

# آزمون مدارک برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون  
چهارم دبیرستان  
دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۵ آذر ماه ۱۳۹۰

## رشته تجربی

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	سعید زمانی - مرتضی قشمی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - کاظم غلامی
۳	دین و زندگی	جواد عباسزاده - محمدرضا فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - ندا شیرازی
۵	ریاضی	علیرضا رفیعی - مصطفی سید حسینی
۶	زیست شناسی	مجید سرودی
۷	فیزیک	مجید طباحیان - محمدتقی نمازی
۸	شیمی	پویا الفتی - مسعود جعفری

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
سجاد احمدی - مهدی اخباری - حامد کاظمی - سید سعید مؤذنی
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - سوگل رضایی - زینب کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدسزاده

آرایه‌های بیت گزینه‌ی ۲ عبارتند از: تشبیه، استعاره، تشخیص، جناس، تضاد و تناسب و کنایه آرایه‌های بیت گزینه‌ی ۳ عبارتند از: استعاره، ایهام، آرایه‌های بیت گزینه‌ی ۴: تشخیص، کنایه، واج‌آرایی، تناسب

۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

گزینه‌ی (۱) الف) نان: مجاز از هر نوع خوراکی / ب) دویدن عقل در رکاب کسی: تشخیص دارد.

پ) بین لب (ساحل) و لب (بخشی از دهان) جناس تام برقرار است / ت) در این بیت واج‌آرایی صامت (ب) دیده می‌شود / ث) بیت اغراق دارد.

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم حکایت سعدی به این اشاره می‌کند که در محضر سلطان باید مطیع و فرمانبردار بود و تنها به تأیید رای پادشاه کمر بست تا زنده ماند که تدین دقیقاً به همین نکته اشاره می‌کند.

۱۵- گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم عبارت صورت سوال به این سخن پیامبر اشاره می‌کند که او با همه‌ی شناخت خود از خداوند، فروتنانه در حیرت شناخت حضرت حق، سخن می‌گوید و در گزینه‌ی ۴ نیز این مفهوم در صورت غنایی خود دقیقاً آمده است.

۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

قاتل نوش آذر، زواره بود و قاتل مهرنوش، فرامرز، زواره فرزند زال و برادر رستم بود و فرامرز فرزند رستم

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

عبارت صورت سوال به این نکته اشاره می‌کند که ما به خیر و عنایت شما هیچ امیدی نداریم پس به ما صدمه نزنید و آزار نرسانید و مفهوم ناامیدی از عنایت دوست از آن برداشت می‌شود در حالیکه در گزینه‌ی ۲ مفهوم امید به عنایت و رحمت یار نهفته شده است و این مفهوم در تقابل با بیت صورت سوال است.

۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم بیت صورت سوال و این بیت به تقابل عقل و عشق و ترجیح عشق بر عقل از نگاه عرفانی است.

۱۹- گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم بیت صورت سوال به تغییر در اوضاع و عدم باورمندی به خوب شدن اوضاع دارد و این مفهوم دقیقاً در گزینه‌ی ۳ آمده است که آن قدر اوضاع دگرگون و نامطمئن گشته که هنوز نمی‌توانم باور کنم روزگار به کام همت من شده است.

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

در مجلس عاشقان و عارفان سرمست، شراب عشق الهی را بنوش.

### عربی

۲۱- گزینه ۱ صحیح است.

کنت أخاف: می ترسیدم، بیم داشتم / ماضی استمراری - رَدّ گزینه ۲) اَنْ یُوخَد: که گرفته شود / مجهول است - رَدّ گزینه‌های ۳ و ۲) اَنْ یُوخَد: شستشو داده شده / مجهول - رَدّ گزینه‌های ۳ و ۲) اَعْقُول: عقلها (ردّ گزینه‌ی ۴) اَضْمَنَّا در گزینه (۴) "جوانی" نیز نادرست است.

۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

دقت کنید که با توجه به ساختار جمله‌ها کان در گزینه ۱، در گزینه ۲ نیز تأثیر می‌گذارد. (مشابه کنکور سراسری ۹۰)

گزینه‌ی ۱: کُلّ عصر: هر زمانی - کَانُوا تجرّعوا: چشیده بودند.

گزینه‌ی ۲: تسلیم نمی‌شوند - تسلیم نمی‌شدند، تحمل می‌کنند - تحمل می‌کردند. (با وجود کان در جمله‌ی قبل باید به این شکل ترجمه کرد) - آنرا - آن‌ها را

۱- گزینه ۱ صحیح است.

عیوق (ستاره‌ای سرخ رنگ و روشن در کنار راست کهکشان که پس از ثریا طلوع می‌کند و پیش از آن غروب می‌کند. مظهر دوری و روشنایی و بلندی است)

۲- گزینه ۳ صحیح است.

وسیم (دارای نشان پیامبری) - عرصه (حیاط، میدان، فضای جلوی عمارت) - مجمر (آتش‌دان) - ایدر (اینجا، اکنون، اینک) - مفاک (جای فرو رفته و گود، گودال و مجازاً به معنی گور است) - رواق (ایوانی که در طبقه دوم ساخته شود. سایبان، پیشگاه‌خانه، عمارت)

۳- گزینه ۲ صحیح است.

قرض - غرض

۴- گزینه ۳ صحیح است.

خار - خوار

۵- گزینه ۲ صحیح است.

شکل درست واژه‌های غلط به ترتیب عبارت‌اند از: صواب - اصرار

۶- گزینه ۱ صحیح است.

شکل درست واژه‌های غلط به ترتیب عبارت‌اند از: زعارت / نامرئی / ثقبه / حضر / حظ / مغازی / غریب / هم‌طراز

۷- گزینه ۲ صحیح است.

(به درس یازدهم مراجعه شود)

۸- گزینه ۳ صحیح است.

واژگان گروه (الف): برگستان، دستار، فتراک، سوفار

واژگان گروه (ب): چشم، دست، خنده، شادی، زیبا

واژگان گروه (پ): یخچال، سپر، زین، رکاب

واژگان گروه (ت): کتیف، دستور، تماشا

۹- گزینه ۱ صحیح است.

امیر مبارزالدین از چهره‌های منفور شعر حافظ است.

۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

ارزیابی شتاب‌زده (جلال آل احمد) - گوروگهواره (غلامحسین ساعدی) - شادکامان درّه‌ی قره (سول‌علی محمد افغانی) - داستان دو شهر (چارلز دیکنز) - ابله (داستایوسکی) - دهکده‌ی استپانچکوف (داستایوسکی)

نام نویسندگان زن زیادی - شلغم میوه‌ی بهشته - ناصیح و چهارمقاله درست آمده است.

۱۱- گزینه ۲ صحیح است.

آرایه‌های بیت گزینه‌ی (۱): ایهام، تناسب، تشبیه، کنایه و استعاره و تناسب است و از مجاز خبری نیست.

آرایه‌های بیت گزینه‌ی (۲): استعاره، تشخیص، مجاز، تضاد، ایهام تناسب، تناسب

آرایه‌های بیت گزینه‌ی (۳): استعاره، تشخیص، حسن تعلیل، پارادوکس، تناسب آرایه‌های بیت گزینه‌ی (۴): ایهام، استعاره، تضاد

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

چشم نگاه داشتن: کنایه از ندیدن است / دیده: مجاز از چشم / بین چشم، نظر، نگاه، دیده و دیدنتناسب برقرار است / نگاه داشتن ایهام تناسب دارد.

۱- حفظ کردن ۲- چشم و قوای بینایی داشتن که با نظر و چشم و دیدن و دیده در تناسب است. مصراع دوم دلیلی شاعرانه برای مصراع اول است و حسن تعلیل دارد.

