نشان پیامبری

## ۲ ۴ معادلهای معنایی واژگان گزینه (۴):

سرمشق: اُسوه

دشواری: مَحْمَصَه

اندوخته: توش

## ۳ ۵ واژگان غیرمرتب در سایر گزینه‌ها:

(۱) آشکار - باشکوه

(۲) تهی - امضای نامه یا فرمان

(۳) سهل‌انگار - ارزشمند

معانی واژه‌ها در صورت سؤال:

رُقعه: نامه کوتاه، یادداشت

تجلى: آشکار کردن، جلوه کردن

نسیان: فراموشی

توش: توشه و اندوخته، توانایی تحمل سنگینی یا فشار

مَحْمَصَه: گرفتاری، سختی، دشواری

اُسوه: پیشو، سرمشق، نمونه پیروی

## ۴ ۶ معنی درست سایر واژه‌ها:

سلسله‌جنبان: محرك، آن‌که دیگران را به کاری برمی‌انگيزد.

وَقب: هر فروفتگی اندام چون گودی چشم (غارب: میان دو کتف)

مروت: جوانمردی، مردانگی (مرمت: اصلاح و رسیدگی)

حِلَيَه: زیور، زینت

جود: بخشش، سخاوت، گرم

## ۴ ۷ املای درست واژه‌ها:

(الف) هول: ترس

ج) ثنا: ستایش

د) فراغت: آسایش

## ۵ ۸ املای درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) بگذار: قرار بده

(۲) منسوب: نسبت داده شده

(۴) بیغوله: کنج، ویرانه

## ۶ ۹ املای درست واژه:

مطاع: فرمانروا، اطاعت شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد. (متعاع: کالا)

(۱) من زنده‌ام: مخصوصه آباد



۳ ۲۴ مفهوم گزینه (۳): بی اختیاری عاشق در برابر پدیرش عشق /

جذبه و جبر عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها: ظاهر، نشان‌دهنده باطن است. / از کوزه همان بروند تراود که در اوست.

۴ ۲۵ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): حال عاشق را فقط عاشق می‌فهمد.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) تنها عاشق ارزش معشوق را می‌داند.

۲) امید به بهره بردن از عشق

۳) رنج هجران و پاکبازی عاشقانه

۳ ۱۵ آمد غیر ما [۱۰ مورد]

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) چو رفت توبه‌ام - ار صاف نیست [۲۰ مورد]

۲) زلف به خون که شکستی - حافظ - این قصه دراز است - که مپرس [۴۰ مورد]

۴) [اگر] خواهی - بر تو در نبندد [۲۰ مورد]

**نکته:** هر جمله‌ای که پس از پیوند وابسته‌ساز بیاید، پیرو است. البته گاهی پیوندها به قرینه معنوي محدود هستند.

۳ ۱۶ واژه «ردیف» (بیشتر) در همه گزینه‌ها در نقش قیدی و در این گزینه در نقش مسندي به کار رفته است.

آرزو از نعمت‌های الوان بیشتر گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) گوهرهای غلتان بیشتر خصم آرامش هستند.

قید

۲) عیش مور از شکرستان بیشتر تلخ گردد.

قید

۴) هر که در این هنگامه بیناتر [است] بیشتر حیران [است].

قید

۱ ۱۷ مفهوم گزینه (۱): توصیه به خاموشی جهت سنجیده‌گویی

(خاموشی غیرعارفانه)

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** رازداری و خاموشی عارفانه / اشاره به اصل رازداری در عشق و عرفان

۳ ۱۸ مفهوم گزینه (۳): پایداری در راه عشق تا دم مرگ

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** استمرار وجود عشق در وجود عاشق، حتی پس از مرگ

۳ ۱۹ مفهوم گزینه (۳): دعوت به صبر

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** همه پدیده‌ها در حال ستایش خداوند هستند.

۳ ۲۰ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ضرورت بهره‌گیری از

راهمنما (طایر قدس - دل‌های روشن) در راه عشق

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) ترک تعلق توسط وارستگان

۲) ابراز داشتن توانایی کاری که انجام داده نمی‌شود.

۳) شکوه از آسمان بابت بی‌توجهی به عالی‌همتان

۱ ۲۱ مفهوم گزینه (۱): بخشیدنگی خداوند

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** ضرورت همراهی توبه با پشمیمانی قلبی

۴ ۲۲ مفهوم گزینه (۴): ارزشمندی آزادگان و وارستگان

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** بی‌تعلقی، موجب آسودگی است.

۳ ۲۳ مفهوم گزینه (۳): وطن‌گریزی

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** وطن‌دوستی



## زبان عربی

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**  
 (۲) هر یک از مردم (← تمام مردم)، سالم زندگی کنند (← همزیستی مسالمت‌آمیز داشته باشند)

(۳) برخی دیگر (← با یکدیگر)، سالمی (← مسالمت‌آمیز)  
 (۴) هر کدام از مردم (← تمام مردم)؛ «مع بعضهم» ترجمه نشده است.

۳ ۲۲ «تفعّل: سود رساند»، «افتفعّ: سود بُرد»

۴ ۳۳ ترجمة صحيحة: «... نیکی‌ها، بدی‌ها را از بین می‌برند.»

۲ ۳۴ ترجمة و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لا يحرثك: تو را ناراحت نکنید»

(۳) تا یکدیگر را بشناسیم.

(۴) دشمنان (← دشمن)

۳ ۳۵ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «دارم» تعریب نشده است، یومین (← یوم)، بطّاریة (← بطّاریتہ)

(۲) «إضافی است، تفوق (← تفرغ)

(۴) بطّاریة (← بطّاریتہ)، تفوق (← تفرغ)

■■ متن زیر را با دقّت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده:  
 (۳۶ – ۴۲):

شاید گمان کنیم که باکتری، هیچ فایده‌ای برای ما ندارد ولی آن با ویروس در این موضوع فرق دارد. علاوه بر مواردی که از باکتری در زندگی روزانه‌مان بهره می‌جوییم، پژوهشگران کشف کرده‌اند که در عمق اقیانوس نورهایی وجود دارند که از نوعی از باکتری‌ای که زیر چشممان ماهی‌هایی زندگی می‌کنند، فرستاده می‌شوند و تاریکی‌های اقیانوس به روزی روشن تبدیل می‌شوند. و غواصان در نورهای آن‌ها می‌توانند عکاسی کنند. دانشمندان بر این باورند که امکان دارد که از باکتری نورانی برای نورانی ساختن شهرها یاری بجوییم و آن را با انرژی‌هایی که همیشگی نیستند، جایگزین کنیم.

۲ ۳۶ [چرا تاریکی‌های اقیانوس به روزی روشن تبدیل می‌شوند؟]:

[گزینه] صحیح را مشخص کن:

**ترجمة گزینه‌ها:**

(۱) به دلیل وجود ماهی‌های فراوان در اعماق اقیانوس.

(۲) زیر باکتری نورانی، نورهایی را در اعماق اقیانوس می‌فرستد.

(۳) زیر غواصان در آن عکاسی می‌کنند.

(۴) چون ما می‌توانیم از آن برای نورانی ساختن شهرها یاری بجوییم.

۳ ۲۷ [دلیل توجه انسان به باکتری در خشان این است که آن .....]:

[گزینه] صحیح را مشخص کن:

**ترجمة گزینه‌ها:**

(۱) زیر چشممان ماهی‌هایی عجیب زندگی می‌کند.

(۲) عکاسی غواصان را در اعماق اقیانوس آسان می‌کند.

(۳) می‌تواند جایگزینی برای منبع تولید برق در جهان امروز ما باشد.

(۴) منبع وجود نور در اعماق اقیانوس است.

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

۳ ۲۶ ترجمة کلمات مهم: اعتصموا: چنگ بزنید / حبل الله:

ریسمان خداوند / لا تفرقوا: پراکنده نشوید

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

(۱) ریسمان الهی (← ریسمان الله)، چنگ زندن (← چنگ بزنید؛ «اعتصموا» فعل

امر است)، متفرق نشدن (← پراکنده نشوید؛ «لا تفرقوا» نهی است)

(۲) همه شما (← همگی)، متفرق نکنید (← متفرق نشوید)

(۴) ریسمان الهی (← ریسمان الله)، پراکنده نکنید (← پراکنده نشوید)

۱ ۲۷ ترجمة کلمات مهم: الّذى: آن‌که، کسی که / لا دين له: هیچ

دینی ندارد

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

(۲) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

(۳) هر کس (← آن‌که)، دین ندارد (← هیچ دینی ندارد؛ «لا»ی نفی جنس داریم).

(۴) «هیچ‌بک» اضافی است، دینی ندارد (← هیچ دینی ندارد)

۴ ۲۸ ترجمة کلمات مهم: البومة: جذ / عینها: چشمش / تحریک:

تکان دادن، حرکت دادن

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

(۱) چشمانش (← چشمش؛ «عین» مفرد است)، تکان خوردن (← تکان دادن)

(۲) آفتاب پرست (← جلد)، اداره کردن (← چرخاندن)

(۳) تکان دهد (← بچرخاند)، تکان خوردن (← تکان دادن)، جبران می‌گردد (←

جبران می‌کند؛ «لا تَعْوُضُ» معلوم و متعدد است).

۲ ۲۹ ترجمة کلمات مهم: شرطی الجمارک: پلیس گمرک / صالة

المطار: سالن فرودگاه / وخذ: پیدا کرد / معجون الأسنان: خمیر دندان

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

(۱) «المطار» در جای نادرست ترجمه آمده است، مسواك (← خمیر دندان)

(۳) مأمور (← پلیس)، محوطه (← سالن)، یک حوله (← حوله)، دید (← یافت)

(۴) مأمور (← پلیس)، «المطار» ترجمه نشده است، چند خمیر دندان

(← خمیر دندان)

۲ ۳۰ ترجمة کلمات مهم: يتمنّى: آرزو دارد / الاستعانة بـ: باكمک

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

(۱) تمّا می‌کند (← آرزو دارد)، «يتواند» اضافی است، شهرهایش (← شهرها)

(۳) آرزو داشت (← آرزو دارد؛ «يتمنّى» مضارع است)، با استفاده از (← با کمک)

(۴) دوست دارد (← آرزو دارد)، جمله حالیه نداریم، کمک گرفته است (← با کمک)

۱ ۳۱ ترجمة کلمات مهم: يتعايشو تعابشا سلميّاً: همزیستی

مسالمت‌آمیز داشته باشند



## ٣ ٤٧ برسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «یُخْرُجُ» از باب «إفعال» و مصدر آن «إخراج» است.
- ۲) «يُؤكِّدُ» از باب «تفعيل» و مصدر آن «تأكيد» است.
- ۳) «يَحْتَفَلُ» از باب «افتعال» و مصدر آن «احتفال» است.

١ ٤٨ ترجمه: «غواصانی که شب‌هنگام به اعماق اقیانوس رفتند.»

جمله از نظر معنایی و قواعد به خبر نیاز دارد.

## ترجمه و برسی سایر گزینه‌ها:

۲) ترجمه: توکسی هستی که عظمت در آسمان است، («أنت» مبتدا و «الذى» خبر)

۳) ترجمه: سور قوم و بزرگترشان، خادم آن‌ها در سفر است، («سيّد» مبتدا و «خادم» خبر)

۴) ترجمه: صدایی که از مسافتی دور شنیدم، عجیب بود، («صوت» مبتدا و «كان» خبر)

## ٢ ٤٩ ترجمه و برسی گزینه‌ها:

۱) ترجمه: هیچ شکی نیست که تو دانش‌آموزی نمونه هستی نه تبل. («لا»ی اول از نوع نفی جنس و دومی صرفاً به معنای «نه» است).

۲) ترجمه: هیچ تحملی نداریم برای انجام کارهایی که هیچ فایده‌ای در آن‌ها نیست. (هر دو «لا» از نوع نفی جنس هستند).

۳) ترجمه: بر ما تحمیل نکن آن‌چه را به آن‌جای آن‌ها هیچ طاقتی نداریم، (اولی از نوع نهی و دومی از نوع نفی جنس است).

۴) ترجمه: نخورید از غذایی که نام خداوند را بر آن ذکر نمی‌کنید. (اولی از نوع نهی و دومی از نوع نفی فعل مضارع است).

## ٢ ٥٠ برسی گزینه‌ها:

۱) «لیت: کاش» برای بیان آرزوی محال به کار می‌رود.

۲) یکی از کاربردهای «لعل»، بیان شک است: «لعل: شاید» (یکی از معانی)

۳) «کآن: گویا» غالباً برای شبیه به کار می‌رود.

۴) «هُل: آیا» برای پرسش به کار می‌رود.

## ١ ٣٨ «در اعمق اقیانوس شگفتی‌هایی هست که .....»؛ [گزینه]

صحیح را برای تکمیل جای خالی مشخص کن:  
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) توجه را برمی‌انگیزند.
- ۲) چیزی درباره‌شان نمی‌دانیم.
- ۳) آن را با ارزی‌هایی همیشگی جایگزین می‌کنیم.
- ۴) از آن‌ها برای نورانی ساختن شهرها استفاده می‌کنیم.

## ٤ ٣٩ «از متن نتیجه می‌گیریم که .....»؛ [گزینه] صحیح را مشخص کن:

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) ویروس برخلاف باکتری، فایده‌ای دارد.
- ۲) در اعمق اقیانوس، تاریکی‌های شدیدی وجود دارد.
- ۳) هیچ جایی در جهان نیست مگر این که در آن نور باشد.
- ۴) انسان اقدام به کشف عجایب آفرینش نموده است.

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ – ۴۲):

## ١ ٤٠ نفعُ ← تفعیل

## ٢ ٤١ فاعله ← مفعوله

## ٣ ٤٢ من المزید الثالثي ← من المجرد الثالثي

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ – ۴۳):

## ٢ ٤٣ «المُتَّمَاثِلُ» صحیح است.

## ٤ ٤٤ ترجمه و برسی گزینه‌ها:

۱) ترجمه: آن‌چه در آن نزاع و جنگ هست. (✗) (سرد؛ واژه صحیح «الصراع» کشمکش) است.

۲) ترجمه: عصری در طبیعت است، ارزش آن از نقره بالاتر است. (✗) (مس؛ واژه صحیح «الذهب»: طلا) است.

۳) ترجمه: انجام کارهای بد در حق مردم. (✗) (بدی‌ها؛ واژه صحیح «الإساءة» بدی کردن) است.

۴) ترجمه: آن‌چه در آن آسانی و عدم دشواری است. (✓) (آسانی) یاوری ندارد.

فعلهای گزینه‌ها ماضی‌اند اما به دلیل اسلوب شرط، به صورت مضارع ترجمه می‌شوند.

## ترجمه گزینه‌ها:

۱) بپوشاند فرستاده شود

۲) بیاویزد خوار کند

۳) بیاویزد

## ١ ٤٥ ترجمه عبارت سؤال: «اگر خداوند، کسی را .....، او هیچ

عالی‌اش مادرش را .....»

با توجه به معنا در جای خالی اول «تعلّمْ»: یاد گرفت» صحیح است نه «علّمْ:

یاد داد». ضمناً در جای خالی دوم به فعل متعدد «فَرَحَتْ» خوشحال کرد» نیاز داریم نه فعل لازم (فَرَحَتْ: خوشحال شد).



**۳** در آیات ۲۷ تا ۲۹ سوره فرقان می خوانیم: «ای کاش همراه و هم مسیر با پیامبر می شدیم، ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی کردیم، او ما را از یاد خدا بازداشت».

**۴** موارد (الف) و (ج) صحیح است و در موارد (ب) و (د) به ترتیب صورت طبیعی عمل و خوردن مال بitem تابع صورت حقیقی عمل ... نادرست است زیرا اولاً صورت حقیقی عمل و ثانیاً متبع (علت) است نه تابع.

**۱** بهشتیان بالاترین نعمت بهشت، یعنی رسیدن به مقام خشنودی بر خدا (رضوان) را بر خود می باند و از این رستگاری (فلاح) بزرگ (عظیم) مسرورونند (شادند) و در آیات سوره معراج می خوانیم: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظیبت دارند آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند. (تکریم)»

**۲** در آیه ۳۲ سوره نمل می خوانیم: آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آن‌ها می‌گویند: «سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید» و این موضوع مؤید تجسم اعمال یعنی صورت حقیقی اعمال است.

**۳** در آیات سوره آل عمران می خوانیم: «... و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتد و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند» در آیه ۱۸ سوره نساء می خوانیم: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: الان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی هستند که عذاب در دنیاکی برایشان فراهم کردیم».

**۴** این بیت مولوی نشان‌دهنده فقر ذاتی انسان است و غنی بالذات بودن خداوند را بیان می‌کند و این موضوع از آیه شریفه «یا ایها النّاس اَنْتُمُ الْفَقَرَاءِ إِلَى اللَّهِ وَ اللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ: ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید و خدا است که [تنها] بی نیاز ستوده است».

**۵** در قسمتی از آیه ۳۵ سوره سور می خوانیم: «اللَّهُ نَوْرٌ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ: خداوند نور آسمان‌ها و زمین 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 وابسته است.

- در آیه ۲۹ سوره الرحمن می خوانیم: «يَسَّالُهُ وَ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ کُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي سَأَنٍ: هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است پیوسته از او درخواست می‌کند (به همین دلیل) او همواره دست اندرکار امری است».

- از آن‌جا که همه مخلوقات فقیر و وابسته و وامدار خدا هستند، هر لحظه او اراده کند می‌تواند موجودات را نابود کند و این موضوع در عبارت قرآنی «یا ایها النّاس اَنَّمُ الْفَقَرَاءِ إِلَى اللَّهِ: ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید» تجلی دارد.

**۶** ساعت به سازنده خود در بقا نیازمند نیست و ساعت‌ساز فقط نظم‌دهنده است، نه هستی بخش اما موجودات جهان در بقای خود به خداوند نیازمندند.

## دین و زندگی

**۴** در آیه ۹۹ سوره مؤمنون می خوانیم: «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُنِ لَعَلَّى أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكَتْ ... آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: پروردگار! مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام ...» و این آیه مؤید وجود شعور و آکاهی در بزرخ است چون از سخن گفتن و درخواست گناهکاران برای بازگشت به دنیا سخن می‌گوید.

**۵** بنابر حديث نبوی پیامبر اکرم (ص)، هر کس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن، کم کنند، این موضوع مؤید آثار متأخر است.

**۶** براساس آیه ۹۹ سوره مؤمنون که درباره گناهکاران در بزرخ است، «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُنِ لَعَلَّى أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكَتْ ... آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: پروردگار! مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام ...» تمایی گناهکاران برای بازگشت به دنیا زمانی است که مرگ یکی از آن‌ها فرا می‌رسد و این‌تما و درخواست براساس آن است که به دنیا بازگردند و عملی صالح انجام دهند.

**۷** عامل شعور و آکاهی انسان در دنیا روح انسان است و روح در بزرخ، به حیات خود ادامه می‌دهد مانند سخن گفتن پیامبر (ص) باکشته شدگان جنگ بدر است که می‌فهمیم که روح انسان در عالم بزرخ به حیات خویش ادامه می‌دهد.

**۸** عبارت قرآنی «يَوْمٍ يَبْعَثُونَ» یعنی «روزی که برانگیخته می‌شوند» که همان رستاخیز یا قیامت است و از وقایع مراحل قیامت می‌توان به آیه شریفه «يَوْمٌ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَ الْجِبَالُ وَ كَانَتِ الْجِبَالُ كَيْبِيَا مَهِيلًا: در آن روز (قیامت) که زمین و کوهها سخت به لرزه در آید و کوهها (چنان در هم کوییده شوند که) به صورت توده‌های از شن نرم درآیند».

**۹** برخی از بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلهکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام نداده‌اند. در این هنگام خداوند شاهدان و گواهان را حاضر می‌کند که با وجود آن‌ها دیگر انکار کردن میسر نیست مانند مفهوم این آیه: «إِلَيْهِمْ نَحْتَمِ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَتَكَلِّمُنَا أَئِيْدِيهِمْ وَتَشَهَّدُ أَرْجُلُهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ: امروز بر دهانشان مهر می‌نهیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گوید و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آن‌چه انجام داده‌اند».

**۱۰** در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد، تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند (نادرستی بخش اول گزینه‌های (۲) و (۴)).  
- در مرحله اول قیامت یعنی مرگ اهل آسمان‌ها و زمین بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می‌شود (درست بودن بخش دوم همه گزینه‌ها).  
- در مرحله دوم قیامت یعنی «دادن نامه اعمال» می‌خوانیم: «... نامه عمل انسان با نامه‌های ثبت شده در دنیا تقاضی اساسی دارد. نامه‌های این دنیا تنها گزارشی از عمل است که به صورت کلمات و نوشته درآمده است، اما نامه عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت و باطن آن را در بردارد».



**۳ ۷۲** در آیة ۴۲ سوره فرقان می خوانیم: «أَرَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهًا، هَوَاءً أَفَإِنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا: آیا دیدی آن کسی را که هوا نفس خود را معبد خود گرفت، آیا تو می توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او بrixیزی؟]»

**۳ ۷۳** امروزه بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هر گونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند، این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌پندازند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمن و مانند آن‌هاست، برخی از این انسان‌ها مانند فرعون که می‌گفت «آتا ربکم الاعلی» و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد، خود را مالک دیگر جوامع می‌پندازند و برای آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند.

**۲ ۷۴** در بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن...» سربلندتر شدن انسان از موجودات آسمانی (ملائک)، نتیجه ایمان به خدا و سرسپردگی و اطاعت از خداوند ذکر شده است، یعنی زندگی توحیدی.

**۴ ۷۵** از این آیه که خداوند «همواره دست اندرکار امری است» می‌فهمیم دائمًا امور عالم را تدبیر (توحید در رویت) می‌کند (فال مایشاء) و لطف و فیضش دائمی و آن به آن است.

**۶۶ ۴** بر اساس آیه شریفه «اللَّهُ نَوْرُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...» خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و وجودشان به وجود او وابسته است (توحید در خالقیت) و شریک ساختن کسی در فرمانروایی خویش مؤید توحید در ولایت است و این موضوع در آیه شریفه: «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ وَ لَا يَشْرِيكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدٌ: آن‌ها هیچ ولی [سپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد» مشهود است.

**۶۷ ۲** اگر بگوییم چرا خدا خالق است پاسخ این است که علت خالقیت علیت آن است که در عبارت قرآنی «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» تجلی دارد که همان اصل و حقیقت توحید است و علیت ولایت الهی مالکیت است یعنی هر کس مالک چیزی باشد حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد و این موضوع در عبارت قرآنی «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» تجلی دارد.

**۶۸ ۱** در بخشی از آیه ۱۶ سوره رعد می خوانیم: «... أَمْ جَلَلُوا اللَّهَ شُرُكَاءَ خَلَقُوهُ كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ قُلِّ الْلَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ: یا آن‌ها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که [آن شریکان هم] مثل خداوند آفرینش داشته‌اند و در نتیجه [این دو] آفرینش بر آنان مشتبه شده است [و از این رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند] بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقندر است.»

**۶۹ ۳** افکار و اعتقادات هر فرد مهم‌ترین عامل در تبیین هدف‌ها و رفتارهای اوست و هر فردی متناسب با اعتقادات خویش، مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

**۷۰ ۳** - پیامد رویگردانی از خداوند «انقلَبْ عَلَى وَجْهِهِ» خسran و زیان دنیوی و اخروی است که در کلام قرآنی به آن زیان آشکار گویند «ذلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْتَّمِينُ» بخش اول همه گرینه‌ها درست هستند.  
- خاستگاه عبودیت الهی، رویت خداوند است که این موضوع را در آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ: همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست پس او را بندگی کنید [که] این راه راست [و درست] است» مشاهده می‌کنیم.

- علت (متیوع) دوستی نگرفتن دشمنان خدا (لا تَتَخِذُوا عَدُوَّيْ وَ عَدُوَّكُمْ أَوْيَاءَ) عبارت قرآنی «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ: حال آن که به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند» می‌باشد.

**۷۱ ۱** عبادت‌کنندگان از روی تردید همان است که در آیه ۱۱ سوره مبارکه حج آمده است: «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ وَ حَيْرَنَ اطمأنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ... : از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زیان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند (عبادت‌کنندگان از روی تردید) پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند» این آیه مؤید شرک عملی در بعد فردی است.



**۲** دریاچه‌های آرژانتین بسیار زیاد هستند، اگرچه تعداد نسبتاً کمی [از آن‌ها] به اندازه کافی بزرگ هستند که سزاوار داشتن نامی در نقشه عمومی معمولی باشند.

- (۱) دما
- (۲) معمولی
- (۳) مناسب
- (۴) الهام، وحی

**۴** او زیاد شبیه به یک زن انتزاعی نیست و شاید دقیقاً بر همین اساس، شعرهایی که توسط او نگاشته شده، توسط افراد بی‌شماری جدی در نظر گرفته شده است.

- (۱) کیفیت
- (۲) آزمایش
- (۳) مذهب
- (۴) بی‌شمار

**۴** با این حال ابن‌سینا چهل روز در خانه یک شیخ مخفی ماند، تا این‌که حمله تازه‌ای از بیماری باعث شد تا امیر او را به پست خود بازگرداند.

- (۱) محافظت
- (۲) چرخش
- (۳) خلق، تولید
- (۴) حمله

**۱** وقتی فکر کردم ممکن است برن آن کسی نباشد که آن آپارتمان را در اسکرانتون اجاره کرده، من تعجب کردم که چگونه او را از عکسش تشخیص دادید.

- (۱) تعجب کردن
- (۲) درخواست کردن، تقاضا کردن
- (۳) تجربه کردن
- (۴) الهام بخشیدن

**۳** هر مرحله بعد از آن شماره‌گذاری شده است، معمولاً با یک پیکان که به جهتی که پا باید حرکت کند، اشاره می‌کند.

- (۱) کبوتر
- (۲) دامان
- (۳) فلش، پیکان، نیزه
- (۴) توسعه

از بزیل تا اندونزی تا غنا، می‌توانید درخت بسیار خاصی پیدا کنید – درخت کاکائو. در داخل هر میوه این درخت ۲۰ تا ۴۰ دانه کاکائو وجود دارد. این دانه‌ها به شکلات طعم خاصی را می‌بخشد. ابتدا دانه‌ها از میوه  جدا می‌شوند. پس از آن، برخی افراد آن‌ها را خشک می‌کنند. در این زمان، طعم آشیانی کاکائو شکل می‌گیرد. سپس آن‌ها را به کارخانه می‌فرستند. در کارخانه، دانه‌ها نفت داده می‌شوند. سپس قسمت‌های داخلی دانه‌ها آماده فرایندی است که آن‌ها را مایع می‌کند. به محض این‌که دانه‌ها مایع می‌شوند، برای بقیه مواد آماده هستند. سپس شیر با شکر مخلوط می‌شود. پس از خشک شدن مخلوط جدید، کره کاکائو به آن اضافه می‌شود. در این مرحله، کارگران باید بسیار مراقب باشند، زیرا ممکن است در این قسمت اشتباهی کند. این به شکلات طعم خاص و شکل خامه‌ای اش را می‌بخشد. یک خمیر ایجاد شده و در ظروف بزرگ ریخته می‌شود. تخته‌های شکلات با ریختن خمیر در قالب‌ها درست می‌شود. در نهایت، خمیر سرد می‌شود تا زمانی که به [شکل] آبنبات تبدیل شود. اکنون، آماده پسته‌بندی است. و سپس باز کردن بسته و خوردن [آن]! در پایان یک شکلات خوشمزه وجود دارد که به مردم فروخته می‌شود.

## زبان انگلیسی

**۴** عنصر پلوتونیوم در فوریه [سال] ۱۹۴۱ توسط برنده جایزه

نوبل گلن تی. سیبورگ و همکارانش کشف شد.

**توضیح:** فعل "discover" (کشف کردن) در اینجا جزء افعال متعدد است و به (the element Plutonium) مفعول این فعل پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) است.

**دقت کنید:** چون فعل مجھول در زمان معینی از گذشته (سال ۱۹۴۱) انجام شده و به اتمام رسیده است، آن را در زمان گذشته ساده نیاز داریم.

**۱** در [سال] ۱۹۱۱ مونالیزا (لبخند ژوکوند) اثر لئوناردو داوینچی توسط یک کارمند موزه دزدیده شد ولی دو سال بعد هنگامی که دزد در تلاش بود تا این شاھکار را به یک کلکسیونر بفروشد [دوباره] پیدا شد.

**توضیح:** هر دو فعل "steal" (دردیدن) و "find" (پیدا کردن، یافتن) در اینجا جزء افعال متعدد هستند و به مفعول نیاز دارند. با توجه به این‌که 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 گزینه (۱) می‌تواند صحیح باشد.

**۲** با احتیاط راندگی کردن یکی از مهم‌ترین کارهایی است [که] شما می‌توانید برای حفاظت از خودتان و خانواده‌تان از تصادفات و جراحات انجام دهید. **توضیح:** با توجه به مفهوم جمله و اشاره آن به مهم‌ترین موارد، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم که شکل صحیح آن در گزینه (۲) آمده است.

**۳** ایتالیا یکی از مشهورترین مقاصد گردشگری جهان است. **توضیح:** با توجه به این‌که در اینجا هدف مقایسه ایتالیا با تمامی سایر مقاصد گردشگری می‌باشد پس نیازمند صفت عالی هستیم و گزینه‌های (۲) و (۴) را حذف می‌کنیم. در گزینه (۱) نیز شکل صحیح باید "tourist destinations" باشد.

**۱** به این ترتیب بود که او یاد گرفت که از کلمات، صدا و دید به درستی استفاده کند که ایده‌های خارج از تجربه‌اش را بیان می‌کند. **۲** قدردانی کردن **۳** اهدای کردن **۴** تمرين کردن

**۲** اگر با یک کودک بزرگ‌تر کار می‌کنید، جوک گفتن یا استفاده کردن از وسایل خنده‌دار را در نظر بگیرید تا یک لبخند طبیعی را برانگیزد.

**۱** افزایش دادن **۲** ظاهر شدن، برانگیختن **۳** حمل کردن **۴** دنبال کردن

**۳** اگرچه مطالعات آزمایشگاهی به ندرت انجام می‌شود، پژوهش ممکن است آزمایشات خون یا برش جراحت‌های اضافی تری را به منظور تأیید تشخیص و رد سایر علت‌ها تجویز کند.

**۱** دفاع کردن **۲** تأسیس کردن **۳** تأیید کردن **۴** درک کردن



## ٩٣ ٣ متن اساساً به چه موضوعی مربوط می‌شود؟

- ۱) به نام و رفتار افرادی توجه کنید که در شرکتی که در آن مصاحبه دارید [آن‌ها] را می‌بینید.
- ۲) روز قبل از مصاحبه از غذای خود لذت ببرید و مراقب خواب خود باشید.
- ۳) به مردم اهمیت دهید و در همه شرایط به آن‌ها رفتارهای محبت‌آمیز نشان دهید.
- ۴) لباس‌هایی که می‌پوشید بسیار مهم است و مردم شما را با آن لباس‌ها قضاوت می‌کنند.

## ٩٤ ٢ چرا بلا از کمک نکردن به آن زن غریبه پشیمان بود؟

- ۱) زیرا او درک کرد که عمل مهربانی قدر عالی است.
- ۲) زیرا او از این واقعیت مطلع شد که مصاحبه‌کننده و خانم نزدیک آسانسور، یک نفر بودند.

- ۳) زیرا او در به دست آوردن شغلی که سال‌ها دوست داشت ناکام ماند.
- ۴) زیرا او مدت زیادی منتظر مانده بود و به این رویداد بسیار فکر کرده بود.

## ٩٥ ١ با توجه به متن، عبارت «وانمود کردم که [صدای] او را نشنیده‌ام» در سطر ۱۲ به چه معناست؟

- ۱) طوری رفتار کردن که گویی صدای او را نشنیده بود
- ۲) تظاهر به کر بودن
- ۳) او را به این فکر و اداشتن که نه می‌تواند [صدای] او را بشنود، نه او را ببیند
- ۴) تظاهر به این که تمایلی به صحبت با او ندارد

٩٦ ١ با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست‌اند،  
به جز.....

- ۱) او شب قبل از مصاحبه زود به رختخواب رفت
- ۲) او برای خوردن صبحانه در بالکن آپارتمانش عجله کرد
- ۳) او کت و شلواری را پوشید که خواهر فداکارش برایش خریده بود
- ۴) او نگران رزومه خود بود

بسیاری از مردم می‌گویند پلوتو دیگر یک سیاره نیست. آیا آن‌ها درست می‌گویند؟ آیا پلوتو دیگر یک سیاره نیست؟ در جهان علم در مورد این موضوع بحث وجود دارد. نشان جئوگرافیک نیوز می‌گوید که طبق [اعلام] اتحادیه بین‌المللی نجوم، یک سیاره کامل، یک جسم است که به دور خورشید می‌چرخد و به اندازه کافی بزرگ است که بر اثر نیروی گرانش خود گرد شده باشد. از آن جا که پلوتو این استانداردها را برآورده نمی‌کند، IAU پلوتو را به عنوان یک سیاره کوتوله طبقه‌بندی می‌کند.

اما همه قبول ندارند که این یک روش خوب برای تصمیم‌گیری است. اندی چنگ، دانشمند [مطالعات] سیارات در دانشگاه جان هاپکینز، می‌گوید که قوانین جدید به اندازه کافی واضح نیستند و این سؤال را مطرح می‌کند [که] «چقدر گرد، گرد است؟» او گفت: «من همچنان بر این باورم که پلوتو یک سیاره است.»

**٨٨ ٣ توضیح:** با توجه با این‌که انجام‌دهنده کار در جمله مشخص نیست، می‌توان فهمید که برای تکمیل معنای جمله نیاز به فعل مجہول داریم، پس گزینه (۱) جواب درستی نیست. هم‌چنین با توجه به این‌که نیازی به استفاده از فعل آینده نیست، از بین گزینه‌های (۲) و (۳) گزینه‌ای انتخاب می‌شود که با نهاد جمع ما تطابق داشته باشد، یعنی گزینه (۳).

- ۱) به محض این‌که  
۲) زودتر از  
۳) به زودی  
۴) به زود

**٩٠ ٤ توضیح:** با توجه به بقیة افعال استفاده شده‌ای که در متن قابل مشاهده است، برای گزارش چیزهایی که همیشه حقیقت دارند و اتفاق می‌افتدند، از زمان حال ساده بهره گرفته می‌شود، پس با توجه به فاعل غیرقابل شمارشی که مفرد محسوب می‌شود، گزینه (۴) جواب صحیح است.

- ۱) اشتباهی کردن  
۲) اشتباهی انجام دادن  
۳) زیر گریه زدن  
۴) ساختن قطرات

**٩١ ٢ خوشمزه شکلات**  
۱) خوشمزه شکلات  
۲) شکلات خوشمزه  
۳) به اندازه شکلات خوشمزه  
۴) شکلات خوشمزه‌تر

**توضیح:** در این سؤال چون متن قصد مقایسه چیزی را با شکلات ندارد، پس صفت خوشمزه (tasty) نباید صفت تقاضی باشد، هم‌چنین چون چیزی را با شکلات ندارد، را به شکلات از لحاظ خوشمزگی همانند نمی‌کند، پس وجود دو حرف "as" در دو طرف صفت بی‌فایده است. در زبان انگلیسی اول صفت (tasty) و بعد موصوف (chocolate) قرار می‌گیرد. پس گزینه (۲) جواب درست خواهد بود.

بالاخره آن روزی که بسیار منتظرش بودم، فرا رسیده بود. مصاحبه‌ای برای شغلی که سالماهast خواسته‌ام، داشتم. مطمئن شدم زود می‌خواهم تا سرحال و زود بیدار شوم. من از خواب بیدار شدم، دوش گرفتم و از صبحانه بدون عجله [او] آرام در بالکن آپارتمانم لذت بردم. سپس لباس پوشیدم و کت و شلواری را پوشیدم که دوست فداکارم برايم خریده بود. موهايم را درست کردم و کمی آرایش کردم. احساس اعتماد به نفس می‌کردم، عجیب منتظر مصاحبه بودم. من تجربه زیادی داشتم و به رزومه خود افتخار می‌کردم. وقتی چک کردم که همه چیز مورد نیازم را دارم، نفس عمیقی کشیدم و به سمت ماشینم راه افتادم. تا [ محل ] مصاحبه من با ماشین بیست دقیقه راه بود. ترافیک روان بود و وقتی به پارکینگ رسیدم، پیدا کردن جا آسان بود. ماشینم را پارک کردم و [با] قدم‌های [ممولی] به سمت ورودی اصلی ساختمان حرکت کردم. در نزدیکی آسانسورها، یک زن خوشلباس را دیدم که جلوی من ایستاده بود [او] پرونده‌های زیادی حمل می‌کرد و موبایلش زنگ می‌خورد. با مهربانی به تلفن جواب داد. همان طور که او به تلفن پاسخ می‌داد، تمام پرونده‌های خود را رها کرد و کاغذهایش در همه جا پراکنده شد. او به من نگاه کرد و گفت: «ببخشید، آیا می‌توانید به من کمک کنید تا این اوراق مهم را بردارم؟» من وانمود کردم که [صدای] او را نشنیده‌ام و در خواست او را کاملاً نادیده گرفتم. با خودم گفت: «بل، این زمان [مناسبی] برای مؤدب بودن نیست»، «من نمی‌خواهم دیر کنم و باید در این مصاحبه عالی باشم». پس از پانزده دقیقه انتظار در اتاق انتظار، وارد اتاق مصاحبه شدم و با وحشت [متوجه شدم] مصاحبه‌کننده من همان زنی بود که در پذیرش به او کمک نکرده بودم.