- گزینه ۴: ماندگار کردند ← ماندگار شد (مجهول است) - نامشان ← نام‌هایشان
- ۲۳- گزینه ۳ صحیح است.  
لیت ... يتأملُ: کاش: ..... بیندیشد (رَدَ گزینه‌های (۱) و (۲) انسان: مفرد است (رَدَ گزینه ۴) / يستقرُّ: مستقر شود (رَدَ گزینه ۲)
- ۲۴- گزینه ۲ صحیح است.  
تمتعت: بهره‌مند می‌شود. (فاعل آن «الارض» است)
- ۲۵- گزینه ۲ صحیح است.  
اشتباهات سایر گزینه‌ها:  
(۱) المسلمون ← مسلمو / مادام ← مادامو  
(۳) بعیدون ← بعیدین  
(۴) مادامو ← مادام / متفرقین ← متفرقون
- ۲۶- گزینه ۱ صحیح است.  
در سایر گزینه‌ها:  
(۲) الحقيقة: الواقع / أن تكونوا ← أن تصحوا / کاتباً ← کاتبین / یحب علیکم ← اضافی است / آثار المشهور ← آثار الکاتبین  
(۳) تصحون ← أن تصحوا / آثار المشهور ← مانند گزینه ۲  
(۴) هذا ← اضافی است / تكونوا ← مانند گزینه ۲ / کاتبون ← کاتبین (خبر افعال ناقصة) / لتطالعو (امری نیست)
- ۲۷- گزینه ۲ صحیح است.  
"کاروتلاش و رنج و سختی است که به دنبالش نعمت، رفاه و آسایش و خوشی می‌آید" این جمله با گزینه ۲ تناسبی ندارد.
- ۲۸- گزینه ۲ صحیح است.  
معنی گزینه‌ها:  
(۱) انسان باید بر خودش تکیه نکند تا به الگو احتیاج نداشته باشد. (غ)  
(۲) سختی‌ها نعمت هستند اگر با خوش‌بینی به آن‌ها نگاه کنیم. (ص)  
(۳) دانشمندان گذشته برای اینکه گویی برای ما قرار داده شوند، مناسب نیستند. (غ)  
(۴) هر کس از دیگران تقلید کند زود به اهدافش می‌رسد. (غ)
- ۲۹- گزینه ۴ صحیح است.  
برای رسیدن به پیشرفت.....  
(۱) هرگز نباید در مسیر استراحت کنیم و نا امید نشویم. (غ)  
(۲) باید پیش از توکل بر خدا بر سختی‌ها و شکست‌ها غلبه کنیم. (غ)  
(۳) باید الگوی شایسته‌ای برای خودمان انتخاب کنیم و هر چه انجام داده، انجام دهیم. (غ)  
(۴) باید توانائی‌های نا شناخته‌ی خود را بشناسیم و از آن‌ها استفاده کنیم. (ص)
- ۳۰- گزینه ۳ صحیح است.  
مهمترین گام پیشرفت طبق متن توکل بر خداست که با گزینه ۳ تناسب ندارد.
- ۳۱- گزینه ۲ صحیح است.  
إن (ابتدای کلام از آن استفاده نمی‌شود)  
للتقدّم (جار و مجرور (مصدر باب تفعّل)) / التّجّاح (معطوف و مجرور)  
خُطوات (اسم آن و منصوب بالكسرة) / فليتبها (امر غائب و مجزوم)  
المتكاسل (فاعل و مرفوع - اسم فاعل) / يحب (فعل مضارع باب افعال)  
أن (حرف ناصب فعل مضارع) / يكون: (منصوب) - ناِحِجاً (خبر كان و منصوب).
- ۳۲- گزینه ۴ صحیح است.  
اشتباهات سایر گزینه‌ها:  
(۱) مشتق - معرب (۲) معرف بالاضافة  
(۳) جمع التکسیر، مشتق، منصوب

۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) مجرد ثلاثی - مبنی المجهول - نائب فاعل.....

(۲) للمخاطب - تفعیل

(۳) مبنی المجهول - نائب فاعل.....

۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

هر گاه مفعول ضمیر باشد در هنگام ساخت مجهول، ضمیر حذف شده و فعل

نیز پس از مجهول شدن به صیغهی همان ضمیر برده می‌شود.

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

(۱) "معال" در جمله‌ی معلوم نقش مفعول را دارد و منصوب است لذا نباید

حرف "ی" آن حذف شود. "معالیا"

(۲) در تغییر معلوم و مجهول نباید زمان فعل تغییر یابد.

(۳) اولاً "ألقوا" باید مفرد باشد و ثانياً "رسائل" غیر منصرف است و نباید تنوین

بگیرد.

۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

اگر "اسس" مجهول بود با "هذه" مطابقت داشته، مونث می‌آمد یعنی باید

«أسست» می‌شد. لذا مجهول نیست.

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

«ووضع» جمع غیر عاقل بوده و فعل آن مفرد مونث آمده است و کسره‌ی آن

نیز عارضی است. شکل صحیح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: كُنْتُمْ عنها غافلين.

گزینه ۳: كان إخوتي عالمين.

گزینه ۴: ليس في مدينتنا مستشفى مناسب.

۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

"لا"ی نفی جنس ابتدای جمله اسمیه می‌آید. در این جمله "لا"ی عطف

استفاده شده است.

۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

اولاً با توجه به فعل "يساعدون" کلمه‌ی اول باید جمع باشد لذا "والديّ

(والدين + ی) "غلط است.

ثانياً با توجه به مفهوم جمله فعل مورد نظر باید مجهول باشد.

۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

شکل صحیح جمله "كأن العلم والدين كانا مفتاحين....."

## دینی

۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

اولین ثمره‌ی اخلاص عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص

است و دیدار محبوب حقیقی بالاترین میوه آن است.

دین و زندگی پیش درس چهارم صفحه‌ی ۳۹

۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

بیت مذکور بیان‌کننده‌ی افزایش معرفت به خداوند از راه‌های برنامه‌ریزی برای

اخلاص است.

دین و زندگی پیش درس چهارم صفحه‌ی ۴۱

۴۳- گزینه ۱ صحیح است.

اولین قدم در دوستی خالصانه با خداوند این است که اگر کسی قلب خود را با

خدای خود خالص کرده است و فقط رضایت او را می‌جوید اگر خداوند فرمان

داده عملی مانند نماز به شکل خاصی انجام شود، او نیز به همان شکل انجام

دهد و در حقیقت قرار دادن حسن فعلی به دنباله‌ی حسن فاعلی است.

دینی پیش درس چهارم صفحه‌ی ۳۷

۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

عهد الهی در وجود ما به صورت یک گرایش فطری قرار دارد و این آیه، خداوند ما را از اطاعت شیطان نهی می کند و در ادامه می فرماید "إِنَّ لَكُمْ عَدُوًّا مُبِينًا"

دین و زندگی پیش درس چهارم صفحه ۳۵ و ۳۶

۴۵- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه ۴۳ درس چهارم

۴۶- گزینه ۲ صحیح است.

گناهان بزرگ به سرعت آدمی را از مسیر توحید عملی و اخلاص خارج و گرفتار شیطان و هوس های شیطانی می کند که نتیجه ی آن تباه شدن زندگی دنیایی و اثرگذاری در نسل های آینده او و عذاب های اخروی است تلخ تر و رنج آورتر از این ها، نگاه خداوند به انسان ها در هنگام ارتکاب گناه است.

دینی پیش درس پنجم صفحه ۴۹

۴۷- گزینه ۴ صحیح است.

دین و زندگی پیش درس پنجم صفحه ۵۲

۴۸- گزینه ۱ صحیح است.

بر اساس آیه ی ۷۰ سوره ی فرقان که مبین پیرایش و تخلیه بودن توبه می باشد پس از یادآوری عذاب خوارکننده و سخت گناه کاران می فرماید که توبه نه تنها پارک کننده گناه است بلکه کمک ایمان و عمل صالح گناهان را به حساب تبدیل می سازد.

دین و زندگی پیش درس پنجم صفحه ۵۱

۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

دین و زندگی پیش درس پنجم صفحه ۴۹

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

دین و زندگی سوم دبیرستان صفحه ۹۸ و ۹۹

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

بر اساس کلام امام سجاد (ع) آن کس که تمام دنیا را قدر و شأن خود برابر نمی کند از همه ی مردم گرامی تر است.

دین و زندگی ۳ درس سیزدهم صفحه ۱۹۷

۵۲- گزینه ۱ صحیح است.