## زمین‌شناسی

**۳ ۱۰۱** طبق جدول ۲ - ۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی، هر عنصری که درصد فراوانی کمتری از غلظت کلارک داشته باشد دارای بی‌هنجری منفی است که آلومینیم دارای غلظت کلارک ۸ درصد است که در گزینه (۳)، ۷ درصد بیان شده است.

**۱ ۱۰۲** مطابق شکل ۲ - ۲ صفحه ۲۸ کتاب درسی، کوارتز و فلدسپارهای پتاسیم هر دو ۱۲ درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

**۳ ۱۰۳** برای تشکیل پگماتیت که بلورهای بسیار درشت دارد باید آب و مواد فرار مagma، فراوان و زیاد و زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد.

**۴ ۱۰۴** شکل رگه‌های معدنی را نشان می‌دهد و تشکیل این رگه‌ها به علت عبور آبهای داغ و تشکیل کانسنگ‌های گرمایی در داخل شکستگی سنگ‌ها است مانند ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن و قلع.

**۳ ۱۰۵** محصول نهایی کانه‌آرایی که در کارخانه کنار معدن صورت می‌گیرد، کنسانتره است که همان کانه‌ جدا شده از کانسنگ است.

**۲ ۱۰۶** غیرسیلیکات‌ها در ترکیب خود فاقد بنیان سیلیکاتی هستند و در انواع سنگ‌ها (آزین، رسوی و دگرگونی) یافت می‌شوند. این کانی‌ها حدود ۸٪ وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین را تشکیل می‌شوند.

**۴ ۱۰۷** در معدن آهن چغارت در بافق یزد در مراحل اولیه سرد شدن و تبلور magma، آهن به علت چگالی نسبتاً بالای خود در بخش زیرین magma تهشیش شده است.

**۲ ۱۰۸** عیار عنصر (ppm) یعنی مقدار گرم عنصر در یک تن کانسنگ آن (مقدار عنصر در یک میلیون قسمت از کانسنگ) در نتیجه مقدار گرم پلاتین خالص را بر کانسنگ آن تقسیم می‌کنیم.

$$\text{عیار پلاتین} = \frac{2}{100} \times \text{عیار عنصر (ppm)}$$

**۱ ۱۰۹** ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی، مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها، نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوی مهمن هستند.

**۴ ۱۱۰** کانه مهمن کانسنگ فلز مس، کالکوپیریت ( $\text{CuFeS}_2$ ) و کانه مهمن کانسنگ فلز سرب، گالن ( $\text{PbS}$ ) است.

اوون گینگریچ منجم و مورخ در دانشگاه هاروارد در کمبریج، ماساچوست و رئیس کمیته IAU است که این تعریف را ارائه می‌دهد. او به تمایز خاصی برای پلوتو قائل بود. گینگریچ پیشنهاد داد که هشت سیاره بزرگ را سیاره‌های کلاسیک بنامیم - برخلاف «سیارات» ساده [در یک طرف] - و پلوتو و بقیه سیارات کوتوله [در طرف دیگر]. بنابراین دو دسته سیاره وجود خواهد داشت. او معتقد است که طبقه‌بندی مجدد پلوتو به عنوان یک سیاره کوتوله «نسبت به نقش تاریخی و فرهنگی ای که پلوتو بازی کرده است دقیق» نیست. بحث ادامه دارد. در عین حال، بسیاری از مردم درست می‌گویند - کتاب‌های درسی جدید پلوتو را به عنوان یک سیاره کوتوله ذکر می‌کنند. نظر شما چیست؟

**۲ ۹۷** با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله درست هستند، به جزء .....

(۱) یک بحث دائمی وجود دارد که آیا پلوتو یک سیاره استاندارد است یا نه، ولی آن به صورت رسمی به عنوان سیاره کوتوله شناخته می‌شود.

(۲) اندی چنگ معتقد است که نمی‌توان پلوتو را به عنوان یک سیاره استاندارد در نظر گرفت، زیرا به اندازه کافی گرد نیست.

(۳) دسته‌بندی اوون گینگریچ از سیارات کلاسیک شامل پلوتو نمی‌شود

(۴) IAU معتقد است که سیارات باید بتوانند بارها و بارها به دور خورشید بچرخدند و باید به اندازه کافی بزرگ باشند تا به دلیل گرانش خودشان گرد شده باشند

**۲ ۹۸** کلمه "this" در سطر ۶ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) صحبت رایج درباره این که پلوتو یک سیاره استاندارد نیست

(۲) این واقعیت که اندازه و گردی سیارات باید عاملی باشد برای تصمیم‌گیری در مورد این که کدامیک یک سیاره استاندارد است

(۳) ایده اندی چنگ که دانشمند [مطالعات] سیارات است و اطلاعاتی در مورد سیارات دارد

(۴) استانداردهای IAU در مورد فاکتورهای سیارات کوتوله

**۳ ۹۹** موضوع اصلی بیان شده در متن چیست؟

(۱) اعتبار سخنان دانشمندان بزرگ درباره منظومه شمسی

(۲) چگونه یک سیاره به عنوان یک سیاره استاندارد در نظر گرفته می‌شود

(۳) اختلاف نظر و نظرات مختلف در مورد این واقعیت که پلوتو یک سیاره است یا نه

(۴) اهمیت نظر IAU در مورد همه سیارات منظومه شمسی و این واقعیت که هیچ‌کس نمی‌تواند پلوتو را به عنوان یک سیاره در نظر بگیرد اگر آن‌ها [پلوتو را سیاره در نظر] نگیرند

**۱ ۱۰۰** چرا IAU پلوتو را به عنوان یک سیاره کوتوله طبقه‌بندی می‌کند؟

(۱) زیرا پلوتو استانداردهای اتحادیه بین‌المللی نجوم را برآورده نمی‌کند.

(۲) زیرا پلوتو یک سیاره کامل نیست.

(۳) چون پلوتو به دور خورشید نمی‌چرخد.

(۴) چون پلوتو به اندازه کافی بزرگ است که بر اثر نیروی جاذبۀ خودش گرد شده باشد.



## ریاضیات

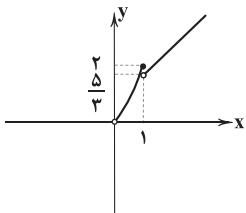
۴ ۱۱۶

$$(f^{-1} \circ f^{-1})(2) = 1 \Rightarrow f^{-1}(2) = f(1) = 2 \Rightarrow f(2) = 2 \Rightarrow \frac{4}{3} + a = 2$$

$$\Rightarrow a = 2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$$

حال باید بررسی کنیم که تابع به ازای  $a = \frac{2}{3}$  وارون پذیر باشد. نمودار تابع را

رسم می‌کنیم.



ملاحظه می‌کنید که  $f$  وارون پذیر نیست.

۴ ۱۱۷

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \neq \pm 1 \mid \frac{1}{1-x^2} \leq 0\}$$

$$= \{x \neq \pm 1 \mid \frac{x^2}{1-x^2} \leq 0\} = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty) \cup \{0\}$$

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \leq 1 \mid \frac{\sqrt{1-x}}{x} \neq \pm 1\}$$

$$= \{x \leq 1 \mid x \neq -3\} = (-\infty, -1] - \{-3\}$$

$$D_{fog} \cap D_{gof} = (-\infty, -1) \cup \{0\} - \{-3\}$$

۴ ۱۱۸

$$D_{fog} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in [-3, 3] \mid f(x) \in [-3, 3]\}$$

ضابطه  $f(x)$  را بینید:

$$f(x) = \begin{cases} x+3 & -3 \leq x \leq 0 \\ 3-x & 0 < x \leq 3 \end{cases}$$

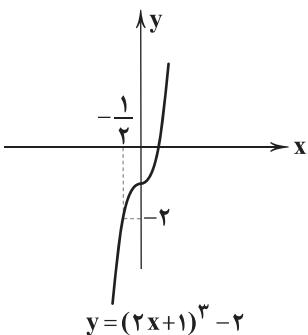
$$-3 \leq f(x) \leq 3 \Rightarrow -3 \leq 3-|x| \leq 3 \Rightarrow -6 \leq -|x| \leq 0 \Rightarrow 0 \leq |x| \leq 6$$

$$\Rightarrow -6 \leq x \leq 6$$

$$D_{fog} = \{x \in [-3, 3] \mid -6 \leq x \leq 6\} = [-3, 3]$$

۴ ۱۱۹

$$f(x) = |8x^3 + 12x^2 + 6x - 1| = |(2x+1)^3 - 2|$$



۲ به راحتی می‌توان اثبات کرد که  $f(x) = f^{-1}(x)$  است.

$$y = \frac{2x-3}{3x-2} \Rightarrow 3xy - 2y = 2x - 3 \Rightarrow x = \frac{2y-3}{3y-2}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = f(x) \Rightarrow (f \circ f)(x) = x$$

$$\Rightarrow (f \circ f)(2x) + (f \circ f)(x) = 2x + x = 3x$$

۲ برای هر  $x$  حقیقی داریم:

$$0 \leq x - [x] < 1 \Rightarrow R_f = [0, 1)$$

برد تابع  $f$ ، دامنه تابع  $g$  محسوب می‌شود.

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq x+1 < 2 \Rightarrow 1 \leq \sqrt{x+1} < \sqrt{2}$$

$$\frac{x}{x^2+1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{x^2+1}{x} = 3 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 3$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7 \Rightarrow f\left(\frac{1}{x}\right) = 7$$

۳ با توجه به ماشین داده شده می‌توان نتیجه گرفت که:

$$g(f(x+1)) = \frac{1}{x} \quad (1)$$

برای محاسبه  $g\left(\frac{1}{4}\right)$  به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$f(x+1) = \frac{1}{x}$$

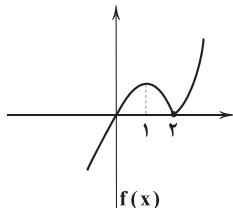
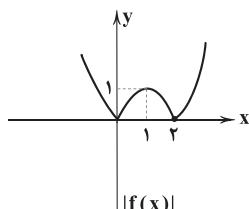
$$f(x-1) = x+2 \xrightarrow[\text{تبديل می‌کنیم}]{} f(x+1) = x+4 = \frac{1}{x} \Rightarrow x = -\frac{15}{4}$$

در رابطه (1) به جای  $x$  عدد  $-\frac{15}{4}$  را قرار می‌دهیم:

$$g(f(-\frac{11}{4})) = \frac{-4}{15} \Rightarrow g\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{-4}{15}$$

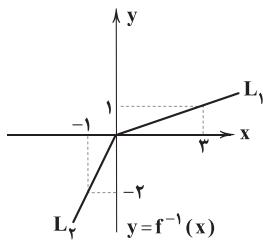
۴ ۱۱۵

$$f(x) = x|x-2| = \begin{cases} x(x-2) & x \geq 2 \\ -x(x-2) & x < 2 \end{cases}$$

نمودار  $f$  به صورت زیر است.حال نمودار  $|f(x)|$  را رسم می‌کنیم.با توجه به گزینه‌ها تابع  $|f(x)|$  در فاصله  $(2, +\infty)$  یکبه‌یک و در نتیجه وارون پذیر است.



۳ ۱۲۳ نمودار وارون تابع به صورت زیر خواهد بود.



ضابطه  $f^{-1}$  به صورت  $f^{-1}(x) = a|x| + bx$  می‌باشد. شیب خط  $L_1$  برابر  $\frac{1}{3}$  و شیب خط  $L_2$  برابر  $-1$  است. پس:

$$\begin{cases} a+b=\frac{1}{3} \\ -a+b=-1 \end{cases} \rightarrow 2b=\frac{1}{3} \Rightarrow b=\frac{1}{6}, a=\frac{-5}{6}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{-5}{6}|x|+\frac{1}{6}x=\frac{7x-5|x|}{6}$$

۱ ۱۲۴

$$y=\log_{\sqrt{2}}\left(\frac{\sqrt{2}^x+1}{\sqrt{2}^x-1}\right) \Rightarrow \frac{\sqrt{2}^x+1}{\sqrt{2}^x-1}=\sqrt{2}^y \Rightarrow \sqrt{2}^x+1=\sqrt{2}^x \times \sqrt{2}^y - \sqrt{2}^y$$

$$\Rightarrow \sqrt{2}^x(\sqrt{2}^y-1)=\sqrt{2}^y+1 \Rightarrow x=\log_{\sqrt{2}}\left(\frac{\sqrt{2}^y+1}{\sqrt{2}^y-1}\right) \Rightarrow f^{-1}(x)=f(x)$$

مفهوم سؤال این است که دو تابع وارون یکدیگرند.

$$y=\frac{1}{1+\sqrt{x}} \Rightarrow \frac{1}{y}=1+\sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x}=\frac{1}{y}-1=\frac{1-y}{y} \Rightarrow x=\left(\frac{1-y}{y}\right)^2$$

$$\Rightarrow g(x)=\left(\frac{1-x}{x}\right)^2 \Rightarrow g\left(\frac{1}{x}\right)=1$$

۲ ۱۲۶

اگر  $x$  کیلوگرم وزن کم کند آن‌گاه:

$$\frac{90-x}{(1/75)^2}=24 \Rightarrow 90-x=24 \times 3/0.025=72/5 \Rightarrow x=16/5$$

دو فرد را با وزن‌های  $W_1$  و  $W_2$  و قد یکسان  $H$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{W_1}{H^2}=\frac{W_1}{W_2}=\frac{1/2}{1/5}=\frac{12}{5} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1}=\frac{5}{6}$$

۴ ۱۲۹

حجم (اندازه) جامعه  $800$  و اندازه (حجم) نمونه  $200$  است.

$$xy+y-x=200 \times 800 + 800 - 200 = 160600$$

۲ ۱۳۰

۴ ۱۳۱

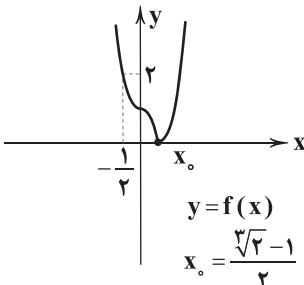
در گزینه (۴) هر دو کیفی اسمی هستند.

۴ ۱۳۲

نقطه برخورد تابع  $f$  با محور  $x$  را حساب می‌کنیم.

$$(2x+1)^3 - 2 = 0 \Rightarrow (2x+1)^3 = 2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt[3]{2}-1}{2}$$

نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است.



تابع در بازه  $(\frac{\sqrt[3]{2}-1}{2}, +\infty)$  صعودی اکید است. پس حداقل مقدار  $a$  برابر  $\frac{\sqrt[3]{2}-1}{2}$  است.

۲ ۱۲۰

$$[x-2]=3 \Rightarrow 3 \leq x-2 < 4 \Rightarrow 5 \leq x-2 < 6 \Rightarrow |x-5|=x-5$$

$$\Rightarrow f(x)=x-5+x=2x-5 \Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{x+5}{2}$$

داریم که  $D_f=[5, 6]$  و برد آن  $[5, 7]$  خواهد بود، پس دامنه برابر  $[5, 7]$  است.

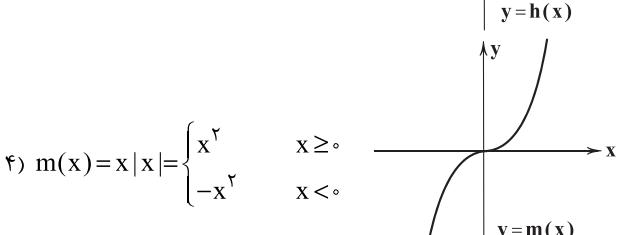
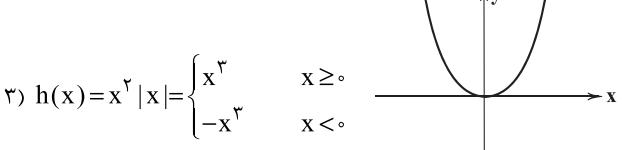
۳ ۱۲۱

$$1) f(x)=x^3+6x^2+12x+8-8=(x+2)^3-8$$

تابع  $x^3$  یکبهیک است پس تابع  $f$  نیز یکبهیک و در نتیجه وارون پذیر خواهد بود.

۲) تابع  $\sqrt[3]{x}$  یکبهیک است پس در نتیجه تابع  $g$  هم یکبهیک و در نتیجه وارون پذیر است.

۳ ۱۲۲



تابع  $h(x)$  وارون پذیر نخواهد بود.

۳ ۱۲۲

$$x \leq 0 \Rightarrow |x|=-x \Rightarrow f(x)=-x\sqrt{-x}+2$$

$$y=-x\sqrt{-x}+2 \Rightarrow x\sqrt{-x}=2-y \Rightarrow x^2(-x)=4-4y+y^2$$

$$\Rightarrow x^3=4y-y^2-4 \Rightarrow x=\sqrt[3]{4y-y^2-4}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x)=\sqrt[3]{4x-x^2-4}$$



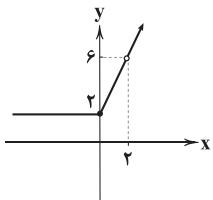
۳ ۱۴۱

$$h(x) = \left(\frac{f}{g}\right)(x) + |x| = \frac{x^2 - 4}{x - 2} + |x|$$

$$\Rightarrow h(x) = x + 2 + |x|, x \neq 2$$

$$x \geq 0, x \neq 2 \Rightarrow h(x) = 2x + 2$$

$$x < 0 \Rightarrow h(x) = 2$$



۲ ۱۴۲

$$\frac{4+a+b+1+5+6}{5} = 4 \Rightarrow a+b+16=20 \Rightarrow a+b=4$$

$$\frac{4+a^2+b^2+2ab}{4} = \frac{4+(a+b)^2}{4} = \frac{4+16}{4} = 5$$

با توجه به اینکه  $x > 8$  است، بزرگترین داده  $x+3$  خواهد بود.

$$R = \max - \min = (x+3) - 6 = 9 \Rightarrow x = 12$$

$$\bar{x} = \frac{8+7+8+12+14+15}{6} = \frac{63}{6} = 10.5$$

واریانس برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2 - (\bar{x})^2 = \frac{1}{6} (36 + 49 + 64 + 169 + 196 + 225)$$

$$-(10.5)^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{6} \times 739 - \frac{441}{4} = \frac{1478 - 1323}{12} = \frac{155}{12}$$

۴ ۱۴۴

$$\frac{3\sigma}{3x-1} = \frac{\sigma}{x} \Rightarrow 3\bar{x} = 12x - 4 \Rightarrow \bar{x} = \frac{4}{9}$$

تعداد داده‌ها ۹ تاست پس داده پنجم میانه است و چارک‌های

اول و سوم هم مشخص شده است.

$$\begin{array}{ccccccc} 1, 1, 3, 5, 6, 8, 8, 9, 12 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ Q_1 = 2 \quad Q_2 \quad Q_3 = 8/5 \end{array}$$

داده‌های مورد نظر مسئله ۳, ۵, ۶, ۸, ۸ است.

$$\bar{x} = \frac{3+5+6+8+8}{5} = 6$$

$$\sigma^2 = \frac{(3-6)^2 + (5-6)^2 + (6-6)^2 + 2(8-6)^2}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{3.6}$$

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در همانندسازی و رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بدون دخالت آنزیم تشکیل می‌شوند.

۲) هم در همانندسازی و هم در رونویسی، روبه‌روی نوکلئوتید تیمین دار دنا، یک نوکلئوتید آدنین دار و سه فسفاته قرار می‌گیرد، سپس هنگام تشکیل پیوند فسفو دی‌استر، دو فسفات از آن جدا می‌شود.

۳) در همانندسازی برخلاف رونویسی، همه قسمت‌های دنا، به عنوان الگو استفاده می‌شود و همانندسازی در سراسر دنا صورت می‌گیرد.

۴) در مرحله طویل شدن، بین دو رشته مولکول دنا، ابتدا پیوند هیدروژنی شکسته و سپس تشکیل می‌شود، اما در مرحله آغاز، بین دو رشته دنا، فقط پیوند هیدروژنی گستته می‌شود و مجدداً به هم متصل نمی‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در فرایند رونویسی امکان شکسته شدن پیوند فسفو دی‌استر وجود ندارد و فقط تشکیل این نوع پیوند رخ می‌دهد.

۲) در مراحل طویل شدن و پایان رونویسی بین نوکلئوتیدهایی با فند متفاوت (ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها)، پیوند هیدروژنی (غیراشتراکی) شکسته می‌شود.

۳) در مرحله طویل شدن رونویسی، رنابسپاراز بر روی دنا حرکت می‌کند.

۴) فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

**بررسی موارد:**

الف) از آن جایی که در پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد، این دو ژن قطعاً توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.

ب و د) با توجه به شکل ۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۳)، دو ژن مجاور می‌توانند رشته‌های الگوی بکسان یا متفاوتی داشته باشند و جهت رونویسی از روی آن‌ها می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد.

ج) با توجه به شکل ۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۳)، می‌توان مشاهده کرد که راهاندازهای دو ژن مجاور می‌توانند در مجاورت هم یا دور از هم قرار گرفته باشند.

۱۵۲) پروتئین‌ها، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) ساختار اول در همه پروتئین‌ها، خطی است، ولی انشعاب ندارد.

۲) اکسی‌توسین نوعی پروتئین است و منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها، پیوندهای هیدروژنی است. این پیوندها بین بازهای مکمل در دو رشته دنا نیز وجود دارند.

۳) اولین پروتئینی که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد، میوگلوبین بود که در ساختار نهایی خود که ساختار سوم است، فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی و یک گروه هم دارد.

۴) ساختار چهارم زمانی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهنند.

**زیست‌شناسی****۳ ۱۴۶ بروتیین گزینه‌ها:**

۱) هلیکاز و رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفو دی‌استر را ندارند.

۲) فقط هلیکاز در بین آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی، توانایی این کار را دارد.

۳) به طور کلی آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

۴) همه آنزیم‌های ذکر شده، ساختار پروتئینی دارند. در یوکاریوت‌ها برای تولید پروتئین به هر سه نوع آنزیم رنابسپاراز ۱، ۲ و ۳ نیاز است.

**۲ ۱۴۷ موارد «الف» و «د» نادرست هستند. میوگلوبین اولین**

بروتئینی است که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد.

**بررسی موارد:**

الف) میوگلوبین از یک رشته پلی‌پپتید ساخته شده است.

ب) حذف یا اضافه یا جایه‌جایی یک آمینواسید در رشته پلی‌پپتید، بسته به جایگاه آن در رشته، می‌تواند موجب تغییر شدید و یا خفیف در ساختار و در نتیجه عملکرد پروتئین شود.

ج) میوگلوبین دارای ساختار سوم و سه‌بعدی است که با تاخوردهای بیشتر در صفحات یا ماربیچ‌های ساختار دوم، توسط برهم‌کنش‌های آبگریز تشکیل می‌شود و برای تثبیت آن پیوندهای هیدروژنی، یونی و اشتراکی نقش دارند.

د) میوگلوبین در یاخته ماهیچه‌ای قرار دارد و با دارا بودن فقط یک گروه هم (رنگدانه) و یک رشته پلی‌پپتیدی و یک آهن ( $\text{Fe}^{+2}$ )، فقط توانایی ذخیره اکسیژن را دارد.

**۱ ۱۴۸ در ساختار اول پروتئین‌ها، فقط پیوند پپتیدی بین**

آمینواسیدهای مجاور تشکیل می‌شود که نوعی پیوند اشتراکی است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) ساختار ماربیچ و صفحه‌ای، دو نمونه معروف ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند. ممکن است ساختارهای دیگری نیز توسط پیوندهای هیدروژنی در پلی‌پپتید تشکیل شوند.

۳) در ساختار سوم، پیوندهای اشتراکی نیز مانند پیوندهای هیدروژنی و یونی در تثبیت ساختار، مؤثرند.

۴) در محیط‌های آبی مانند درون هسته و ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، در هیچ ساختاری، آمینواسیدهای آبگریز از هم دور نمی‌شوند، بلکه به هم نزدیک می‌شوند.

۵) در رونویسی (فرایندی) که از مولکول دنا برای ساخت رنا به عنوان الگو استفاده می‌شود) برخلاف همانندسازی (فرایندی) که از مولکول دنا برای سنتز مولکول دنا به عنوان الگو استفاده می‌شود، دو رشته مولکول دنای الگو، پس از پایان فرایند، مجدداً به هم متصل می‌شوند.



- (۲) در تمامی مراحل رونویسی، ساخت زنجیره رنا دیده می‌شود، بنابراین تشکیل پیوند فسفو دی‌استر (نوعی کووالانسی) و شکسته شدن پیوند کووالانسی بین فسفات‌ها در تمامی مراحل دیده می‌شود، ولی در مرحله آغاز رونویسی، جدا شدن رنای رونویسی شده از رشتة الگوی دنا دیده نمی‌شود.
- (۳) بخش اول این گزینه، معرف مرحله آغاز رونویسی است. در این مرحله اولین نوکلئوتید ریبوزداری که توسط آنزیم رنابسپاراز در مقابل رشتة الگوی ژن قرار می‌گیرد، برخلاف سایر نوکلئوتیدها با نوکلئوتید قبلی خود، پیوند فسفو دی‌استر تشکیل نمی‌دهد.

### ۳ بررسی گزینه‌ها: ۱۵۷

- ۱ و ۲) در یاخته‌های تازه تقسیم شده، بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده رنای رناتنی (نه فقط ژن سازنده رنای رناتنی) بسیار فعال‌اند، بنابراین تعداد زیادی از آنزیم‌های رنابسپاراز که همگی آن‌ها از یک نوع هستند به صورت همزمان از روی یک ژن شروع به رونویسی می‌کنند و ساختار ویژه‌ای را ایجاد می‌نمایند.
- ۳) در این ساختار کوتاهترین رناهای نزدیکترین به راهانداز و بلندترین رناهای نزدیکترین به جایگاه پایان هستند، بنابراین آنزیم‌های رنابسپاراز به سمت رناهای بلندتر حرکت می‌کنند.
- ۴) تمامی این آنزیم‌ها، رونویسی را از روی یک ژن صورت می‌دهند و هر ژن تحت کنترل یک راهانداز است.

- ۴ در ساختار اول پروتئین‌ها، تعداد پیوندهای پیپتیدی (پیوند بین گروه کربوکسیل و آمین آمینواسیدهای مجاور) یک عدد کمتر از تعداد آمینواسیدها است. در ساختار سوم پروتئین‌ها نیز، گروه‌های R که آب‌گریزند به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند. همه سطوح ساختاری در پروتئین‌ها به ساختار اول بستگی دارد، بنابراین این ساختار قطعاً در تشکیل همه پروتئین‌ها نقش دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های کربوکسیل و آمین آمینواسیدهای غیرمجاور، منشأ تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها است. ساختار سوم پروتئین‌ها به علت داشتن نیروهایی مثل پیوندهای اشتراکی، هیدروژنی و یونی ثبات نسبی دارد.
- ۲) میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد. این پروتئین دارای ساختار سوم است و فقط از یک رشتة پلی‌پیپتیدی تشکیل می‌شود و همانند (نه برخلاف) ساختاری است که در آن بخش‌های آب‌گریز آمینواسید یک پلی‌پیپتید به هم نزدیک می‌شوند.

- ۳) همه آنزیم‌ها ساختار سه‌بعدی و جایگاه فعل دارند، اما برخی از آنزیم‌ها که پروتئینی نیستند، ساختارهایی به نام ساختار سوم و چهارم ندارند. ساختار چهارم هنگامی شکل می‌گیرد که دو با چند زنجیره پلی‌پیپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند.

**۳ موارد «الف»، «ب» و «د» به نادرستی بیان شده‌اند. منظور صورت سؤال، فرایند رونویسی است.**

### بررسی موارد:

- (الف) رونویسی به طور طبیعی فرایندی پیوسته است، ولی برای سادگی موضوع آن را به سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان تقسیم می‌کنند.
- (ب) در پروکاریوت‌ها (مانند موجود مطالعه مژلسون و استال یعنی باکتری ارششیاکلای) توسط یک نوع آنزیم انجام می‌گیرد.
- (ج) در هر ژن فقط رشتة الگوی ژن رونویسی می‌شود و از رشتة مرگذار هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شود.

- (د) در یاخته‌های یوکاریوت (مانند یاخته‌های پوششی سیرابی در گاو)، رنای تازه ساخته شده (رنای اولیه) با رنای سیتوپلاسمی (رنای بالغ) متفاوت است (رنای بالغ، رونوشت‌های اینترن را ندارد).

- ۲ ساختار نشان داده شده در شکل سؤال، طرح ساده جفت شدن رشتة الگوی مولکول دنا و رنای بالغ حاصل از آن را نشان می‌دهد، بنابراین یاخته مورد نظر یوکاریوت است و برخلاف E.coli (تک‌یاخته‌ای مورد مطالعه مژلسون و استال) دارای دنای هسته‌ای و سیتوپلاسمی است.**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تک‌یاخته‌ای مورد مطالعه گرفیخت، پروکاریوت است و یک نوع آنزیم رنابسپاراز دارد.
- (۳) توالی راهانداز در دنا است و دنا فاقد باز آلی یوراسیل است.
- (۴) همانندسازی دوجهتی در باکتری‌ها نیز وجود دارد.

- ۱ در هر سه مرحله رونویسی، می‌توان ساخت زنجیره رنای جدید را مشاهده کرد و در طی این فرایند، نوکلئوتیدهای موجود در یاخته ابتدا لازم است به حالت تک‌فسفاته درآیند، پس در تمامی مراحل رونویسی شکستن نوعی پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات دیده می‌شود.**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در تمامی مراحل رونویسی، ساخت زنجیره رنا مشاهده می‌شود.
- (۳) توجه کنید که پیوند هیدروژنی صرفاً به علت رابطه مکملی و بدون نیاز به هیچ‌گونه انرژی می‌بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود.
- (۴) آنزیم رنابسپاراز توالی ویژه‌ای را در دنا در مرحله آغاز (توالی‌های راهانداز) همانند مرحله پایان (جایگاه پایان)، شناسایی می‌کند.

- ۴ آنزیم رنابسپاراز در مرحله پایان رونویسی (ساخت رنا از روی بخشی از یک رشتة دنا) از دنا جدا می‌شود. در مرحله پایان، شکستن پیوند هیدروژنی (نوعی پیوند که به تنها یک انرژی کمی دارد) بین رنا و رشتة الگو و تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشتة الگو و رشتة مرگذار صورت می‌گیرد.**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله آغاز، رنابسپاراز توالی راهانداز و در مرحله پایان، توالی جایگاه پایان را شناسایی می‌کند، بنابراین در هر دو مرحله، نوعی توالی از دنا شناسایی می‌شود و در هر دو مرحله، پیوند هیدروژنی بین دو رشتة دنا (نوکلئوتیدهایی با یک نوع قند) گستته می‌گردد، اما در مرحله پایان، پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا (نوکلئوتیدهایی با دو نوع قند مختلف) نیز شکسته می‌شود.



## ۲ بررسی گزینه‌ها: ۱۶۲

- ۱) پیرایش فرایندی است که بعد از رونویسی و تولید رنای اولیه، رونوشت میانه‌ها (اینترنون‌ها)، با تجزیه دو پیوند فسفو دی استر حذف می‌شوند و بین رونوشت بیانه‌ها (اگزون‌ها) بدون نیاز به نوکلئوتید سه‌فسفاته، پیوند فسفو دی استر جدید ایجاد می‌شود، اما در همانندسازی از نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته جهت تشکیل پیوند فسفو دی استر استفاده می‌شود.
- ۲) پس از رونویسی از روی دنا، بخش‌هایی به عنوان رونوشت میانه‌ها از رنای اولیه حذف می‌شوند، در صورتی که اگر رنای بالغ حاصل در کنار رشتة الگوی دنا قرار گیرد، در دنا در آن مناطق که رونوشت میانه‌ها حذف شده است، حلقه‌هایی ایجاد می‌شود.
- ۳) در پایان رونویسی در انتهای هر ژن مولکول دنا، توالی ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط دنابسپاراز می‌گردد، بنابراین در این توالی، نوع قند دئوکسی ریبوز بوده و به جای یوراسیل، باز آلی تیمین وجود دارد، اما رونویسی از روی آن انجام می‌شود.
- ۴) تغییر در ساختار هر پروتئینی که در درون یاخته فعال است، ممکن است بر عملکرد آن نیز تأثیر داشته و حتی موجب تغییر شکل یاخته شود. مثل تغییر در ساختار پروتئین هموگلوبین که موجب تغییر شکل گلbul قرمز از حالت گرد به داسی شکل است.

## ۳ ۱۶۳ شکل سؤال، ساختار عمومی یک آمینواسید را نشان می‌دهد.

- یاخته‌های کناری معده، اسید (HCl) و عامل داخلی معده ترشح می‌کنند. اسید معده فاقد کربن است، بنابراین منظور عامل داخلی معده است که نوعی پروتئین می‌باشد و از احداثی آمینواسیدی ساخته شده است. در ترکیب صفراء، پروتئین یافت نمی‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برخی آنزیم‌ها، غیرپروتئینی هستند.

- (۲) علاوه‌بر پروتئین‌ها گروهی از نوکلئیک اسیدها مانند مولکول‌های دنا و مولکول‌های رنای ناقل نیز می‌توانند دارای پیوندهای هیدروژنی باشند.
- (۴) رشتة‌های فیبرین نیز پروتئینی هستند.

## ۱ ۱۶۴ منظور آمینواسیدها هستند. در ساختار همه آمینواسیدها

- حداقل یک پیوند کربن - کربن یافت می‌شود (پیوند بین کربن مرکزی و کربن گروه کربوکسیل).

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند، اما فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌روند.

- (۳) تشکیل پیوند بین آمینواسیدها به واسطه واکنش سنتز آبدھی اتفاق می‌افتد که همراه با تشکیل مولکول آب است.

- (۴) در ساختار مولکول ATP برخلاف آمینواسیدها، عنصر فسفر وجود دارد.

## ۲ شکل سؤال، گویچه قرمز مربوط به شخصی است که دچار نوعی

بیماری ارثی به نام کم خونی داسی شکل است. همه موارد، نادرست هستند.

## بررسی موارد:

(الف) بیماری کم خونی داسی شکل در نتیجه یک تغییر ژنی بسیار جزئی رخ می‌دهد

که در آن تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا دچار تغییر می‌شود.

(ب) همه یاخته‌های بدن، همه ژن‌ها را دارند و تفاوت در بروز این ژن‌ها باعث

عملکردی‌های گوناگون یاخته‌ها می‌شود. به عنوان مثال ژن سازنده هموگلوبین که

در بیماری کم خونی داسی شکل دچار تغییر می‌شود، در همه یاخته‌های بدن

وجود دارد، اما فقط در گویچه‌های قرمز (تا پیش از ورود به خون) بروز می‌کند

(گلbul‌های قرمز موجود در خون، هسته، دنا و ژن ندارند).

(ج) بیماری کم خونی داسی شکل به نوعی، رابطه بین ژن و پروتئین را نشان

می‌دهد. وقت کنید که تغییر در ژن باعث تغییر پروتئین می‌شود، نه بر عکس.

یعنی علت این بیماری نوعی تغییر ژنی است که تحت تأثیر آن پروتئینی با

ساختار چهارم (هموگلوبین) غیرطبیعی و بیماری را ساخته می‌شود.

## ۴ بررسی گزینه‌ها: ۱۶۵

- ۱ و (۳) هر رشتة پلی‌پپتیدی از بخش کربوکسیل آزاد خود با واکنش سنتز آبدھی طویل می‌شود.

- ۲ و (۴) برای تولید هر رشتة از اسید نوکلئیک، نوکلئوتیدهای جدید به بخش دارای OH آزاد متصل به قند پنج‌کربنی انتهای رشتة جدید متصل می‌شوند و طی این واکنش، آب تولید نمی‌شود بلکه دو گروه فسفات آزاد می‌گردد و نمی‌توان آن را سنتز آبدھی نامید.

## ۱ فقط مورد «ب» نادرست است.

## بررسی موارد:

(الف) آنزیم‌هایی مانند دنابسپاراز هم می‌توانند فعالیت پلیمرازی در ساخت دنا داشته باشند و هم در ویرایش و عملکرد نوکلئازی شرکت دارند.

(ب) آنزیم با کم کردن انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها، سرعت آن‌ها را در بدن جانداران زیاد کرده و انرژی در دسترس بدن برای هر واکنشی که انجام شدنی (نه نشدنی) یاشد را فراهم می‌سازد.

(ج) گاهی یون‌های فلزی از قبیل آهن، مس و یا مواد آلی مانند ویتامین‌ها به آنزیم‌ها متصل شده تا اتصال پیش‌ماده به جایگاه فعال آنزیم آسان شود (به مواد آلی غیرپروتئینی، کوآنزیم گفته می‌شود).