بر اساس این آیه خود فراموشی معلول خدا فراموشی است و انسان دارای کرامت نفس با بزرگواری و بزرگ منشی با مردم به روبرو می شود و در مقابلشان متواضع است زیرا در درون خود بزرگ است و نیازی به کوچک شمردن دیگران ندارد.

دین و زندگی سوم درس سیزدهم صفحه ۱۹۶

۵۳- گزینه ۲ صحیح است.

آیات مربوط به درس چهاردهم دینی سال سوم

۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس چهاردهم صفحه ۲۱۱ و ۲۱۴

۵۵- گزینه ۴ صحیح است.

اگر زن و مرد در کنار هم احساس آرامش درونی کنند به تدریج به رابطه ای مودت آمیز که سرشار از مهربانی است، می رسند، خیر و برکتشان به یکدیگر بیش تر می شود و پیوند مستحکم میان آن ها به وجود می آید.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس چهاردهم صفحه ۲۱۲

۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس پانزدهم صفحه ۲۲۲

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس پانزدهم صفحه ۲۱۸

۵۸- گزینه ۱ صحیح است.

در آیه ی ۲۴ سوره ی اسراء خداوند می فرماید: بگو پروردگارا آن دو (والدین) را ببخش همان طور که مرا در کودکی تربیت کردند.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس شانزدهم صفحه ۲۲۸

۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

نقش مشترک زن و مرد که مهمترین وظیفه ی پدر و مادر نیز می باشد، برنامه ریزی برای رشد و تعالی خود و فرزندان است.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس شانزدهم صفحه ۲۳۵

۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

دین و زندگی سوم دبیرستان درس شانزدهم . صفحه ۲۳۱ و ۲۳۴

## زبان

۶۱- گزینه ۳ صحیح است.

چنان لرزه قوی بود که تمام مردم شهر آن را احساس کردند. **shake** اسم قابل شمارش می باشد.

۶۲- گزینه ۱ صحیح است.

در برزیل خوشحال بودم ولی واقعا دلم برای خانواده ام تنگ شده بود. ( **enough** + صفت )

۶۳- گزینه ۱ صحیح است.

آن قدر از دیدن شیر ترسیده بود که نتوانست فرار کند. ( **that** + صفت + **so** )

۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

جیم تلاش کرد آرام بماند اما دستانش هنوز از ترس می لرزید.

(۱ آگاه (۲ آرام (۳ منقطع (۴ نرم

۶۵- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: طوفان شدید دریایی - کاترینا - خسارت زیادی را در بعضی ایالات آمریکا در سپتامبر ۲۰۰۵ بوجود آورد.

۶۶- گزینه ۲ صحیح است.

قایق گمشده ۲۰ کیلومتری جنوب بوشهر پیدا شد.

(۱ رسیدن (۲ واقع شدن (۳ شامل شدن (۴ پر آب شدن

۶۷- گزینه ۴ صحیح است.

از صدای تلق تلق بشقاب و فنجان بیدار شدم و فهمیدم که پدرم از خواب بلند شده است.

(۱ آسیب رساندن (۲ آماده کردن

(۳ شناور شدن (۴ تلق تلق کردن

۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

هر کدام از این بمب ها ۱۰ برابر قدرت تخریبی بمبی را دارند که در هیروشیما استفاده شد.

(۱ فعال (۲ مخرب

(۳ موثر (۴ رقابتی

۶۹- گزینه ۳ صحیح است.

پیروی از مراحل ایمنی که در کتابچه آمده مهم است.

(۱ فشار (۲ اضطراری

(۳ مراحل (۴ تولید

۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

دکتر ها پیش بینی کرده اند که نوزاد با چنین ناتوانی های شدیدی زنده نخواهد ماند.

- (۱) ادامه دادن  
(۲) زنده ماندن  
(۳) اجرا کردن  
(۴) مجروح کردن

: cloze test

سیاره‌ای که ما روی آن زندگی می‌کنیم کره‌ی سنگی بسیار داغی است گرچه، لایه بیرونی آن سرد است. اگر تصور کنیم که زمین ما فقط به اندازه یک تخم مرغ باشد! پس پوسته زمین به اندازه پوسته تخم‌مرغ عمق خواهد داشت. پوسته زمین دارای شکاف‌هایی است. بنابراین می‌توان آن را با بشقاب شکسته‌ای مقایسه کرد. بین پوسته و هسته زمین جبهه قرار گرفته است که سنگ‌های ذوب شده‌اند این چیز عجیبی نیست چرا که هر مایل که پایین‌تر برویم، دما افزایش پیدا می‌کند، اکنون می‌توانید به این فکر کنید که میزان گرما هسته (بخش مرکزی زمین) چقدر است.

۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) وزن  
(۲) فاصله  
(۳) منطقه  
(۴) اندازه

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) هسته  
(۲) جبهه  
(۳) پوسته  
(۴) لایه

۷۳- گزینه ۴ صحیح است

- (۱) مسطح  
(۲) لایه  
(۳) شکاف (ترک)  
(۴) هسته

۷۴- گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) ضخامت  
(۲) انفجار  
(۳) دما  
(۴) تماس - برخورد

: Reading 1

۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به متن talk to , talk with دو مفهوم متفاوت هستند.  
(۱) talk to برای سخنرانی مناسب نیست (عکس گفته متن است)  
(۲) talk with, talk to یکی هستند.  
(۳) talk with برای بحث‌های کلومی مناسب نیست (عکس گفته متن است)  
(۴) talk to, talk with با هم متفاوتند.

۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

خانمی که در تلویزیون اخبار می‌گوید از روش سخن گفتن talk to استفاده می‌کند.

- (۱) از talk with استفاده می‌کند.  
(۲) سخنرانی می‌کند.  
(۳) از talk to استفاده می‌کند  
(۴) هم از talk to استفاده می‌کند و هم از talk with

۷۷- گزینه ۱ صحیح است.

کلمه convey به معنای منتقل کردن و نشان دادن می‌باشد که از مفهوم جمله می‌توان به معنای آن پی برد.

: Reading 2

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

می‌توانیم از متن حدس بزنیم که کمربند زلزله در طول شکاف‌های پوسته زمین امتداد می‌یابد (کشیده شده است) کشیده شدن: stretch  
معنی گزینه‌ها: (۱) کمربند زلزله در طول شکاف‌های پوسته کشیده شده است.

- (۲) زلزله رخ می‌دهد اگر پوسته شکسته زمین به آهستگی حرکت کند.  
(۳) اگر جبهه مذاب بود زلزله اتفاق نمی‌افتاد.  
(۴) لبه‌های پوسته شکسته همیشه در حال برخورد با یکدیگرند.  
نکته: برای پاسخ به پرسشی که guess مطرح می‌کند در متن چیزی شبیه یکی از گزینه‌های (از لحاظ معنایی) بیان شده است.

۷۹- گزینه ۴ صحیح است.

به طور ضمنی عنوان شده که: حیوانات می‌توانند به بشر کمک کنند تا زلزله را پیش‌بینی کند (بند ۳: هم اکنون دانشمندان در جستجوی راه‌هایی هستند که به ما بگوید که آیا زلزله اتفاق می‌افتد، یا خیر. در سطر قبل نیز گفته شده با مشاهده دقیق کارهای حیوانات می‌توانیم این کار را انجام دهیم.

معنی گزینه‌ها: (۱) گوش‌های انسان می‌تواند همه صداها را بشنود (گوش انسان نمی‌تواند همه صداها را بشنود)

(۲) بعضی ماهی‌ها می‌توانند صدای به هم خوردن (به هم سائیدن) صخره‌ها را بشنوند  
در متن بطور صریح (stated) عنوان شده است. (بند ۲ خط ۳)

(۳) بعضی حیوانات می‌توانند اولین لرزه‌های پوسته زمین را احساس کنند (بند ۲ - خط ۴ و ۵)

نکته: پاسخ سوال implied به طور ضمنی (۲) جمله با یک مفهوم) بیان می‌شود اما سوال stated به طور صریح در متن گفته شده است.

۸۰- گزینه ۴ صحیح است.