(د) برای انجام هر واکنش انرژی خواهد، آنزیم‌ها آن را هم‌زمان با یک واکنش انرژی‌زا انجام می‌دهند، به عنوان مثال پیدایه انتقال فعال یک فرایند انرژی‌خواه است چون در خلاف جهت شبیه غلظت عمل می‌کند، برخی از پروتئین‌های غشایی با داشتن خاصیت آنزیمی می‌توانند با انجام یک واکنش انرژی‌زا یعنی تجزیه ATP، انتقال فعال را انجام دهند.



**۱۶۹** ۳ هیچ‌گاه ممکن نیست پیام الکترونیکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی قلب (B) به یاخته‌های شبکه هادی (A) منتقل شود، اما سایر حالتها امکان‌پذیر است.

**۱۷۰** سرخرگ‌ها، خون را از قلب دور می‌کنند و سیاهرگ‌ها، خون را به قلب نزدیک می‌کنند. با توجه به شکل‌های ۱۰ و ۱۱ صفحه ۵۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تعداد مویرگ‌ها خیلی بیشتر از تعداد سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها است، هم‌چنین سرخرگ‌ها به دلیل ضخامت بیشتر لایه ماهیچه‌ای و پیوندی دیواره خود، در برش عرضی بیشتر گردیده می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها به همراه بافت ماهیچه‌ای صاف، رشته‌های کشسان نیز در لایه میانی خود دارند.

(۲) دریچه‌های لانه‌کبوتری در بسیاری از سیاهرگ‌ها دیده می‌شوند و در طول سرخرگ‌ها، هیچ دریچه‌ای وجود ندارد.

(۳) فقط سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارند. هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود دارای ماهیچه‌های صاف هستند.

**۱۷۱** ۴ با توجه به شکل ۲۳ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، حشرات و سایر بندپایان دارای گردش باز و قلب با منفذ دریچه‌دار هستند که در آن‌ها برخلاف مهره‌داران، همولوف از انتهای باز برخی رگ‌ها خارج و وارد حفرات بدن می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در اسفنج‌ها (جانوری که دارای یاخته‌های یقه‌دار است) و هم در هیدر، مواد غذایی در دستگاه گردش مواد، به کمک مایعات جایه‌جا می‌شوند.

(۲) در جانوران دارای دستگاه گردش مواد باز، مویرگ وجود ندارد.

(۳) هم در ماهی (جانوری که سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی دارد) و هم در انسان، ممکن است به برخی شبکه‌های مویرگی بدن، خون تیره وارد شود، مثلاً مویرگ‌های آبشی ماهی و مویرگ‌های اطراف حبابک‌های انسان.

**۱۷۲** ۱ خون از دو بخش خوناب (پلاسمایا) و بخش یاخته‌ای تشکیل شده است. پس از گریزانه کردن خون، این دو بخش از یکدیگر جدا شده و خوناب در قسمت بالایی لوله آزمایش و یاخته‌های خونی در قسمت پایینی آن قرار می‌گیرند. بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی وجود دارند. یکی از این پروتئین‌ها، فیبرینوژن است که در خون‌ریزی‌های شدید تحت تأثیر ترمومیکن به فیبرین تبدیل شده و در تشکیل لخته خون شرکت می‌کند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گروهی از پروتئین‌های خوناب به نام گلوبولین‌ها در اینمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

(۳) در یک فرد سالم و بالغ، معمولاً ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند. افزایش درصد یاخته‌های خونی (نه خوناب) به بیش از ۵۰ درصد، نشان‌دهنده وجود مقادیر زیاد یاخته‌های خونی از جمله گویچه قرمز بوده و می‌تواند منجر به کاهش ترشح هورمون اریتروپویوتین شود.

(۴) خوناب حالت مایع دارد و موادی مثل پروتئین‌ها و ... در آن حل شده‌اند.

دققت کنید که یاخته‌های خونی و گرده‌ها (قطعات حاصل از یاخته مگاکاریوسیت) در خوناب محلول نیستند. فشار اسمنزی ناشی از وجود مواد محلول بوده و مواد غیر محلول نمی‌توانند فشار اسمنزی ایجاد کنند. گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها، جزو بخش یاخته‌ای خون محسوب می‌شوند و در پایین لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

**۱۶۵** ۲ موارد «الف» و «د»، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی (لنفوستیت‌ها)

همگی هسته‌دار می‌باشند، بنابراین دارای ژن سازنده رنابسپاراز ۳ هستند.

(ب) بیشتر یاخته‌های موجود در خون، گویچه‌های قرمز بالغ هستند که هسته

ندارند و سایر یاخته‌های موجود در خون (گویچه‌های سفید) هسته‌دار هستند

و می‌توانند مولکول‌های دنایی با چهار نوع مونومر متفاوت داشته باشند.

(ج) بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی دوهسته‌ای هستند.

(د) در همه یاخته‌های پروکاریوئی، یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع

مولکول‌های رنا را برعهده دارند. نوکلئیک اسیدها دو نوع هستند، دئوکسی

ریبونوکلئیک اسیدها و ریبونوکلئیک اسیدها که به ترتیب توسعه دنابسپاراز و

رنابسپاراز ساخته می‌شوند.

**۱۶۶** ۲ فقط موارد «ب» و «ج» درست هستند.

#### بررسی موارد:

(الف) در مرد ۵۹ ساله‌ای که دومین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی روی

او انجام شده بود، بروند قلبی به ۱۰ درصد یعنی حدود ۵٪ لیتر در دقیقه

رسیده بود، اما زنده بود، بنابراین رسیدن بروند قلبی یک فرد بالغ به حدود ۲

لیتر بلافارسله منجر به مرگ نمی‌شود.

(ب) هنگام دم، قفسه سینه باز می‌شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ‌های

نzdیک قلب (بزرگ‌سیاهرگ‌ها) برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد

می‌شود که خون را به سمت قلب می‌کشاند.

(ج) مغز استخوان نوعی اندام لنفي است که در استخوان‌های پهن جمجمه

(بالات از لوزه‌ها) و استخوان‌های پا (پایین‌تر از آپاندیس) وجود دارد.

(د) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، لنف خارج شده از آپاندیس و طحال، هر دو وارد مجرای لنفي چپ می‌شود.

**۱۶۷** ۱ با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)،

سرخرگ‌های ششی در سطح بالاتر از سیاهرگ‌های ششی قرار گرفته‌اند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قطر سرخرگ‌های ششی از سیاهرگ‌های ششی بیشتر است.

(۳) سرخرگ ششی راست در مسیر خود از پشت آئورت و پشت بزرگ‌سیاهرگ

زبرین عبور می‌کند.

(۴) در نمای جلویی بدن، ابتدای سرخرگ آئورت در عقب ابتدای سرخرگ ششی

قرار دارد.

**۱۶۸** ۴ در هنگام استراحت عمومی و انقباض بطن‌ها، دریچه‌های قلبی

تغییر وضعیت می‌دهند، اما در انقباض دهلیزها، تغییر وضعیت در دریچه‌های

قلبی به وجود نمی‌آید. در هنگام انقباض دهلیزها، کوچک‌ترین دریچه قلبی

(سینی - ششی) بسته است و خون سیاهرگ‌ها نیز وارد دهلیزها نمی‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام انقباض بطن‌ها، خون بطن چپ به درون سرخرگ آئورت پمپ می‌شود.

(۲) دریچه‌های قلبی ساختار ماهیچه‌ای ندارند که در حال انقباض باشند.

(۳) در هنگام استراحت عمومی، بزرگ‌ترین دریچه قلبی (سه‌لختی) باز است.



**۱ ۱۷۶** خون و لنف هر دو از رگ‌هایی عبور می‌کنند که بعضی از آن‌ها (بعضی از سیاهرگ‌ها و رگ‌های لنفی) دارای دریچه‌هایی هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) خون و لنف هر دو از قلب عبور می‌کنند.

(۳) لنف، گویچه قرمز ندارد. ساخت گلbul قرمز به ویتامین  $B_{12}$  و فولیک اسید (نوعی ویتامین B) نیاز دارد.

(۴) لنفوسيت‌ها (نوعی گویچه سفید بدون دانه با هستهٔ تکی گرد یا بیضی) هم در خون و هم در لنف وجود دارند.

**۳ ۱۷۷** منظور صورت سؤال، ماهی است. در قلب ماهی، همیشه خون تیره جریان دارد و هیچ‌گاه در این جانور خون تیره و روشن مخلوط نمی‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس بطن می‌شود.

(۲) هر دو انتهای شبکهٔ مویرگی آبشش‌های ماهی به سرخرگ ختم می‌شود.

(۴) سرخرگ پشتی، خون روشن را از آبشش‌ها به همهٔ بدن می‌رساند (طبق شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ماهی سیاهرگ پشتی ندارد).

**۳ ۱۷۸** دریچه‌های سینی در ابتدای سرخرگ‌های آورت و سرخرگ ششی قرار دارند. دیواره سرخرگ‌ها، بیشترین قدرت کشسانی را دارند. بیشترین حجم خون در دهلیزها در انتهای انقباض بطی نهاده می‌شود. در انتهای انقباض بطی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و دریچه‌های دهلیزی - بطی باز می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) ورود خون به دهلیزها در زمان انقباض بطی و استراحت عمومی مشاهده می‌شود. دریچه‌های سینی تنها در هنگام انقباض بطی، باز هستند.

(۲) در استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، ورود خون به بطی و در نتیجه افزایش حجم خون در آن دیده می‌شود. در هر دو زمان گفته شده، دریچه میتزال (تشکیل شده از دو قطعهٔ آویخته)، باز است.

(۴) در انقباض بطی، ماهیچه‌های دیواره بطی مانق卜 می‌شوند. در این هنگام دریچه‌های سینی، باز و دریچه‌های دهلیزی - بطی، بسته هستند.

**توجه کنید:** مصرف انرژی در ماهیچه لزوماً به منزله انقباض ماهیچه نیست و تمامی یاخته‌ها همواره در حال مصرف انرژی هستند.

**۴ ۱۷۹** خون در دستگاه گردش خون، ابتدا در قلب می‌باشد که داخلی‌ترین لایه قلب از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است. در ادامه وارد رگ‌های خونی می‌شود که همواره در مجاورت خون (داخلی‌ترین لایه) دارای بافت پوششی سنگفرشی هستند و همین‌طور دریچه‌های قلب نیز با بافت پوششی پوشیده می‌شود، بنابراین عبارت صورت سؤال درست است.

**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) سرخرگ‌ها همانند سیاهرگ‌ها در لایهٔ میانی دارای رشتہ‌های کشسان (الاستیک) هستند.

(۲) بیشتر سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها در عمق قرار گرفته‌اند (نه همواره).

(۳) رگ‌های ویژه‌شده برای تبادل، مویرگ‌ها هستند که در ابتدای بعضی از (نه بیشتر) آن‌ها، ساختارهای ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی قرار گرفته است.

(۴) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشتہ‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برای جریان خون مقاومت کنند.

**۲ ۱۷۳** موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست هستند.

**بررسی موارد:**

(الف) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. این یاخته‌ها همان یاخته‌های شبکهٔ هادی قلب هستند که به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های ماهیچه قلبی گسترش دشده‌اند.

(ب) درون‌شame فاقد بافت پیوندی رشتہ‌ای و در نتیجهٔ فاقد رشتہ‌های پروتئینی کلارن است. دقت کنید که درون‌شame به وسیلهٔ بافت پیوندی جزئی از لایهٔ درون‌شame به میوکارد چسبیده است و این بافت پیوندی جزئی از لایهٔ درون‌شame نیست. (ج) در ساختار بافتی قلب، بافت پیوندی رشتہ‌ای در لایه‌های پیراشame، برون‌شame و ماهیچه‌ای دیده می‌شود. در پیراشame و برون‌شame، بافت پوششی وجود دارد، اما میوکارد با بافت پوششی درون‌شame و برون‌شame در ارتباط مستقیم نیست.

**دقت کنید:** ارتباط میوکارد با بافت پوششی درون‌شame به طور مستقیم نیست.

(د) در دریچه‌های قلبی، دو نوع بافت وجود دارد. دریچه‌های قلبی از چین خودگی‌های بافت پوششی سنگفرشی ساده درون‌شame به وجود آمده‌اند، اما وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. بافت پیوندی که باعث استحکام می‌شود از نوع متراکم است. در بین یاخته‌های بافت پوششی برخلاف یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، فضای بین یاخته‌ای کمی وجود دارد.

**۴ ۱۷۴** صورت سؤال به جانوران دارای سامانه گردش مواد بسته اشاره دارد. قلب این جانوران دریچه‌دار بوده و وجود دریچه در دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در دوزیستان بالغ که قلب سه‌حفره‌ای دارند و بیشتر خزندگانی که دیواره بین دو بطی در آن‌ها کامل نیست، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند.

(۲) جدایی کامل بین بطی‌ها فقط در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکو دیل‌ها وجود دارد.

(۳) این ویژگی در جانورانی دیده می‌شود که سامانه گردش مواد بسته ساده دارند. در این نوع گردش مواد، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای عبور می‌کند و این اتفاق باعث می‌شود که خون اکسیژن‌دار به صورت یکباره به تمام مویرگ‌های اندامها منتقل شود.

**۴ ۱۷۵** منظور صورت سؤال، دستگاه لنفی است. مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست، ضخیم‌تر است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد.

(۲) این دریچه‌ها در شکل گره لنفی (شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)) مشخص هستند.

(۳) خون طحال، همراه خون دستگاه گوارش، ابتدا به کبد وارد می‌شود.



**۱ ۱۸۴** فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

#### بررسی موارد:

- (الف) در نزدیک به انتهای سیاهرگ مويیرگ (نه میانه) فشار اسمزی و تراوشی برابر می شود. علاوه بر آن در تمام طول مويیرگ، تبادل برخی از مواد از طریق انتشار انجام می شود از جمله تبادل گازهای تنفسی و برخی مواد زائد.
- (ب) با توجه به متن کتاب زیستشناسی (۱)، بر اثر خروج بخشی از خوناب بر اثر فشار تراوشی، فشار اسمزی درون مويیرگ به تدریج افزایش می یابد، از سوی دیگر در شکل کتاب زیستشناسی (۱)، فشار اسمزی خون در طول مويیرگ را ثابت نشان داده است. در هر حال فشار اسمزی در طول مويیرگ به نسبت فشار تراوشی کاهش پیدا نمی کند.

(ج) در سمت سرخرگی، اختلاف فشار خون و فشار اسمزی بیشتر از سمت سیاهرگی است.

(د) بر عکس بیان شده است، افزایش فشار خون (افزایش برون ده قلبی) همانند کاهش فشار اسمزی خون (کاهش آلبومین خوناب)، سبب کاهش بازگشت مواد به مويیرگ یا ادم می شود.

**۴ ۱۸۵** بررسی گزینه ها:

- (۱) مونوستیت ها (طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیستشناسی (۱)، دارای بلندترین زوائد غشایی) همانند گلbul های قرمز از تقسیم یاخته بنیادی میلوبیدی ایجاد می شوند.

(۲) از بین یاخته هایی که منشأ یاخته بنیادی میلوبیدی دارند، تنها نوتروفیل ها، هسته چند قسمتی با سیتوپلاسم دانه دار دارند.

(۳) بازوفیل ها و اوزیتوفیل ها هسته دوقسمتی با منشأ میلوبیدی دارند، ولی دانه های سیتوپلاسمی بازوفیل ها، تیره است.

(۴) نوتروفیل ها دارای سیتوپلاسمی با دانه های روشن ریز هستند و هسته آن ها چند قسمتی است.

**۴ ۱۸۰** گره سینوسی - دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. خون خروجی از مغز توسط بزرگ سیاهرگ زبرین، به قلب وارد می شود.

#### بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) دهلیز راست، خون تیره (با غلظت  $O_2$  اندازه) را دریافت می کند.
- (۲) محظیات لتفی ابتدا به سیاهرگ زیر قوهای وارد می شوند.
- (۳) انقباض دهلیز راست و چپ هم زمان انجام می شود.

**۱ ۱۸۱** دریچه سه لختی در هنگام شروع استراحت عمومی باز می شود که کمی قبل از آن (کمی قبل از پایان انقباض بطن ها)، ثبت موج T رخ می دهد.

#### بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دریچه میترال در هنگام شروع انقباض بطن ها بسته می شود. بلا فاصله بعد از این زمان در هنگام انقباض بطن ها، حجم خون داخل بطن ها کاهش می یابد.

(۳) دریچه سینی - ششی در هنگام شروع انقباض بطن ها باز می شود. کمی قبل از آن، دهلیزها در حالت انقباض و بطن ها در حالت استراحت قرار دارند.

(۴) دریچه سینی - آنورتی در هنگام شروع استراحت عمومی بسته می شود. پر شدن بطن ها از حد اکثر مقدار خون در مرحله انقباض دهلیزها رخ می دهد.

**۳ ۱۸۲** جانوران دارای قلب دو حفره ای شامل ماهی ها و نوزاد دوزیستان است که در این بین ماهی ها پس از بلوغ نیز قلب دو حفره ای خود را حفظ می کنند و در شبکه مویرگی آبیش ماهی ارتباط بین دو سرخرگ شکمی و پشتی برقرار می شود.

#### بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در جانوران دارای حفره گوارشی، حرکات بدن به جایه جایی مواد کمک می کند و در این بین تنها در پلاتاریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کند و این موضوع در هیدر دیده نمی شود.

(۲) ماهی و نوزاد دوزیستان، مهره دارانی دارای گردش خون بسته ساده هستند که قلب آن ها حداقل دو حفره دارد.

(۴) جدایی کامل بطن ها در پستانداران، پرندگان و برخی خزندگان دیده می شود، اما بخش دوم این گزینه تنها در مورد پرندگان صدق می کند.

**۳ ۱۸۳** بررسی گزینه ها:

(۱) خون روشن توسط ۴ سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ قلب می شود و پس از عبور از دریچه دولختی، بطن چپ و دریچه سینی آنورتی، وارد سرخرگ آنورت می شود. دریچه دولختی از دو قطعه تشکیل شده است.

(۲) فاصله دهلیز (حفره قلبی و اجد گره های شبکه هادی) تا تیموس (اندام لنفی قفسه سینی) کمتر از فاصله بطن (بزرگ ترین حفره قلبی) تا تیموس است.

(۳) انشعابی از سرخرگ ششی که به شش راست می رود ضمن عبور از پشت آنورت سعودی، از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می کند.

(۴) درون بطن چپ (ضخم ترین حفره) برخلاف دهلیز چپ (۴ سیاهرگ به آن متصل هستند)، طناب های ارجاعی دیده می شود.