نتیجه آزمایش‌های محققین (researchers) نجات جان تعداد خیلی بیشتری از مردم است (در متن خط آخر همین مطلب را می‌خوانیم)

معنی گزینه‌ها: (۱) کاهش تعداد زلزله‌های دنیا (زلزله شاید قابل پیش‌بینی بشود، ولی قابل جلوگیری (پیش‌گیری) نخواهد بود)

(۲) پیدا کردن حیواناتی که بتوانند به انسان برای پیش‌بینی زلزله کمک کنند.  
(۳) پیشرفت روش‌های علمی تحقیق

نکته: گزینه‌ها را skim کنید (به طور اجمالی نگاه کنید) خواهید دید که از همه جای متن مطالبی در آن‌ها یافت می‌شود پس باید بلافاصله متن را skim کنید، با کمی دقت به پاسخ می‌رسید.

## ریاضیات

۸۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^3 - 1)(x^2 - 2) \dots (x^2 - 10)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1)(x^2 - 2)(x^2 - 3) \dots (x^2 - 10)$$

$$= 3 \times (-1)(-2) \dots (-9) = -3 \times 9!$$

۸۲- گزینه ۱ صحیح است.

راه حل اول: استفاده از قضیه هوپیتال، چرا که صورت مبهم  $\frac{0}{0}$  است:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + 2h) - f(x - 3h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2f'(x + 2h) - (-3)f'(x - 3h)}{1}$$

$$= 2f'(x) + 3f'(x) = 5f'(x)$$

راه حل دوم:

نکته: اگر  $f$  تابعی مشتق‌پذیر باشد:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + ah) - f(x + bh)}{h} = (a - b)f'(x) \Rightarrow$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + 2h) - f(x - 3h)}{h} = (2 - (-3))f'(x)$$

$$= 5f'(x)$$

۸۳- گزینه ۱ صحیح است.

از رابطه مشتق می‌گیریم:

معادله‌ی خطی با شیب  $3\sqrt{2}$  که از نقطه  $(\frac{\pi}{4}, \sqrt{2})$  می‌گذرد به صورت زیر است:

$$y - \sqrt{2} = 3\sqrt{2} \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow -\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \\ \Rightarrow -1 = 3 \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow -\frac{1}{3} = x - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{3}$$

۹۰- گزینه ۱ صحیح است.

متحرک در لحظاتی در جهت منفی حرکت می‌کند که سرعت آن منفی است و می‌دانیم سرعت همان مشتق معادله مکان - زمان است:

$$x = t^3 - 6t^2 + 9t - 7 \Rightarrow v = \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 12t + 9 \\ = 3(t^2 - 4t + 3) \\ v < 0 \Rightarrow t^2 - 4t + 3 < 0 \Rightarrow (t-1)(t-3) < 0 \Rightarrow 1 < t < 3 \\ \Rightarrow \text{ثابته } 3 - 1 = 2 \text{ جواب}$$

۹۱- گزینه ۲ صحیح است.

تابع  $f$  به صورت زیر ساده می‌شود:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} - \ln x) - \sqrt{x^2 - \log x}}{\sqrt{x^2 - \log x} - \sqrt{x} - \ln x} = -\sqrt{x} \\ \Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x}}$$

۹۲- گزینه ۳ صحیح است.

مماس بر منحنی در نقطه  $(1, \pi)$  موازی محور  $y$  است پس در این نقطه  $y' = \infty$

$$(2xy + x^2 y') \cos(x^2 y) + (y + xy')(-\sin(xy)) = ky' \\ \xrightarrow{(x,y)=(1,\pi)} (2\pi + y') \cos(\pi) + (\pi + y')(-\sin(\pi)) = ky' \\ -(2\pi + y') = ky' \Rightarrow y' = \frac{-2\pi}{k+1} \\ y' = \infty \Rightarrow k+1 = 0 \Rightarrow k = -1$$

۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$y' - (y + xy') \cos xy = 0 \Rightarrow y' - xy' \cos xy = y \cos xy \\ \Rightarrow y' = \frac{y \cos xy}{1 - x \cos xy} \xrightarrow{y=\sin xy} y' = \frac{\sin xy \cos xy}{1 - x \cos xy} \\ = \frac{\sin 2xy}{2 - 2x \cos xy}$$

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

عبارت خواسته شده برابر  $(f(x) \cdot g(x) \cdot h(x))'$  است از طرفی:

$$f(x) \cdot g(x) \cdot h(x) = e^x + \ln x - \ln x = e^x \\ \Rightarrow (f(x) \cdot g(x) \cdot h(x))' = e^x$$

۹۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{1}{e} + h\right) - f\left(\frac{1}{e}\right)}{2h} = \frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{1}{e} + h\right) - f\left(\frac{1}{e}\right)}{h} \\ = \frac{f'\left(\frac{1}{e}\right)}{2}$$

$$\rightarrow f(x) = \ln|\ln x| \Rightarrow f'(x) = \frac{(\ln x)'}{\ln x} = \frac{\frac{1}{x}}{\ln x} = \frac{1}{x \ln x} \\ \text{جواب} = \frac{1}{2} f'\left(\frac{1}{e}\right) = \frac{1}{2} \frac{1}{\frac{1}{e} \ln\left(\frac{1}{e}\right)} = \frac{1}{2} \frac{1}{-\frac{1}{e}} = -\frac{e}{2}$$

۹۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(2x^2 + 3x + 3)}{(1-x)(1+x)(1+x^2)} = \frac{-1}{4} = -\frac{1}{4}$$

۹۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$\cos x \cdot f'(\sin x) = 1 \rightarrow f'(\sin x) = \frac{1}{\cos x} \quad (*) \\ \sin x = t \rightarrow \cos^2 x + \sin^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x + t^2 = 1 \\ \Rightarrow \cos^2 x = 1 - t^2 \\ \Rightarrow \cos x = \pm \sqrt{1 - t^2} \\ x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \cos x > 0 \Rightarrow \cos x = \sqrt{1 - t^2} \\ \xrightarrow{(*)} f'(t) = \frac{1}{\sqrt{1 - t^2}}$$

۸۴- گزینه ۱ صحیح است.

تنها نقطه‌ای که در هر دو منحنی صدق می‌کند نقطه‌ی  $(a, \frac{2a^2}{3})$  است که در این نقطه شیب خط مماس بر دو منحنی برابر است با:

$$y'_1 = 2x \xrightarrow{x=a} (m_1) = 2a \\ y'_2 = x + a \xrightarrow{x=a} (m_2) = a + a = 2a \\ \Rightarrow \text{معادله‌ی مماس مشترک: } y - \frac{2a^2}{3} = 2a(x - a)$$

۸۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$R = 3t, V = \frac{4}{3}\pi R^3, t = 2 \\ \Rightarrow V = \frac{4}{3}\pi(3t)^3 = 36\pi t^3 \Rightarrow V' = 108\pi t^2 \xrightarrow{t=2} V' = 432\pi$$

۸۶- گزینه ۱ صحیح است.

با مشتق‌گیری ضمنی داریم:

$$16yy' - 2(y^2 + 2xy^2 y') = 0 \Rightarrow 16yy' - 2y^2 - 4xy^2 y' = 0 \\ (x, y) = (3, 2) \Rightarrow 16(2)y' - 2(2)^2 - 6(3)(2)y' = 0 \\ \Rightarrow 32y' - 16 - 72y' = 0 \Rightarrow 40y' = -16 \rightarrow y' = -\frac{16}{40} \\ = -\frac{2}{5} = -0.4$$

۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

تابع  $f$  در نقطه‌ی  $x = 1$  فقط از راست پیوسته است بنابراین در نقطه‌ی ۱ فقط مشتق راست معنی دارد بنابراین  $f'_+(1)$  وجود ندارد:

$$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3x^2 + 1 - 4}{x - 1} \\ = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3(x-1)(x+1)}{x-1} = 6$$

۸۸- گزینه ۱ صحیح است.

کافی است مشتق تابع تعریف شده و منفی باشد:

$$y' = \ln x + 1 \rightarrow y' < 0 \Rightarrow \ln x + 1 < 0 \rightarrow \ln x < -1 \Rightarrow x < \frac{1}{e} \quad (*) \\ \text{از طرفی برای اینکه تابع تعریف شده باشد:}$$

$$\ln x \rightarrow x > 0 \quad (**) \\ \xrightarrow{(*)n(**)} 0 < x < \frac{1}{e} \Rightarrow ? = \frac{1}{e} - 0 = \frac{1}{e}$$

۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا شیب خط مماس را بدست می‌آوریم:

$$y'(x) = \frac{\cos x \cdot \cos^2 x - (-2 \cos x \sin x) \sin x}{\cos^3 x} \\ = \frac{\cos^3 x}{\cos^3 x + 2 \cos x \sin^2 x} \\ \Rightarrow y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^3 + 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^3} = 3\sqrt{2}$$

# آزمون ۴

شارش ژن باعث افزایش تنوع در جمعیت مقصد شده ولی میزان تفاوت بین جمعیت‌ها را کاهش داده و آن دو را به همدیگر شبیه‌تر می‌سازد.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

تعداد ژنوتیپ‌های حاصل از آمیزش نا همسان پسندانه شیدر که همگی ناخالص هستند، از رابطه  $\frac{n(n-1)}{2}$  به دست می‌آید یعنی  $\frac{2(2-1)}{2} = 1$  نوع ژنوتیپ که عبارتند از:

$B_1B_1, B_1B_2, B_2B_1, B_2B_2$  و حالا فراوانی هر کدام از این ژنوتیپ‌ها را با توجه به فراوانی نسبی آلل‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(B_1) + f(B_2) + f(B_3) = 1 \\ f(B_1) = \frac{1}{3}f(B_2) = \frac{1}{3}f(B_3) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} f(B_1) + 2f(B_1) + 2f(B_1) = 1 \\ 5f(B_1) = 1 \rightarrow f(B_1) = \frac{1}{5} \\ f(B_2) = f(B_3) = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$B_1$  فراوانی فردی فنوتیپ  $f(B_1B_1) + f(B_1B_2)$

$$= 2 \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} + 2 \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25} + \frac{4}{25} = \frac{8}{25}$$

۱۰۵- گزینه ۴ صحیح است.

رانش ژن پدیده‌ای تصادفی است و در جمعیت‌های مختلف اثرات یکسان به بار نمی‌آورد و معمولاً موجب کاهش تنوع در جمعیت می‌شود و از عوامل برهم‌زننده تعادل هاردی-واینبرگ می‌باشد. اما مورد گزینه ۴ صحیح است.

۱۰۶- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا جمعیت غیر متعادل پس از اثر انتخاب طبیعی و رانش ژن را می‌نویسیم.

$$60BB + 40Bb + 20bb$$

و حالا فراوانی نسبی آلل‌ها را به دست می‌آوریم:

$$p = f(B) = \frac{60 \times 2 + 40 \times 1}{120 \times 2} = \frac{160}{240} = \frac{2}{3}$$

$$q = f(b) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

و در نهایت فراوانی نسبی افراد هتروزایگوت را محاسبه کرده و تعداد آن‌ها را در جمعیت ۱۸۰۰ نفری جدید به دست می‌آوریم.

$$2pq = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9} \times 1800 = 800 \text{ نفر}$$

۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

رنگ بدن مگس سرکه به دو حالت خاکستری و سیاه در جمعیت وجود دارد و صفتی کیفی (گسسته) محسوب می‌شود ولی هر سه صفت دیگر حالت کمی (پیوسته) دارند و نمودار آن‌ها زنگوله‌ای شکل است.

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

اگر به شکل ۵-۵ در صفحه ۱۱۸ کتاب درسی دقت کنید، می‌بینید که همزمان با دوره فراوانی مریکیپوس، هر دو اسب‌های هیپراکوتریوم و اکوتوس نیز (با فراوانی اندک) زندگی می‌کنند.

۱۰۹- گزینه ۲ صحیح است.

پیدایش گونه‌های مختلف کلم با «انتخاب مصنوعی» توسط آدمی صورت می‌گیرد که البته نوعی انتخاب جهت دار محسوب می‌شود.

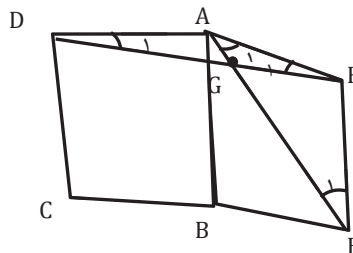
۱۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

فسیل‌های زنده دچار «انتخاب پایدار کننده» شده‌اند و طی سال‌های طولانی، فنوتیپ میانه بر فنوتیپ‌های دو آستانه دیگر ترجیح داده شده و فراوانی فنوتیپ‌های آستانه‌ای سیر نزولی داشته است چون آن‌ها به مدت طولانی در محیط‌های نسبتاً پایدار سواحل دریاها زیست می‌کرده‌اند.

تعداد قطرهای  $n$  ضلعی محدب  $\frac{n(n-3)}{2}$

$$\rightarrow \text{جواب} = \frac{10(10-3)}{2} - \frac{1(1-3)}{2} = 5 \times 7 - 4 \times 5 = 15$$

۹۸- گزینه ۲ صحیح است.



$ABCD$  مربع است  $\Rightarrow AD = AB$   
 $ABEF$  لوزی است  $\Rightarrow AB = AF$   
 $\Rightarrow AD = AF$

$$\Rightarrow \widehat{D_1} = \widehat{F_1} \quad (1)$$

$$A = 90 + 60 = 150 \rightarrow ADF: D_1 + F_1 + A = 180 \Rightarrow D_1 = F_1 = 15$$

$$AF = FE \Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{E_1} \quad (2)$$

$$\widehat{F} = 120 \rightarrow AFE: A_1 + E_1 + F = 180 \Rightarrow A_1 + E_1 = 60 \Rightarrow A_1 = 30$$

$$AGF: \widehat{A_1} + \widehat{F_1} + \widehat{AGF} = 180 \Rightarrow \widehat{AGF} = 180 - 30 - 15 = 135$$

۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$FDC \text{ مثلث } FDC \Rightarrow F_1 = \frac{180 - C}{2} = 90 - \frac{C}{2}$$

$$BEF \text{ مثلث } BEF \Rightarrow F_2 = \frac{180 - B}{2} = 90 - \frac{B}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{DFE} = 180 - (F_1 + F_2) = 180 - \left(180 - \frac{B}{2} - \frac{C}{2}\right) = \frac{B+C}{2} = 45$$

۱۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آنکه  $BC = CE$  داریم:

$$B_2 = E_2 \Rightarrow E_2 = \frac{180 - (90 + 60)}{2} = 15$$

به همین ترتیب  $\Rightarrow E_1 = E_2 = 15$

$$\widehat{AEB} = 60 - (E_1 + E_2) = 60 - 30 = 30$$

## زیست شناسی

۱۰۱- گزینه ۳ صحیح است.

حالت سیاهی رنگ در مگس سرکه نسبت به خاکستری، مغلوب است و بنابراین افراد دارای آلل مغلوب به صورت خالص و ناخالص هستند:

$$2pq + q^2 = 0.64$$

$$p^2 = 0.36 \rightarrow \begin{cases} p = 0.6 \\ q = 0.4 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{p} \times 2pq = \frac{0.48}{0.36 + 0.16} = \frac{0.48}{0.52} = \frac{24}{13}$$

۱۰۲- گزینه ۳ صحیح است.

«جهش» همواره ولی به طور آهسته در جمعیت روی می‌دهد و فراوانی نسبی آلل را نیز تغییر می‌دهد ولی مقدار و جهت تغییرات را تعیین نمی‌کند و به دلیل آهنگ کندش برای بسیاری از ژن‌ها، آن را به عنوان عامل اصلی تغییر فراوانی نسبی آلل‌ها در نظر نمی‌گیرند.

۱۰۳- گزینه ۱ صحیح است.