**۱۸۸** متحرک در مبدأ زمان با تندی  $\frac{m}{s}$  ۴ در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، پس سرعت اولیه آن برابر با  $\frac{m}{s}$  -۴ می‌باشد (گزینه‌های (۳) و (۴) نادرست هستند). در ادامه سرعت متحرک را در زمان‌های مشخص شده به دست می‌آوریم:

$$\text{در بازه زمانی } ۸s \leq t \leq ۱۲s, \text{ شتاب متحرک برابر } \frac{m}{s} \frac{4}{2} \text{ است، پس داریم:}$$

$$t = ۸s: v = at + v_0 \Rightarrow v = ۴ \times ۸ + (-4) = ۲۸ \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی  $۸s \leq t \leq ۱۲s$ ، شتاب متحرک، صفر است و سرعت ثابت می‌ماند.

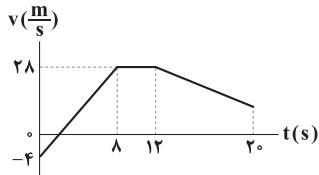
$$\text{در بازه زمانی } ۱۲s \leq t \leq ۲۰s, \text{ شتاب متحرک برابر } \frac{m}{s} \frac{-2}{2} \text{ است و سرعت}$$

$$\text{متحرک در ابتدای بازه برابر } \frac{m}{s} ۲۸ \text{ می‌باشد، بنابراین:}$$

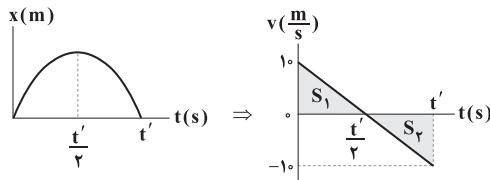
$$t = ۲۰s: v = at + v_0 \Rightarrow v = -2 \times \frac{8}{2} + 28 = ۱۲ \frac{m}{s}$$

$$\text{طول بازه زمانی } t = ۲۰s \text{ تا } t = ۱۲s$$

بنابراین سرعت در لحظه  $t = ۲۰s$ ، مثبت است و گزینه (۲) صحیح است.



**۱۸۹** با توجه به نمودار مکان – زمان داده شده، نمودار سرعت – زمان متحرک به صورت زیر است:



$$10 \times \frac{t'}{2} + 10 \times \frac{t'}{2} = 5t'$$

بنابراین تندی متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t'$  برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{5t'}{t'} = 5 \frac{m}{s}$$

**دقت کنید:** چون نمودار مکان – زمان به شکل سهمی است، نمودار سرعت – زمان به صورت یک خط می‌باشد.

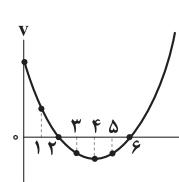
**۱۹۰** متحرک هنگامی که تغییر جهت می‌دهد، در بیشترین فاصله خود در جهت مثبت محور X از مبدأ مکان قرار دارد، بنابراین در لحظه  $t = ۳s$  سرعت متحرک صفر شده است، پس داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow ۶ = ۳a + ۶ \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به این‌که شتاب حرکت، ثابت است، شتاب متوسط در هر بازه زمانی

$$\bar{a} = -2 \frac{m}{s^2} \text{ است، بنابراین بردار شتاب متحرک در SI به صورت } \vec{a} = -2 \frac{m}{s^2} \text{ خواهد بود.}$$

## فیزیک



**۱۸۶** ابتدا دقت کنید که با توجه به تقارن سهمی، رأس آن در لحظه  $t = ۴s$  قرار دارد، بنابراین نمودار سرعت – زمان به شکل مقابل است.

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) در بازه زمانی  $۴s < t < ۳s$ ، شیب نمودار، منفی و در نتیجه شتاب متحرک هم منفی است و در بازه زمانی  $۳s \leq t \leq ۶s$ ، شیب نمودار، مثبت و در نتیجه شتاب متحرک هم مثبت است، بنابراین در ۳ ثانیه دوم حرکت، ابتدا شتاب منفی است و سپس مثبت می‌شود، بنابراین عبارت گزینه (۱) نادرست است.

(۲) در ۲ ثانیه اول حرکت، اندازه سرعت کم می‌شود و حرکت کندشونده است و در ۲ ثانیه دوم، اندازه سرعت در حال افزایش است و در نتیجه حرکت تندشونده می‌باشد، بنابراین در ۴ ثانیه اول حرکت، ابتدا حرکت کندشونده و سپس تندشونده است، بنابراین گزینه (۲) نادرست است.

(۳) مطابق شکل مقابل، اندازه شیب خط واصل نقاط نمودار در ۲ ثانیه اول حرکت، بزرگ‌تر از ۲ ثانیه سوم حرکت است و عبارت گزینه (۳) صحیح است.

**دقت کنید:** در ۲ ثانیه اول حرکت، شتاب، منفی و در ۲ ثانیه سوم حرکت، شتاب، مثبت است.

(۴) در بازه زمانی  $۶s < t < ۲s$ ، سرعت حرکت، منفی است و در نتیجه متحرک در خلاف جهت محور X حرکت کرده است، بنابراین متحرک در مجموع ۴ ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، بنابراین عبارت گزینه (۴) نادرست است.

**۱۸۷** **گام اول:** با مقایسه معادله سرعت – زمان داده شده با معادله سرعت – زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\begin{cases} v = ۴t - ۸ \\ v = at + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = ۴ \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -8 \frac{m}{s} \end{cases}$$

بنابراین معادله مکان – زمان این متحرک به صورت زیر خواهد بود:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{a = ۴ \frac{m}{s^2}, v_0 = -8 \frac{m}{s}} x = ۲t^2 - 8t + x_0$$

**گام دوم:** در لحظه  $t = ۱s$ ، متحرک از مکان  $x = -16m$  عبور می‌کند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$x = ۲t^2 - 8t + x_0 \xrightarrow{t = ۱s, x = -16m} -16 = ۲ - 8 + x_0 \Rightarrow x_0 = -10m$$

**گام سوم:** حال که معادله مکان – زمان را می‌دانیم، لحظه‌ای را که متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد، به دست می‌آوریم.

$$x = ۲t^2 - 8t - 10 \Rightarrow ۰ = ۲t^2 - 8t - 10 \Rightarrow t^2 - 4t - 5 = ۰$$

$$\xrightarrow{\text{حل معادله درجه ۲}} \begin{cases} t_1 = -1s \\ t_2 = 5s \end{cases} \quad \checkmark$$



بردار مکان متوجه در لحظه  $t = 4s$  تغییر جهت می‌دهد، بنابراین متوجه در لحظه  $t = 4s$  از مبدأ مکان عبور می‌کند و می‌توان نوشت:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \quad \text{با } t = 4s \Rightarrow a = \frac{m}{s^2}$$

در ادامه کافی است لحظاتی را پیدا کنیم که در آن لحظات مکان متوجه برابر با  $x = \pm 16m$  است، بنابراین:

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \quad \text{با } a = \frac{m}{s^2} \\ x &= \pm 16m \end{aligned}$$

$$\frac{x = \pm 16m}{2t^2 + 2v_0 t + v_0^2 + x_0 = \pm 16}$$

با جایگذاری گزینه‌ها در عبارت فوق، می‌بینیم که لحظه  $t = 3s$  در معادله صدق می‌کند و پاسخ این سؤال گزینه (۲) است.

۱۹۴ (۴) تنها عبارت «د» نادرست است.

### بررسی عبارت‌ها:

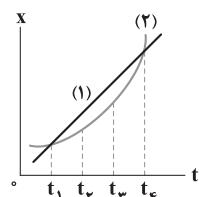
(الف) با توجه به نمودار مکان – زمان داده شده، این دو نمودار در لحظات  $t_1$  و  $t_4$  یکدیگر را قطع می‌کنند، بنابراین در این دو لحظه، هر دو خودرو در یک مکان قرار دارند و از کنار هم می‌گذرند.

(ب) همان‌طور که می‌دانیم، شب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در هر لحظه، برابر با سرعت متوجه در آن لحظه می‌باشد. با توجه به نمودار داده شده، شب خط مماس بر هر دو نمودار در لحظه  $t_3$  تقریباً با هم یکسان بوده و در نتیجه سرعت این دو خودرو در لحظه  $t_3$  می‌تواند با هم برابر شود.

(ج) جابه‌جایی هر دو خودرو در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$  با هم برابر است، بنابراین سرعت متوسط این دو خودرو در این بازه زمانی با هم برابر می‌باشد.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{یکسان می‌باشد.}$$

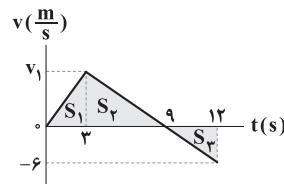
(د) خودروی (۱) به صورت یکنواخت حرکت کرده و شتاب متوسط آن در تمامی بازه‌های زمانی صفر است. از طرفی سرعت خودروی (۲)، در زمان‌های  $t_1$  و  $t_4$  با هم برابر نمی‌باشد (چون شب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در این دو نقطه یکسان نیست)، بنابراین شتاب متوسط خودروی (۲) مخالف صفر بوده و برابر شتاب متوسط خودروی (۱) نمی‌باشد.



(ه) با توجه به تغییر جهت ندادن دو خودرو در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$ ، تندی متوسط این دو خودرو نیز مانند سرعت متوسط آن‌ها در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$  با هم برابر است. بنابراین تنها یک عبارت، از عبارت‌های بیان شده نادرست است.

۱۹۱ (۳) گام اول: هنگامی که متوجه در خلاف جهت محور  $x$  حرکت

می‌کند، سرعت آن منفی است، بنابراین با توجه به این که متوجه ۳ ثانیه در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است، می‌توان گفت که سرعت آن به مدت ۳ ثانیه از لحظه  $t = 9s$  تا  $t = 12s$  منفی بوده است و در نتیجه نمودار سرعت – زمان به صورت زیر خواهد بود.



گام دوم: با استفاده از تشابه مثلث‌های  $S_2$  و  $S_3$  داریم:

$$\frac{v_1}{6} = \frac{9-3}{12-9} \Rightarrow v_1 = 12 \frac{m}{s}$$

گام سوم: با محاسبه مساحت مثلث‌ها، جابه‌جایی متوجه قبل محاسبه است، بنابراین:

$$\begin{cases} S_1 = \frac{12 \times 3}{2} = 18m \\ S_2 = \frac{12 \times 6}{2} = 36m \Rightarrow \Delta x = S_1 + S_2 - S_3 = 45m \\ S_3 = \frac{6 \times 3}{2} = 9m \end{cases}$$

گام چهارم: در نهایت برای محاسبه سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{45}{12} = 15 \frac{m}{s}$$

۱۹۲ (۱) با استفاده از معادله سرعت – جابه‌جایی در حرکت با شتاب

ثابت می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x_1 = 10m \\ v_1 = 10 \frac{m}{s} \end{cases}, \quad \begin{cases} x_2 = -30m \\ v_2 = 20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 20^2 - 10^2 = 2a(-30 - 10)$$

$$\Rightarrow 100 = 2a \times (-40) \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}$$

سرعت متوجه در مکان  $x_3 = -5m$  برابر است با:

$$v_3^2 - v_1^2 = 2a(x_3 - x_1) \Rightarrow v_3^2 - 10^2 = 2 \times (-10) \times (-5 - 10)$$

$$\Rightarrow v_3^2 - 100 = 300 \Rightarrow v_3^2 = 400 \Rightarrow |v_3| = 20 \frac{m}{s}$$

۱۹۳ (۲) حرکت متوجه با شتاب ثابت است، بنابراین معادله مکان – زمان

آن برابر است با:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \quad \text{با } x_0 = -40m, v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + 20t - 40$$



در بازه زمانی  $1 \leq t \leq 4$ ، شتاب حرکت، صفر است و متحرک با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  حرکت می‌کند و باید  $20$  متر جلو برود تا به مبدأ مکان برسد، بنابراین داریم:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 20 = 20 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 1s$$

بنابراین متحرک یک ثانیه پس از لحظه  $t=4s$ ، یعنی در لحظه  $t=5s$  به مبدأ مکان می‌رسد و بردار مکان آن تغییر جهت می‌دهد. برای تمرین بیشتر سعی کنید این سؤال را با کمک نمودار سرعت - زمان هم بررسی و حل کنید.

**۱۹۸ گام اول:** اتومبیل قبل از ترمز گرفتن به مدت  $5s$  با تندی

$$\text{ثابت } 22 \frac{km}{h} (\text{معادل } 20 \frac{m}{s}) \text{ حرکت می‌کند، بنابراین داریم:}$$

$$\Delta x_1 = v \Delta t = 20 \times 5 = 100m$$

گام دوم: فاصله متحرک تا مانع ابتدا  $120$  متر است. قبل از ترمز گرفتن، متحرک  $10$  متر به مانع نزدیک شده است و به فاصله  $110$  متری آن رسیده است. با توجه به آن که متحرک در فاصله  $10$  متری مانع متوقف شده است، می‌توان گفت  $100$  متر در حال ترمز بوده و حرکت آن به صورت کندشونده بوده است و داریم:

$$\Delta x = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow 100 = \frac{20^2}{2a} \Rightarrow |a| = 2 \frac{m}{s^2}$$

گام سوم: برای محاسبه مدت زمان ترمز می‌توان نوشت:

$$\Delta t = \frac{v}{|a|} = \frac{20}{2} = 10s$$

**۱۹۹ ۳ در نمودار گزینه (۳)، نمودار سرعت - زمان به تدریج از محور افقی فاصله می‌گیرد و در نتیجه اندازه سرعت در حال افزایش است، بنابراین در نمودار گزینه (۳) حرکت همواره تندشونده است.**

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) حرکت، ابتدا تندشونده، سپس کندشونده و سپس تندشونده است.

(۲) حرکت، ابتدا تندشونده، سپس کندشونده و سپس تندشونده است.

(۴) حرکت، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

**۲۰۰ ۱ با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب**

ثابت، تندی حرکت را در مکان  $x=12m$  به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x_1 = 12m, v_1 = ? \\ x_2 = 25m, v_2 = 14 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = 2a \Delta x$$

$$\Rightarrow 14^2 - v_1^2 = 2 \times 2 \times (25 - 12) \Rightarrow 196 - v_1^2 = 52 \Rightarrow v_1^2 = 144$$

$$\Rightarrow |v_1| = 12 \frac{m}{s}$$

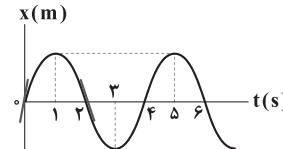
در ادامه بین مکان‌های  $x=0$  و  $x=12m$  از معادله سرعت - جابه‌جایی در

حرکت با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم، بنابراین:

$$\begin{cases} x_0 = 0, v_0 = ? \\ x_1 = 12m, v_1 = 12 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v_1^2 - v_0^2 = 2a \Delta x$$

$$\Rightarrow 12^2 - v_0^2 = 2 \times 6 \times 12 \Rightarrow 144 - v_0^2 = 144 \Rightarrow v_0 = 0$$

**۲۰۵ مطابق نمودار مکان - زمان زیر، در لحظه  $t=0$ ، شیب خط مماس بر نمودار، مثبت و در لحظه  $t=2s$ ، شیب خط مماس بر نمودار، منفی است، بنابراین سرعت متحرک در لحظه  $t=0$ ، مثبت و در لحظه  $t=2s$ ، منفی است، بنابراین شتاب متوسط در  $2$  ثانیه اول برابر است با:**



$$a_{av} = \frac{(v_2 - v_1)}{(\Delta t)} = \frac{(v_2 - v_1)}{2} \quad \begin{matrix} \text{منفی} \\ \uparrow \\ (v_2) - (v_1) \\ \downarrow \\ \text{مثبت} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{منفی} \\ \uparrow \\ (v_2) - (v_1) \\ \downarrow \\ \text{مثبت} \end{matrix} \quad \text{شتاب متوسط در ۲ ثانیه اول}$$

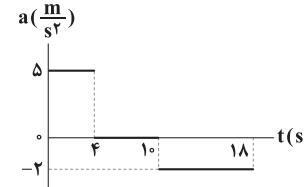
بنابراین شتاب متوسط در  $2$  ثانیه اول منفی بوده و در نتیجه بردار آن در خلاف جهت محور  $X$  است با روشهای مشابه می‌توانید نشان دهید که شتاب متوسط در سایر گزینه‌ها منفی نیست.

**۱۹۶ ۴ می‌دانیم مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، بنابراین برای آن که دو متحرک به هم برسند، کافی است لحظه‌ای را پیدا کنیم که مساحت مثلث‌های  $S_1$  و  $S_2$  یکسان باشد، بنابراین:**

$$S_1 = S_2 \Rightarrow \begin{cases} 8 = t - 8 \Rightarrow t = 16s \\ 10 - 4 = v - 10 \Rightarrow v = 16 \frac{m}{s} \end{cases}$$

بنابراین دو متحرک در پایان  $16$  متر بر ثانیه است.

**۱۹۷ ۳ متحرک از مکان  $-60m$  شروع به حرکت کرده است و برای آن که بردار مکان آن تغییر جهت دهد، متحرک باید  $60$  متر در جهت محور  $X$  حرکت کند، بنابراین در ادامه هر مرحله از حرکت را بررسی می‌کنیم.**



در بازه زمانی  $0 \leq t \leq 4s$ ، شتاب حرکت برابر  $\frac{5}{4} \frac{m}{s^2}$  است، بنابراین جابه‌جایی

تحرک در این بازه برابر است با:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 5 \times 4^2 = 40m$$

بنابراین متحرک در لحظه  $t=4s$  به مکان  $-20m$  می‌رسد. دقت کنید سرعت متحرک در این لحظه برابر است با:

$$v = at + v_0 = 5 \times 4 = 20 \frac{m}{s}$$



در ادامه برای مقایسه انرژی جنبشی در دو حالت می‌توان نوشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{4}{5} \times \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{144}{125}$$

بنابراین درصد تغییرات انرژی جنبشی برابر است با:

$$\frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{\frac{144}{125} K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{15}{2}$$

بنابراین انرژی جنبشی جسم  $\frac{15}{2}$  درصد افزایش یافته است.