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

به آمیزش زیر توجه کنید:

$p: AaBbRR \times AaBbWW$

$F_1: (AA + Aa + aa)(BB + Bb + bb)(RW)$

و مشاهده می کنید که  $9 = 3 \times 3 \times 1$  نوع ژنوتیپ در بین فرزندان پدید

می آید و همگی آن ها ژنوتیپ  $RW$  (جدید) دارند که در میان والدین یافت

نمی شوند، پس ۹ نوع ژنوتیپ نو ترکیب حاصل می شوند.

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

این جاندار دارای ژنوتیپی به صورت  $\frac{AB}{ab}$  است که دو آلل  $a, b$  و بنابراین دو

آلل  $A, B$  با همدیگر پیوسته اند و هر کدام روی یک کروموزوم قرار دارند، حال

فراوانی گامت  $AB$  را که هم قبل از رویداد کراسینگ اور و هم پس از آن

تشکیل می شود محاسبه می کنیم که برابر با  $45 + 2/5 = 47/5\%$  می شود.

۱۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

بدون کراسینگ اور  $\frac{AB}{ab}$  جاندار  $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \frac{A^*B}{45} + ab \\ \rightarrow \frac{A^*B}{2/5} + ab + Ab + aB \end{array} \right.$

۱۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

با شیوع بیماری مالاریا در مناطقی خاص، فراوانی آلل کم خونی داسی شکل

در آن ناحیه بالاتر می رود. (به دلیل برتری افراد ناخالص که نوعی انتخاب

متوازن کننده محسوب می شود) و فراوانی افراد هتروزیگوت یا ناقل کم خونی

داسی شکل ( $Hb^A Hb^S$ ) رو به افزایش می گذارد، چون در برابر بیماری

مالاریا مقاوم ترند. پس حتماً فراوانی افراد هموزیگوت در این جمعیت کاهش

خواهد یافت.

۱۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

«انتخاب وابسته به فراوانی» نوعی انتخاب متوازن کننده است که طی آن،

شایستگی تکاملی یک فنوتیپ با فراوانی افراد واجد آن فنوتیپ در محیط،

رابطه معکوس دارد و باعث می شود تا دو گروه در یک جمعیت به تعادلی پایدار

برسند و هیچ کدام دیگری را از محیط حذف نمی کنند پس تنوع حفظ می شود.

این همان کاری است که «انتخاب گسلنده» نیز با تقسیم عملی یک جمعیت

به دو فنوتیپ مجزا از هم انجام می دهد و تنوع را حفظ می کند.

۱۱۵- گزینه ۴ صحیح است.

آمیزش همسان پسندانه محدود به جانوران نیست! بلکه در بسیاری از گیاهان

یک گونه نیز زمان های متفاوت گل دهی موجب می شوند تا هر گیاه فقط با

انواعی از گیاهان هم گونه خودش که زمان گل دهی آن ها یکسان است

آمیزش نماید و این اصلاً ربطی به جدایی زمانی بین گونه های مختلف ندارد.

۱۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

خزانه ژنی گونه های بز و گوسفند توسط مکانیسم پس زیگوتی به نام

«نازیستی دو رنگ» از هم جدا می ماند. یعنی زیگوت حاصل از این آمیزش

مراحل نمو جنینی را به خوبی طی نمی کند و منجر به تولید موجود زنده

نخواهد شد.

۱۱۷- گزینه ۱ صحیح است.

$\begin{cases} A + B + O = 1 \\ A = B = O \end{cases} \rightarrow f(A) = f(B) = f(O) = \frac{1}{3}$

و فراوانی ژنوتیپ های هموزیگوت و هتروزیگوت، این چنین محاسبه می شود:

$$2AO + 2AB + 2BO = 2\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) + 2\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) + 2\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$AA + BB + OO = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

که در نهایت، تفاوت آن ها برابر با  $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$  خواهد شد.

۱۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

فرزندان حاصل از آمیزش گونه های مختلف پنبه با همدیگر، در نسل اول زیستا

و زایا هستند ولی افراد نسل دوم ضعیف و نازایند و یا نازیستا می باشند.

۱۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

سلول های آلبومن در گیاهان نهان دانه، حاصل آمیزش بین گامت نر با سلول دو

هسته ای است که منجر به تشکیل تخم تریپلوئید می گردد. اما در گندم های

$4n = 6n$  امروزی، گامت نر دارای  $2n = 3n$  کروموزوم! و سلول دو هسته ای

نیز واجد  $4n = 6n$  کروموزوم! می باشد که در اثر لقاح با همدیگر، تولید

سلول های آلبومن  $6n = 9n$  کروموزوم خواهند کرد!

۱۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

در گونه زایی دگر میهنی، مانع جغرافیایی مانع از شارش ژن بین دو گونه

می شود و اندازه آن بستگی به میزان تحرک جانداران دارد. در ضمن پیشروی

یخچال ها باعث جدا ماندن گونه های مختلف مارمولک های شاخدار آمریکایی

شده است.

۱۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

گیاه کدو بر خلاف نخود فرنگی، معمولاً خود لقاح نیست.

۱۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

غلاف سبز نخود فرنگی بر غلاف زرد آن غلبه دارد.

$p: Aa \times Aa$

$$F_1: \frac{1}{4}AA + \frac{2}{4}A^*a + \frac{1}{4}aa$$

غلاف سبز

در آمیزش فوق مشاهده می کنید که  $\frac{2}{4}$  از نخودها در میان نخودهای غلاف سبز

دارای ژنوتیپ ناخالص هستند یعنی  $\frac{2}{4} = \frac{2}{4}$ !

۱۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

هر کدام از این صفات دو آلی و وابسته به جنس در زنان دارای ۳ فنوتیپ مجزا

به صورت  $x^A x^A, x^A x^B, x^B x^B$  خواهند بود که مجموعاً در زنان،

$27 = 3 \times 3 \times 3$  نوع فنوتیپ پدید می آورند.

۱۲۴- گزینه ۳ صحیح است.

چلچله نوعی پرند است که جنس نر آن به صورت  $x^A x^A$  و ماده به صورت  $x^A x^B$

می باشد. توجه کنید که چلچله نر با رنگ چشم سیاه می تواند به صورت خالص

( $x^B x^B$ ) یا ناخالص ( $x^A x^B$ ) باشد و در آمیزش آزمون ابتدا باید هر دو

حالت را در نظر بگیریم و آن را با چلچله ماده چشم قهوه ای آمیزش دهیم:

$$\begin{cases} \text{حالت اول} & \left\{ \begin{array}{l} x^B x^B \times x^B y \\ F_1: x^B x^B \times x^B y \\ \text{ماده سیاه} \quad \text{نر سیاه} \end{array} \right. \\ \text{حالت دوم} & \left\{ \begin{array}{l} x^B x^B \times x^b y \\ F_1: x^B x^b + x^b x^b \\ \text{ماده قهوه ای} \quad \text{ماده سیاه} \end{array} \right. \end{cases}$$

با توجه به گزینه ها معلوم می شود که حالت اول (که تمام فرزندان سیاه رنگ

باشند) اصلاً ممکن نیست و فقط حالت دوم ممکن است که در آن، چشم

نیمی از نرها و نیمی از ماده ها سیاه رنگ می شوند.

۱۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا روابط بین آلل ها را می نویسیم  $A > B > C = D = E$  و هرنوع

غلبه ای را با یک فلش نمایش می دهیم و تعداد فلش ها را از حداکثر انواع



# آزمون ۴

$$F = P \times A = \rho gh \times h = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} \times 5 \times 10^{-4} = 3/4 N$$

۱۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$\rho_1 gh_1 = \rho_r gh_r + \rho_v gh_v \Rightarrow 0/5 \times 30 = 1 \times (30 - 8 - h) + 0/8 \times 8 \Rightarrow 15 = 22 - h + 6/4 \Rightarrow h = 13/4 cm$$

۱۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$P_1 - P_2 = \rho gh \Rightarrow \rho gh_{\text{جیوه}} = \rho gh_{\text{هوآ}} \Rightarrow 13600 \times \frac{1}{10} = 1 \times h \Rightarrow h = 1360 m$$

۱۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

این تست نیاز به حل ندارد زیرا اختلاف دو مقیاس کلونین و سلسیوس در هر دمایی همواره ۲۷۳ می باشد یعنی:

$$T_k - \theta(^{\circ}C) = 273$$

۱۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

دمای هر جسم متناسب است با انرژی جنبشی متوسط مولکول های سازنده آن جسم ( صفحه ۱۳۷ کتاب فیزیک سال دوم ) چون در مدت تغییر حالت یخ صفر درجه به آب صفر درجه سلسیوس دما ثابت می ماند پس فقط انرژی جنبشی متوسط مولکول ها ثابت می ماند.

۱۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

۱۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{ابتدا کل جرم اولیه ی آب و سپس جرم آب تبخیر شده را به دست می آوریم.} \\ \text{جرم اولیه ی آب} = m_1 = \rho v = 1 \times 400 \times 20 = 8000 g = 8 kg \\ \text{جرم آب تبخیر شده} = m_2 = \rho v' = \rho Ah' = 1 \times 400 \times 5 \\ = 2000 g = 2 kg \end{aligned}$$

و حالا می توانیم گرمای مورد نیاز را محاسبه کنیم.

$$Q = m_1 c \Delta\theta + m_2 L_v = 8 \times 4000 \times 20 + 2 \times 2200 \times 1000 \Rightarrow Q = 504000 J \Rightarrow Q = 504 kJ$$

۱۴۲- گزینه ۲ صحیح است.

۱۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 C_1 \Delta\theta_1 + m_2 C_2 \Delta\theta_2 = 0 \Rightarrow 330 \times C_1 \times (-42) + 110 \times 4200 \times 6 = 0 \Rightarrow C_1 = 200 \frac{J}{kg^{\circ}C}$$

۱۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \Delta V_E = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 864 \\ \Rightarrow (20 \times 30 \times 160 \times 3 \times 15 \times 10^{-6} + 20 \times 30 \times 400 \times 18 \times 10^{-6}) \\ \Delta\theta = 864 \\ \Rightarrow \Delta\theta = \frac{864}{8/64} \Rightarrow \Delta\theta = 100^{\circ}C \end{aligned}$$

۱۴۵- گزینه ۲ صحیح است.

باید آهنگ شارش گرما در دو قطعه برابر باشد یعنی:

$$\begin{aligned} \left[ \frac{Q}{\Delta t} \right]_{cu} = \left[ \frac{Q}{\Delta t} \right]_{Fe} \Rightarrow \left[ KA \frac{\Delta\theta}{L} \right]_{cu} = \left[ KA \frac{\Delta\theta}{L} \right]_{Fe} \\ \Rightarrow \frac{400}{8} \times \left[ \frac{\theta_2 + \theta_1}{2} - \theta_1 \right] = \frac{100}{L} \times \left[ \theta_2 - \frac{\theta_1 + \theta_2}{2} \right] \\ \frac{1}{2} \times \frac{\theta_2 + \theta_1 - 2\theta_1}{2} = \frac{1}{L} \times \frac{2\theta_2 - \theta_1 - \theta_2}{2} \Rightarrow \frac{L}{2} (\theta_2 - \theta_1) \\ = (\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow L = 2 cm \end{aligned}$$

۱۴۶- گزینه ۳ صحیح است.

تعریف محیط کشسان ابتدای فصل موج های مکانیکی ۱ در صفحه ۱۰۴ نوشته شده است که چنین است: محیط کشسان محیطی است که وقتی در

ژئوتیپها کم می کنیم و ملاحظه می شود که به تعداد ۸ = ۷ - ۱۵ نوع فنوتیپ برای این صفت وجود دارد.

۱۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

رنگ پوست انسان صفتی کمی (پیوسته) است که تحت کنترل چندین ژن با همدیگر قرار دارد و نمودار آن زنگوله ای است

۱۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

چون از پدری سالم (شماره ۳)، دختر سالم (شماره ۷) و نیز از مادری بیمار (شماره ۷)، پسر سالم (شماره ۱) به دنیا آمده اند، پس این دو دما نه نمی تواند مربوط به صفت وابسته به جنس مغلوب باشد.

۱۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

مرد مبتلا به بیماری اتوزومی غالب به نام «هانتینگتون»، می تواند دارای ژئوتیپ خالص (HH) و یا ناخالص (Hh) باشد و برای تعیین ژئوتیپ دقیق این فرد باید آزمایشاتی انجام داد ولی گزینه ۲ و ۳ بیماری مغلوب هستند و گزینه ۱ نیز حالت هموتان دارد.

۱۲۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$p: AABbDd \times aaBbdd$$

$$F_1: AaBbDd$$

$$F_2: (A^*A + Aa + a^*a)(BB)(D^*D + Dd + d^*d)$$

نسبت افراد دارای ژئوتیپ خالص برابر با  $\frac{1}{4} \times 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$  می شود و نسبت افرادی که فقط یک ژئوتیپ ناخالص دارند نیز در سه حالت مختلف زیر محاسبه می شود.

$$\left. \begin{aligned} \text{حالت اول: فقط } Aa &= \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \\ \text{حالت دوم: فقط } Bb &= \frac{1}{2} \times 0 \times \frac{1}{2} = 0 \\ \text{حالت سوم: فقط } Dd &= \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \end{aligned} \right\} \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

و نسبت افراد خالص به افرادی که فقط یک صفت ناخالص دارند، برابر با  $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}$  خواهد شد.

۱۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

بیماران مبتلا به «فنیل کتونوریا» در صورت عدم درمان فوری و مناسب، دچار عقب ماندگی مغزی می شوند.

## فیزیک

۱۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

۱۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

۱۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

نیروی که از طرف مایع به کف ظرف وارد می شود از رابطه ی  $F = P.A$  محاسبه می گردد:

$$\begin{aligned} F = P.A \Rightarrow F = \rho ghA \Rightarrow F \\ = 1400 \times 10 \times 0/2 \times 100 \times 10^{-4} \Rightarrow F \\ = 28 N \end{aligned}$$

۱۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \Delta P = 300 = \rho gh \\ \Delta P' = \rho g'h = \rho (g + a)h = \rho \left( g + \frac{g}{3} \right) h = \frac{4}{3} \rho gh \\ = \frac{4}{3} \times 300 = 400 Pa \end{aligned}$$

۱۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$75 - 70 = \Delta cmHg = \text{فشار در ته لوله}$$

$$k = \frac{\omega}{V} \Rightarrow \omega = kV = \frac{10\pi}{3} \times 12 = 40\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$u = A \sin(\omega t - kx) = \frac{10\pi}{3} u = 0.3 \sin(40\pi t - \frac{10\pi}{3} x)$$

۱۵۵- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه نقطه‌ای که دارای فاصله  $d$  از منبع هستند در هر طرف که باشند فاز یکسانی دریافت خواهند کرد. پس می‌توان اختلاف فاصله‌ی دو



نقطه‌ی  $A$  و  $B$  را چنین در نظر گرفت:

$$\Delta x_{AB} = 96 - 40 = 56 \text{ cm}$$

و اختلاف فاز این دو نقطه را بدست می‌آوریم.

$$\Delta \phi_{AB} = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x_{AB} = \frac{2\pi \times 56}{42} = \frac{8\pi}{3} \text{ rad}$$

و چون  $B$  دورتر از  $A$  می‌باشد، پس نقطه‌ی  $B$  نسبت به  $A$  تأخیر فاز دارد یعنی:

$$y_B = 0.2 \sin(50\pi t - \frac{8\pi}{3}) \Rightarrow y_B = 0.2 \sin(50\pi t - \frac{2\pi}{3})$$

### شیمی

۱۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

طول پیوند با انرژی پیوند رابطه عکس دارد. شعاع اتمی  $B$  از شعاع اتمی  $F$  بزرگتر و همچنین شعاع اتمی  $Br$  از شعاع اتمی  $Cl$  بزرگتر می‌باشد بنابراین طول پیوند  $B-Br$  از طول پیوند  $F-Cl$  بزرگتر بوده و به همین دلیل انرژی پیوند  $B-Br$  از انرژی پیوند  $F-Cl$  کم‌تر است.