**۳ ۲۰۵** این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: محاسبه شتاب گلوله:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{-10}{10 \times 10^{-3}} = -1000 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: محاسبه تندی حرکت گلوله هنگام خروج از تنہ درخت:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow -1000 = \frac{v_2 - 200}{20 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow v_2 - 200 = -20 \Rightarrow v_2 = 180 \frac{m}{s}$$

گام سوم: محاسبه کار برایند نیروهای وارد بر گلوله:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times (180^2 - 200^2) = -38J$$

**۳ ۲۰۶** برای حل این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: محاسبه تندی اولیه جسم:

$$\vec{v}_1 = 9\vec{i} - 12\vec{j} \Rightarrow v_1 = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \frac{m}{s}$$

گام دوم: محاسبه تندی نهایی جسم با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی:

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow -50 = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_2^2 - 15^2)$$

$$\Rightarrow v_2^2 - 225 = -25 \Rightarrow v_2 = 20 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

گام سوم: در بین گزینه‌ها، برداری می‌تواند سرعت نهایی جسم باشد که انداره

آن برابر  $10\sqrt{2} \frac{m}{s}$  باشد که فقط گزینه (۳) این ویژگی را دارد.

$$\vec{v}_2 = 10\vec{i} + 10\vec{j} \Rightarrow v_2 = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

**۱ ۲۰۷** ابتدا انرژی مکانیکی گلوله در نقطه A را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} U_A = mgh_A = m \times 10 \times 40 = 400m \\ K_A = \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2} \times m \times 20^2 = 200m \end{cases} \Rightarrow E = U_A + K_A = 600m$$

مطابق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی مکانیکی گلوله در همه نقاط مسیر برابر  $600m$  خواهد بود، بنابراین در نقطه اوج (بیشترین ارتفاع از سطح زمین) می‌توان نوشت:

$$E = U_{\text{اوج}} = mgh_{\text{اوج}} \Rightarrow 600m = 10 \times m \times h_{\text{اوج}} \Rightarrow h_{\text{اوج}} = 60m$$

**۳ ۲۰۱** در هر یک از جابه‌جایی‌ها، کار نیروی  $\vec{F}$  را جداگانه محاسبه می‌کنیم.

اگر جسم  $10$  متر در جهت محور X جابه‌جا شود:

در این حالت مؤلفه  $\vec{F}$  نیرو بر جابه‌جایی عمود است و کار آن صفر است،

بنابراین فقط مؤلفه  $\vec{F}$  نیرو اهمیت دارد، بنابراین:

$$W_1 = F_x d = 10 \times 10 = 100J$$

اگر جسم  $15$  متر در خلاف جهت محور y جابه‌جا شود:

در این حالت مؤلفه  $\vec{F}$  نیرو بر جابه‌جایی عمود است و کار آن صفر است،

بنابراین فقط مؤلفه  $\vec{F}$  نیرو اهمیت دارد. دقت کنید که چون جابه‌جایی در

خلاف جهت محور y و مؤلفه  $\vec{F}$  نیرو در جهت محور y است، کار نیرو در این

حال منفی خواهد بود، بنابراین:

$$W_2 = -F_y d = -20 \times 15 = -300J$$

**۱ ۲۰۲** با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

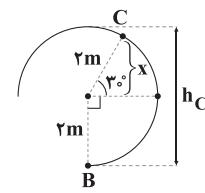
$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{دست}} = K_2 - K_1$$

از آن جا که جسم در ابتدا و انتهای مسیر ساکن است، تغییر انرژی جنبشی آن

صفر است ( $\Delta K = 0$ )، بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{دست}} = 0 \Rightarrow W_{\text{دست}} = -W_{\text{وزن}}$$

$$W_{\text{وزن}} = mg(h_2 - h_1) \Rightarrow W_{\text{دست}} = mg(h_2 - h_1)$$



**۲ ۲۰۳** ابتدا با توجه به شکل مقابل،

ارتفاع نقطه C را نسبت به نقطه B به دست

می‌آوریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 1m$$

$$h_C = 2 + x = 2 + 1 = 3m$$

در ادامه برای مقایسه کار نیروی وزن در جابه‌جایی از A تا B و جابه‌جایی از

B تا C به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$W_{\text{mg}} = -mg\Delta h \Rightarrow \frac{W_{AB}}{W_{BC}} = \frac{\Delta h_{AB}}{\Delta h_{BC}} = \frac{-6}{3} = -2$$

**دقت کنید:** چون در جابه‌جایی از A تا B جسم پایین آمده، کار نیروی وزن

در این جابه‌جایی، مثبت است و در جابه‌جایی از B تا C، چون جسم بالا رفته،

کار نیروی وزن، منفی است، بنابراین نسبت کار نیروی وزن در این دو جابه‌جایی

حتیاً منفی خواهد بود.

**۴ ۲۰۴** جرم جسم  $20\%$  کم شده و تندی آن  $20\%$  افزایش یافته است،

بنابراین داریم:

$$m_2 = m_1 - \frac{20}{100} m_1 = \frac{80}{100} m_1 = \frac{4}{5} m_1$$

$$v_2 = v_1 + \frac{20}{100} v_1 = \frac{120}{100} v_1 = \frac{6}{5} v_1$$



**۳ ۲۱۰** با سقوط وزنه  $m_1$ ، انرژی پتانسیل گرانشی آن به انرژی جنبشی مجموع دو وزنه تبدیل می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت:

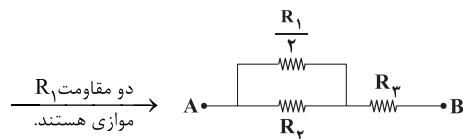
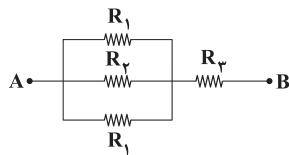
$$m_1 gh_1 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 \Rightarrow m_1 \times 10 \times 0.8 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) \times 2^2$$

$$\Rightarrow 8m_1 = 2m_1 + 2m_2 \Rightarrow 6m_1 = 2m_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 3$$

**دقت کنید:** چون هر دو وزنه با یک طناب به هم متصل هستند، بنابراین تندی حرکت آن‌ها با هم برابر است.

ابتدا دقت کنید دو مقاومت  $R_1$  با هم موازی هستند و مقاومت

معادل آن‌ها برابر  $\frac{R_1}{2}$  است. با توجه به شکل زیر داریم:



$$R_{eq} = R_2 + \frac{R_1 \times \frac{R_1}{2}}{R_1 + \frac{R_1}{2}} \xrightarrow{R_{eq}=R_2} R_2 = R_2 + \frac{R_1 \times \frac{R_1}{2}}{R_2 + \frac{R_1}{2}}$$

$$\Rightarrow R_2 = R_2 - \frac{R_1 \times \frac{R_1}{2}}{R_2 + \frac{R_1}{2}} = R_2 - \frac{R_1 R_2}{2R_2 + R_1} = \frac{2R_2}{2R_2 + R_1}$$

**۲ ۲۱۲** دو سر برتری مقاومت به

دو سر برتری وصل است، بنابراین همه مقاومتها با هم موازی هستند و می‌توانیم مدار را به صورت ساده‌شده مقابل رسم کنیم.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{24} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{32}{1 + 3} = 8A$$

بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

در ادامه با تقسیم جریان در مقاومتها داریم:

$$I = x + x + 2x + 4x = 8x \Rightarrow 8 = 8x \Rightarrow x = 1A$$

بنابراین جریان آمپرسنج برابر  $2A$  و  $2x$  خواهد بود.

**دقت کنید:** در مقاومتها موزایی، جریان با مقدار مقاومت، رابطه عکس دارد.

بنابراین اگر جریان هر بک از مقاومتها  $24\Omega$  برابر  $x$  باشد، جریان مقاومت  $12\Omega$  برابر  $2x$  و جریان مقاومت  $6\Omega$  برابر  $4x$  خواهد بود.

همچنین در نقطه B، ۲۵ درصد انرژی مکانیکی به صورت انرژی جنبشی و ۷۵ درصد به صورت انرژی پتانسیل است، بنابراین داریم:

$$U_B = \frac{75}{100} \times 600m = 450m$$

$$U_B = mgh_B \Rightarrow m \times 10 \times h_B = 450m \Rightarrow h_B = 45m$$

$$\frac{h_B}{h} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

**دقت کنید:** در نقطه اوج، تندی گلوله صفر است، بنابراین انرژی جنبشی گلوله در این نقطه صفر است.

**۱ ۲۰۸** با نوشتن پایستگی انرژی

مکانیکی یکبار بین نقطه A و بالاترین نقطه مسیر و یکبار بین نقطه B و بالاترین نقطه مسیر، می‌توان تندی حرکت جسم را در نقاط A و B محاسبه کرد:

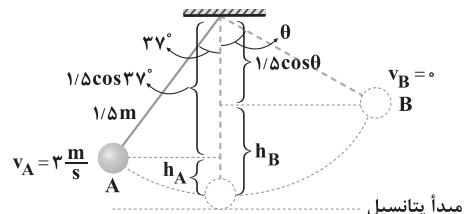
$$E_C = E_A \Rightarrow mgh = mg \frac{h}{2} + \frac{1}{2} mv_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{gh}$$

$$E_C = E_B \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{\sqrt{gh}}{\sqrt{2gh}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

مطلوب شکل، هنگامی که گلوله آونگ به بیشترین انحراف از

وضع قائم می‌رسد، تندی آن صفر است. در این حالت با نوشتن پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$h_A = 1/5 - 1/5 \cos 37^\circ = 1/5 - 1/5 \times 0.8 = 0.1m$$

$$h_B = 1/5 - 1/5 \cos \theta = 1/5(1 - \cos \theta)$$

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\Rightarrow \mu gh_A + \frac{1}{2} \mu v_A^2 = \mu gh_B$$

$$\Rightarrow 10 \times 0.1 + \frac{1}{2} \times 3^2 = 10 \times 1/5(1 - \cos \theta)$$

$$\Rightarrow 7/5 = 1/5(1 - \cos \theta) \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$



۲۱۴ گام اول: با توجه به نمودار داده شده داریم:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} I = 0, V = 24V \Rightarrow \varepsilon = 24V \\ I = 4A, V = 8V \Rightarrow 8 = 24 - 4r \Rightarrow r = 4\Omega \end{cases}$$

گام دوم: فرض کنیم این مولد را به مقاومت  $R$  وصل کنیم تا جریان آن  $2A$  شود. در این صورت می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R} \Rightarrow 2 = \frac{24}{4+R} \Rightarrow R = 8\Omega$$

۲۱۵ گام اول: توان لامپ هنگامی که به ولتاژ  $110V$  وصل شده

است، برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P}{P_{اسمی}} = \left( \frac{V}{V_{اسمی}} \right)^2 = \left( \frac{110}{220} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{P_{اسمی} = 100W} \frac{P}{100} = \frac{1}{4} \Rightarrow P = 25W$$

گام دوم: انرژی مصرف شده در یک شبانه روز برابر است با:

$$U = Pt = \frac{25 \times 10^{-3}}{kW} \times \frac{24}{برحسب ساعت} = 0.6 \text{ kWh}$$

۲۱۶ ۱ هر دو مقاومت به دو سر باتری وصل شده اند، بنابراین ولتاژ

آنها با هم برابر است و می‌توان نوشت:

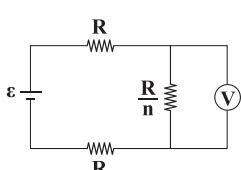
$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{یکسان: } V} \left[ \frac{P_A}{P_B} \right] = \frac{R_B}{R_A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = 2$$

در ادامه برای مقایسه مقاومت ویژه دو مقاومت  $A$  و  $B$  به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left( \frac{r_A}{r_B} \right)^2$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 1 \times \left( \frac{1}{2} \right)^2 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{8}$$

۲۱۷ مقاومت معادل  $n$  مقاومت

موازی برابر  $\frac{R}{n}$  است، بنابراین مدار ساده شده به صورت مقابل است.

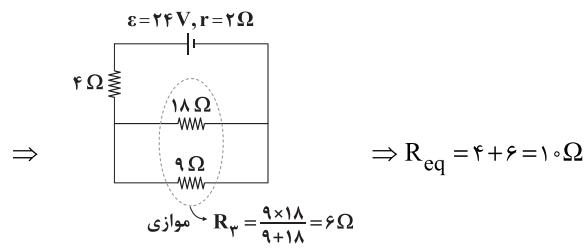
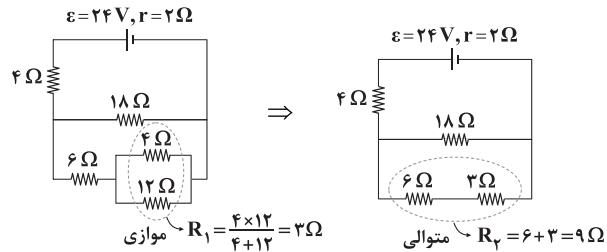
با تقسیم ولتاژ بین مقاومت‌های متواالی، می‌توانیم عدد ولتسنج که همان ولتاژ

$$\text{دو سر مقاومت } \frac{R}{n} \text{ است را محاسبه کنیم.}$$

$$V = \frac{\frac{R}{n}}{\frac{R}{n} + 2R} \times \varepsilon = \frac{\frac{1}{n}}{\frac{1}{n} + 2} \times \varepsilon = \frac{\varepsilon}{2n+1}$$

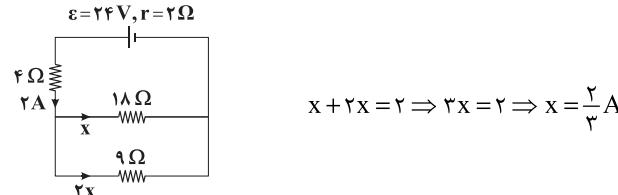
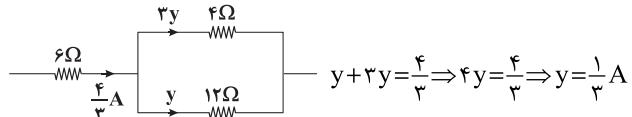
۲۱۳ ۳ این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: محاسبه مقاومت معادل مدار:

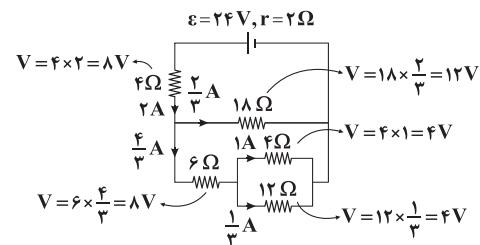


گام دوم: محاسبه جریان اصلی مدار:

گام سوم: تقسیم جریان بین مقاومت‌ها:

بنابراین از  $2A$  جریان مدار،  $\frac{2}{3}A$  از مقاومت  $18\Omega$  و  $\frac{4}{3}A$  از شاخه پایینعبور خواهد کرد که می‌توانیم این  $\frac{4}{3}A$  را هم بین مقاومت‌های  $4\Omega$  و  $12\Omega$  تقسیم کنیم.

گام چهارم: حال که جریان همه مقاومت‌ها را داریم، طبق رابطه می‌توانیم ولتاژ آنها را محاسبه کنیم.

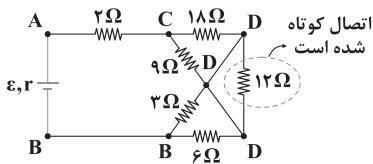
همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، مقاومت  $18\Omega$  بیشترین ولتاژ را دارد.گام آخر: محاسبه توان مصرفی در مقاومت  $18\Omega$ :

$$P = RI^2 = 18 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 8W$$



۳ ۲۲۰ ابتدا با نامگذاری نقاط مدار، مدار را به شکل ساده‌تری رسم

می‌کنیم. دقت کنید که دو سر مقاومت ۱۲ اهمی با سیم بدون مقاومت به هم وصل شده است، بنابراین این مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.



$$R_1 = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6\Omega$$

$$R_2 = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$R_{eq} = 2 + R_1 + R_2 = 2 + 6 + 2 = 10\Omega$$

در ادامه دقت کنید که توان خروجی از مولد در حالتی بیشینه است که  $r = R_{eq}$  شود، بنابراین باید  $r = 10\Omega$  باشد و گزینه (۳) پاسخ صحیح است.

بنابراین اگر تعداد مقاومت‌های موازی به  $n+1$  برسد، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، برابر است با:

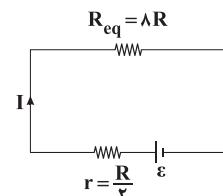
$$V' = \frac{\varepsilon}{2(n+1)+1} = \frac{\varepsilon}{2n+3}$$

$$\frac{V'}{V} = \frac{\frac{\varepsilon}{2n+3}}{\frac{\varepsilon}{2n+1}} = \frac{2n+1}{2n+3} \xrightarrow{\frac{V'=13}{V=15}} \frac{2n+1}{2n+3} = \frac{13}{15} \Rightarrow n = 6$$

۲ ۲۱۸ مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = R + 3R + 4R = 8R$$

مطابق مدار زیر و با توجه به آن که توان خروجی از باتری برابر با توانی است که در مقاومت معادل مدار مصرف می‌شود، می‌توان نوشت:

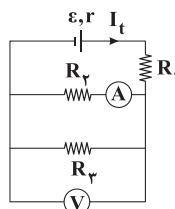


$$\begin{cases} P_{خروجی} = R_{eq}I^2 = 8RI^2 \\ P_{تلف شده} = rI^2 = \frac{R}{2}I^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{تلف شده}}{P_{خروجی}} = \frac{\frac{R}{2}I^2}{8RI^2} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{P_{خروجی}}{تلف شده} = \frac{P}{64} \Rightarrow \frac{P}{64} = \frac{1}{16} \Rightarrow P = 4W$$

۲ ۲۱۹ با بالا بردن دمای مقاومت فلزی  $R_2$ ، مقدار این مقاومت، زیاد

می‌شود و در نتیجه مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد. با افزایش مقاومت معادل مدار، جریان خروجی از باتری کم خواهد شد.



$$R_2 \uparrow \Rightarrow R_{eq} \uparrow \Rightarrow I_t \downarrow$$

با توجه به این که جریان کل کم شده است و با افزایش  $R_2$ ، سهم جریان این مقاومت در تقسیم جریان بین  $R_2$  و  $R_3$  کم می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که جریان عبوری از  $R_2$  حتماً کم شده است و در نتیجه عدد آمپرسنج کاهش می‌یابد.

برای بررسی تغییرات عدد ولتسنج کافی است دقت کنیم که ولتسنج، ولتاژ دو سر مقاومت  $R_3$  را نشان می‌دهد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{bat} = V_{R_1} + V_{R_2}$$

$$\Rightarrow V_{R_3} = V_{bat} - V_{R_1}$$

$$\frac{V_{R_3} = \varepsilon - rI_t}{V_{R_1} = R_1 I_t} \Rightarrow V_{R_3} = \varepsilon - (I_t)(r + R_1) \Rightarrow V_{R_3} \uparrow$$

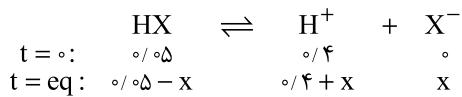
بنابراین عدد ولتسنج افزایش می‌یابد.



$$\text{HCl} : \text{pH} = ۱ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱ \times ۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

۲ ۲۲۸

$$\Rightarrow ? \text{ mol H}^+ = ۴ \text{ L} \times ۱ \times ۱ \text{ mol.L}^{-۱} = ۴ \times ۱ \times ۱ \text{ mol H}^+$$



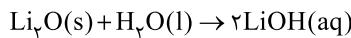
$$K_a(\text{HX}) = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = \frac{\left(\frac{\circ}{\circ} / \frac{\circ}{\circ} + \text{X}\right) \left(\frac{\circ}{\circ} / \frac{\circ}{\circ}\right)}{\left(\frac{\circ}{\circ} / \frac{\circ}{\circ} - \text{X}\right)}$$

$$\Rightarrow ۴ \times ۱ \times ۱ = \frac{\circ / \circ / \circ}{\left(\frac{\circ}{\circ} / \frac{\circ}{\circ} - \text{X}\right)} \Rightarrow \text{X} \approx ۱ / ۹۹ \times ۱ \times ۱$$

$$[\text{HX}]_{\text{تعادل}} = \frac{\left(\frac{\circ}{\circ} / \frac{\circ}{\circ} - ۱ / ۹۹ \times ۱ \times ۱\right) \text{ mol}}{۴ \text{ L}} \approx ۱ / ۲۴ \times ۱ \times ۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

۳ ۲۲۹

$E^\circ$  و  $G^\circ$  به ترتیب نافلز نیتروژن و فلز کلسیم هستند. اکسیدی از نیتروژن مانند  $\text{N}_2\text{O}_۵$  را می‌توان اسید آرنسیوس در نظر گرفت. همچنین اکسید فلز کلسیم یعنی  $\text{CaO}$ ، باز آرنسیوس است.



۲ ۲۲۰

$$\bar{R}_{\text{Li}_\gamma\text{O}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow ۰ / ۰ / ۰ \text{ mol.s}^{-۱} = \frac{|\Delta n|}{(۲ \times ۶ \times ۰)} \Rightarrow |\Delta n| = ۰ / ۲ / ۴ \text{ mol}$$

مطابق معادله واکنش بهارای مصرف  $۰ / ۲ / ۴$  مول لیتیم اکسید، دو برابر آن یعنی  $۰ / ۴ / ۸$  مول لیتیم هیدروکسید یا به عبارتی  $۰ / ۴ / ۸$  مول  $\text{OH}^-$  تولید می‌شود.

$$[\text{OH}^-] = \frac{۰ / ۴ / ۸ \text{ mol}}{۵ \times \text{L}} = ۹ / ۶ \times ۱ \times ۱ \text{ mol.L}^{-۱} \text{ یا } ۹ / ۶ \times ۱ \times ۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(۹ / ۶ \times ۱ \times ۱) = -[\log ۹ / ۶ + \log ۱ \times ۱]$$

$$= -[\log ۲^۳ \times ۳ + \log ۱ \times ۱] = -[\delta \log ۲ + \log ۳ + \log ۱ \times ۱]$$

$$= -[\delta(۰ / ۳) + ۰ / ۴ / ۷ - ۱] = ۲ / ۰ / ۳$$

$$\text{pH} = ۱۴ - \text{pOH} = ۱۴ - ۲ / ۰ / ۳ = ۱۱ / ۹ / ۷$$

$$\text{Ba(OH)}_\gamma : \text{pH} = ۱۲ / ۴ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱ \times ۱ \text{ pH} = ۱ \times ۱ / ۲ / ۴$$

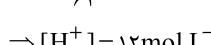
۳ ۲۲۱

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱ \times ۱ / ۶ = ۱ \times ۱ / ۳ - ۰ / ۳ - ۰ / ۳ - ۱ = \frac{۱}{۱ \times ۱ / ۳} \times \frac{۱}{۱ \times ۱ / ۳} \times ۱ \times ۱$$

$$= \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times ۱ \times ۱ = ۰ / ۰ / ۲ / ۵ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{HNO}_۳ = \frac{۱ \times ۱ / ۲ / ۳ \times ۱ / ۲}{۶ / ۳} = ۱ / ۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = ۱ / ۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$



$$۱ / ۲ \text{ mol.L}^{-۱} \times V = ۰ / ۰ / ۲ / ۵ \text{ mol.L}^{-۱} \times ۴ \text{ L}$$

$$\Rightarrow V = ۸ / ۳ / ۳ \times ۱ \times ۱ \text{ L} \equiv ۸ / ۳ / ۳ \text{ ml HNO}_۳$$

۴ ۲۲۱

از آن جا که  $\text{pH}$  محلول  $\text{HI}$  به میزان  $۱ / ۳$  نسبت به  $\text{pH}$  محلول  $\text{HF}$  کمتر است، می‌توان نتیجه گرفت که غلظت  $\text{H}^+$  محلول  $\text{HI}$  به میزان  $۲ / ۰ = ۱ / ۳$  برابر غلظت  $\text{H}^+$  محلول  $\text{HF}$  است. درصد یونش  $\text{HF}$  نیز نقشی در محاسبات ندارد.

۲ ۲۲۲

$$\sqrt{K_b \cdot M} = [\text{OH}^-] \Rightarrow \sqrt{۹ / ۸ \times ۱ \times ۱ / ۷ \times ۲ \times ۱ \times ۱ / ۲} = [\text{OH}^-]$$

$$\Rightarrow \sqrt{۴ / ۹ \times ۴ \times ۱ \times ۱ / ۱} = [\text{OH}^-] \Rightarrow ۷ \times ۲ \times ۱ \times ۱ / ۵ = [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(۷ \times ۲ \times ۱ \times ۱ / ۵)$$

$$= -[\log ۷ + \log ۲ + \log ۱ \times ۱ / ۵] = -[۰ / ۸ / ۵ + ۰ / ۳ - ۱ / ۵] = ۳ / ۸ / ۵$$

$$\text{pH} = ۱۴ - ۳ / ۸ / ۵ = ۱۰ / ۱ / ۵$$

۳ ۲۲۳

به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند. آزمایش‌های دقیق نشان می‌دهند که آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد. این ویژگی بیانگر وجود مقدار سیار کمی از یون‌های  $\text{H}_\gamma\text{O}^+$  و  $\text{OH}^-$  است. در واقع در یک نمونه از آب خالص شمار سیار ناچیزی از مولکول‌های  $\text{H}_\gamma\text{O}$  به یون‌های  $\text{H}^+$  (aq) و  $\text{OH}^-$  (aq) بینیده می‌شوند.

۴ ۲۲۴

در بین موارد پیشنهاد شده، فقط آب سیب خاصیت اسیدی دارد و غلظت یون  $\text{H}_\gamma\text{O}^+$  در آن، بیشتر از غلظت یون  $\text{OH}^-$  است.

۱ ۲۲۵

$$[\text{H}^+] = \alpha M = (۲ \times ۱ \times ۱ / ۲)(۴ \times ۱ \times ۱ / ۲) = ۸ \times ۱ \times ۱ / ۴$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(۸ \times ۱ \times ۱ / ۴) = -[\log ۲^۳ + \log ۱ \times ۱ / ۴]$$

$$= -[۳(۰ / ۳) - ۱] = ۳ / ۱$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot M = (۲ \times ۱ \times ۱ / ۲)^2 (۴ \times ۱ \times ۱ / ۲) = ۱ / ۶ \times ۱ \times ۱ / ۵$$

۳ ۲۲۶

عبارت‌های اول و آخر نادرست هستند.

#### بررسی عبارت‌های نادرست:

- معده برای گوارش غذا به اسید نیاز دارد.

- خوردن غذا موجب می‌شود که غده‌های موجود در دیواره معده، هیدروکلریک اسید ترشح کنند.

۴ ۲۲۷

با این‌که می‌توان اسید و باز را براساس مدل آرنسیوس تشخیص داد اما نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

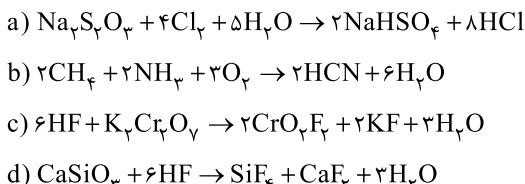
از آن جا که محلول آبی  $\text{Rb}_\gamma\text{O}$ ، یک محلول بازی و محلول آبی  $\text{HCN}$ ،

اسیدی است می‌توان بر پایه مدل آرنسیوس توجیه کرد که غلظت  $[\text{H}_\gamma\text{O}^+]$  در

محلول آبی  $\text{Rb}_\gamma\text{O}$  از محلول آبی  $\text{HCN}$ ، کمتر است.



۲۳۸ معادله موازنۀ شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:

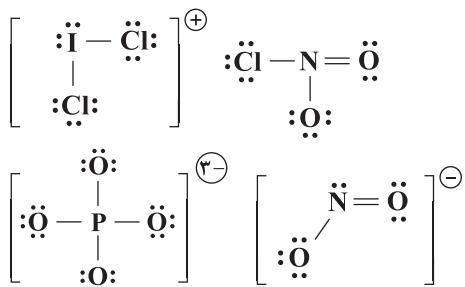


۲۳۹ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

#### بررسی عبارت‌های نادرست:

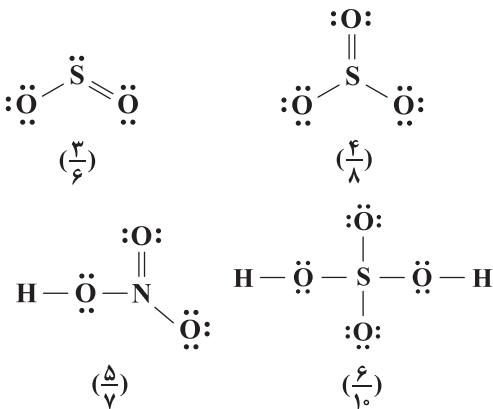
- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... که پیوسته پیرامون مارخ می‌دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.
- هوای پمامها با خود اتفاقی از گاز اکسیژن حمل می‌کنند.

۲۴۰ در ساختار دوگونۀ  $\text{ICl}_4^+$  و  $\text{PO}_4^{3-}$ ، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است.



۲۴۱ ترکیب‌های A، X، D، E، SO<sub>3</sub>، H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> و HNO<sub>3</sub> به ترتیب

ساختار لوویس هر چهار مولکول و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



۲۴۲ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

فصل بیهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته، در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۲۴۳ سوخت‌های سبز، زیست تخریب پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر (نه عنصرهای سازنده!!) تجزیه می‌شوند.

۲۳۲ با توجه به این‌که pH یکتابع لگاریتمی است، نمودار مورد نظر نمی‌تواند خطی باشد (حذف گزینه‌های ۲ و ۴)، از طرفی pH محلول بازی در دمای اتاق، نمی‌تواند کمتر از ۷ باشد. (حذف گزینه ۳)

۲۳۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

بیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

۲۳۴

$$\text{HNO}_3 : \text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/3} = 10^{0.7-2} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{?mol H}^+ = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2\text{L} = 0.1 \text{ mol H}^+$$

$$\text{KOH} : 1/12\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{56\text{g}} = 0.02 \text{ mol KOH} = 0.02 \text{ mol OH}^-$$

۰.۰۲ مول OH<sup>-</sup> می‌تواند ۰.۰۲ مول H<sup>+</sup> حاصل از یونش HNO<sub>3</sub> را خنثی کند.

$$\text{?mol H}^+ = 0.02 - 0.02 = 0.00 \text{ mol H}^+ \quad (\text{باقي مانده})$$

$$[\text{H}^+] = \frac{0.00 \text{ mol}}{2\text{L}} = 0.004 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(4 \times 10^{-4}) = -[\log 2^3 + \log 10^{-4}] = -[3(0.3) - 4] = 1.4$$

۲۳۵ روش اول: واکنش‌های اسید و باز، در جهت تولید اسید و باز ضعیفتر پیش می‌روند. به این ترتیب واکنش گزینه (۴) برخلاف سه واکنش اول در جهت رفت پیش می‌رود.

روش دوم: در واکنش گزینه (۴) برخلاف سه واکنش اول، اسید قوی (HBr) در سمت واکنش‌دهنده‌ها و اسید ضعیف (CH<sub>3</sub>COOH) در سمت فراورده‌ها قرار دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود.

۲۳۶ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

#### بررسی عبارت‌ها:

۰ گاز CO بسیار سمی است.

۰ در ساختار لوویس گاز CO همانند N<sub>2</sub>، یک پیوند سه‌گانه و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:



۰ گاز CO<sub>2</sub> بی‌بو است.

۰ مولکول‌های CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانه عصبی را فلک می‌کند.

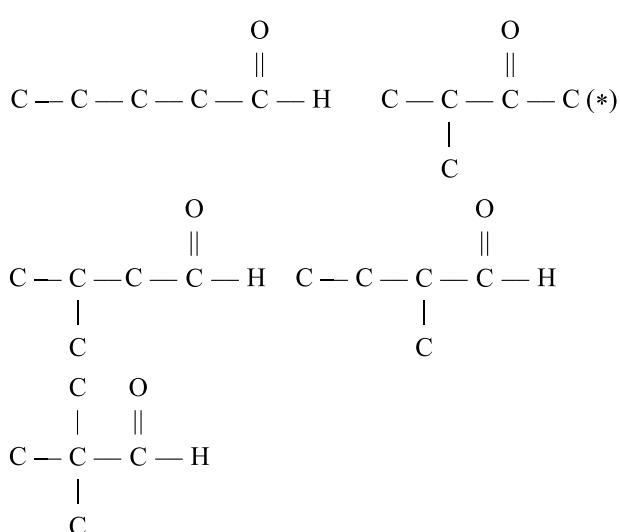
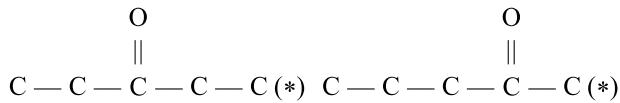
۲۳۷ ۰ بوکسیت، سنگ معدن آلومینیم است که شامل Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و

مقداری ناخالصی است.



$$\Delta H = (-2\Delta H_{III}) + (-\Delta H_I) + (-\Delta H_{IV}) + (\Delta H_{II}) \\ = (-2(-78)) + (-34) + (427) + (-43) = 506 \text{ kJ}$$

$\Delta H$  به دست آمده به ازای تولید دو مول گاز HCl است. در صورتی که یک مول از این گاز تولید شود، آنتالپی برابر نصف این مقدار (۲۵۳ kJ) خواهد بود. ۲۴۹ در زیر تمام ایزومرهای  $C_5H_{10}O$  با گروه عاملی

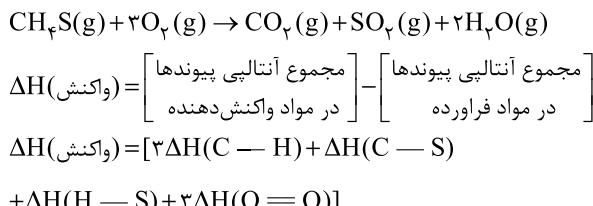


سه ساختار ستاره‌دار، کتون بوده و نام آن‌ها به پسوند «-ون» ختم می‌شود.

۲ ۲۵۰

- بوی بادام به علت وجود بنزاًله‌هید است. در دارچین نیز یک آله‌هید آروماتیک وجود دارد.
- بوی میخک به علت وجود ۲-هیپتanon می‌باشد که یک کتون است. در زردچوبه نیز یک کتون وجود دارد.

۱ ۲۵۱ معادله موازن شده واکنش سوختن کامل مرکاپتان به صورت زیر است:

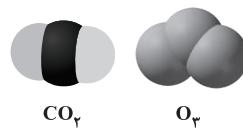


$$\frac{1 \text{ mol } CH_3S}{144 \text{ g } CH_3S} \times \frac{795 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_3S} = 23.85 \text{ kJ}$$

۲ ۲۴۴ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

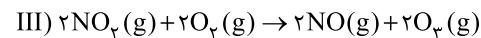
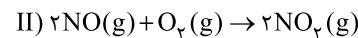
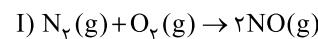
## بررسی عبارت‌های نادرست:

- مدل فضا برکن مولکول‌های اوزون ( $O_3$ ) و کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) در زیر آمده است:



- در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پر انرژی فرابنفش به این مولکول می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول  $O_3$  به یک اتم O و یک مولکول  $O_2$  تبدیل می‌شود.

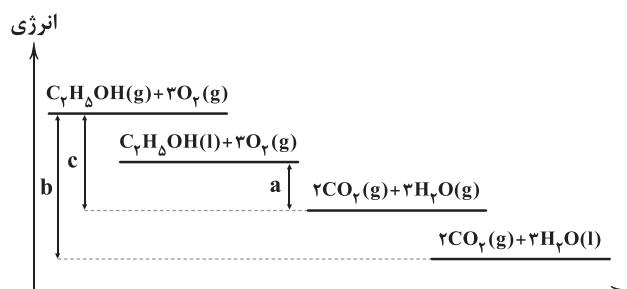
۱ ۲۴۵ معادله واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



- دقت کنید که ضرایب ماده‌های مشترک واکنش‌های (I) و (II) و نیز واکنش‌های (II) و (III) را یکسان کردیم.

معادله‌های بالا نشان می‌دهند که برای تولید ۲ مول اوزون تروبوسفری، یک مول گاز نیتروژن مصرف می‌شود. بنابراین برای تولید هر مول اوزون تروبوسفری به  $5/2$  مول گاز  $N_2$  نیاز است.

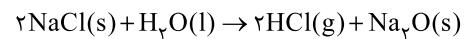
۲ ۲۴۶ با توجه به این‌که سطح انرژی یک ماده گازی‌شکل، بالاتر از سطح انرژی همان ماده در حالت مایع است، می‌توان مطابق شکل زیر، گرمایی حاصل از سه واکنش را با هم مقایسه کرد:



۲ ۲۴۷ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند.

۲ ۲۴۸ معادله موازن شده واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کرد:

واکنش (III) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کرد.  
واکنش (I) را وارونه کرد.

واکنش (IV) را وارونه کرد.  
سپس این واکنش‌ها را با واکنش (II) جمع کرد.



۲ ۲۵۲

ابتدا انرژی موجود در وعده صحنه را به دست می‌آوریم:

$$(100 \times 11/5) + (40 \times 20) + (200 \times 3) = 2550 \text{ kJ}$$

$$\frac{2550 \text{ kJ}}{2800 \text{ kcal} \times \frac{4/184 \text{ J}}{1 \text{ cal}}} \times 100 \approx 22\%$$

۳ ۲۵۳ گاز نیتروژن در مقایسه با هیدرازین، پایدارتر است.

۱ ۲۵۴ مقایسه میان گرمای حاصل از سوختن یک مول از ترکیب‌های

آلی مورد نظر به صورت زیر است:

$$\text{استیلن} > \text{اتانول} > \text{اتیلن} > \text{اتان}: \text{گرمای سوختن مولی}$$
$$(1560) \quad (1410) \quad (1268) \quad (1300)$$

۲ ۲۵۵ ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات با هم برابر است.

بروزترین و ابرترین  
سایت کنکوری کشور  
**WWW.KONKUR.INFO**