۱۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

با رسم فرمول ساختاری هر یک از مواد داده شده می‌توان گفت پیوند نیتروژن - نیتروژن در  $N_2F_4$  یگانه است ولی در  $N_2F_4$  بصورت دو گانه و در مولکول  $N_2O$  و  $N_2$  به صورت سه گانه می‌باشد.

۱۵۸- گزینه ۳ صحیح است.

فرمول مولکولی این ترکیب  $C_6H_{12}O_6$  است که به گلوکوز مربوط است. تفاوت فرمول ساختاری و ساختار لوویس در این است که در فرمول ساختاری، جفت الکترون‌های ناپیوندی را نمایش نمی‌دهند.

۱۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

شکل درست گزینه‌های نادرست:

(۱) کربن (IV) کلرید (۲) گوگرد (VI) اکسید (۴) کربن دی‌سولفید

۱۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

در  $BF_3$ ، همه‌ی اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسانند، بنابراین برای اینکه مولکول ناقطبی باشد، باید مولکول متقارن بوده و فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد مانند مولکول  $CF_4$ ، اما در مولکول  $AF_3$ ، باید اتم مرکزی دارای یک جفت ناپیوندی باشد تا در حضور این جفت ناپیوندی تقارن مولکول به هم خورده و مولکول قطبی شود، مانند مولکول  $SF_4$ ، بنابراین تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در  $AF_3$  از تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در  $BF_3$  بیش‌تر است.

آن تغییر شکلی ایجاد شود نیروهای کشسان ایجاد شده بین اجزای محیط، تمایل دارند محیط را به حالت اول خود برگردانند.  
۱۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

سرعت انتشار امواج عرضی را در این تار به دست می‌آوریم:

$$V = \sqrt{\frac{F.L}{m}} = \sqrt{\frac{200 \times 0.6}{0.3}} = 20 \text{ m/s}$$

چون موج در طول تار با سرعت ثابت پیش می‌رود پس داریم:

$$\Delta x = V \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{0.6}{20} = 0.03 \text{ s}$$

۱۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \text{ m}$$

۱۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta \theta = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \times \Delta t = \frac{2\pi}{0.48} \times 0.2 = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

۱۵۰- گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل صفحه ۱۱۴ کتاب، در یک فنر هم موج طولی و هم موج عرضی منتشر می‌شود.

۱۵۱- گزینه ۴ صحیح است.

در اثر انتشار موج در یک محیط کشسان ذرات محیط در یک دوره مسافتی برابر با چهار برابر دامنه (یعنی  $4A$ ) را طی می‌کنند و چون در این موج یک ذره در مدت  $0.1$  ثانیه مسافت  $16 \text{ cm}$  را طی کرده پس دوره چنین حساب می‌شود:

$$\frac{t}{T} = \frac{d}{4A} \Rightarrow T = \frac{1 \times 0.1}{16} \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s}$$

و سرعت انتشار موج از رابطه‌ی زیر قابل محاسبه است:

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{\frac{1}{20}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$d = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 570 = (2 \times 10 - 1) \times \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ Hz}$$

۱۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$y_1 = 2 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6}) = 2 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2})$$

$$= 2 \sin(2\pi t + \frac{2\pi}{3})$$

$$\Delta \theta_{\min} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \Delta \theta = 2\pi + \frac{2\pi}{3} = \frac{8\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Delta \theta = kd = \frac{\omega}{V} \times d = \frac{20\pi}{1/5} \times d = \frac{100\pi}{3} \Rightarrow d = 0.2 \text{ m}$$

۱۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

تمرین صفحه‌ی ۱۲۱ کتاب درسی

$$A = 0.3 \text{ m} \quad \frac{\lambda}{4} = 15 \Rightarrow \lambda = 0.6 \text{ m}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.6} = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/m}$$

$$\Delta x = V \Delta t \Rightarrow (17 - 15) \times 10^{-2} = V \times 0.6 \Rightarrow V = \frac{20 \text{ m}}{12 \text{ s}}$$

# آزمون ۴

$H_2O$  دارای پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود است، بنابراین نقطه جوش آن از سایر مولکول‌ها بیشتر است.  $HI$  یک مولکول قطبی دارای جرم و حجم زیاد است، بنابراین نقطه‌ی جوش آن از نقطه‌ی جوش  $O_2$  و  $Cl_2$  که مولکول‌های ناقطبی هستند، بیشتر می‌باشد. در بین دو مولکول  $Cl_2$  و  $O_2$  هم، چون جرم و حجم  $Cl_2$  بزرگتر از  $O_2$  است، بنابراین نقطه‌ی جوش  $Cl_2$  بیشتر می‌باشد.

۱۶۸- گزینه ۳ صحیح است.

با کاهش غلظت  $H_2$ ، تعادل در جهت تولید آن پیشرفت می‌کند. بنابراین غلظت  $NH_3$  کم و غلظت  $N_2$  افزایش می‌یابد. در مورد  $H_2$ ، پیشرفت واکنش در جهت برگشت، سبب جایگزین شدن مقداری از آن می‌شود اما غلظت آن در تعادل جدید کم‌تر از تعادل اولیه خواهد بود.

۱۶۹- گزینه ۴ صحیح است.

چون افزایش دما سبب کاهش مقدار  $K$  شده است، بنابراین  $q$  درست راست واکنش قرار دارد و واکنش گرماده است. ( $\Delta H < 0$ ) کاهش دما برای هر نوع واکنش، کاهش سرعت را سبب می‌شود.

۱۷۰- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به این که واکنش تعادلی است و  $\Delta S$  در جهت رفت بزرگتر از صفر می‌باشد، بنابراین واکنش باید گرماگیر باشد ( $\Delta H > 0$ ). با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شود که در اثر این کار،  $A$  جامد تبدیل به  $B$  جامد و  $C$  و  $D$  گاز می‌شود. بنابراین مقداری گاز از توده جامد خارج شده و به همین دلیل با افزایش دما، جرم مواد جامد موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

کاتالیزورها، تأثیری در جابه‌جایی تعادل ندارند. اضافه یا کم کردن یک ماده جامد تأثیری در جابه‌جایی تعادل ندارد.

۱۷۱- گزینه ۳ صحیح است.

در تعادل‌هایی که تعداد مول‌گازی دو طرف واکنش با یکدیگر برابر است، تغییر حجم، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت تغییر می‌دهد و تأثیری در جابه‌جایی تعادل ندارد و خارج قسمت واکنش هم تغییری نمی‌کند. با افزایش حجم ظرف، غلظت همه گونه‌های گازی شکل موجود در تعادل کاهش می‌یابد.

۱۷۲- گزینه ۴ صحیح است.

از آنجایی که ظرف واکنش یک لیتری است مقدار مول و غلظت مولی از لحاظ عددی یکسان است. همان‌طور که در نمودار مشخص است، غلظت ماده  $A$  پس از خارج شدن از تعادل، دوباره به مقدار اولیه خود رسیده است. یعنی اثر تغییرات غلظت به‌طور کامل جبران شده است. این مورد هنگامی ممکن است که غلظت یا فشار در یک واکنش تعادلی تغییر کرده باشد که در آن واکنش فقط به غلظت یک ماده وابسته باشد.

۱۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

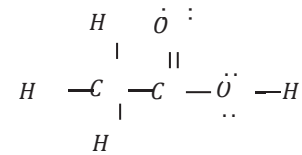
از آنجایی که در یک لحظه غلظت هر دو ماده افزایش یافته است، بنابراین تغییرات مربوط به کاهش حجم (افزایش فشار) بوده است و چون غلظت  $B$  پس از افزایش فشار، کاهش یافته است، یعنی واکنش در جهت برگشت پیش رفته است که باید به سمت تعداد مول‌گازی کم‌تر رفته باشد یعنی  $a < b$  است. هم‌چنین چون آنتروپی در جهت رفت مساعد است پس آنتالپی در همان جهت نامساعد است. (گرماگیر)

۱۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

چون فرایند هابر در فشاری در گستره‌ی ۱۵۰ تا ۳۵۰ اتمسفر انجام می‌شود به ایجاد فشار پایین نیازی نیست.

۱۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

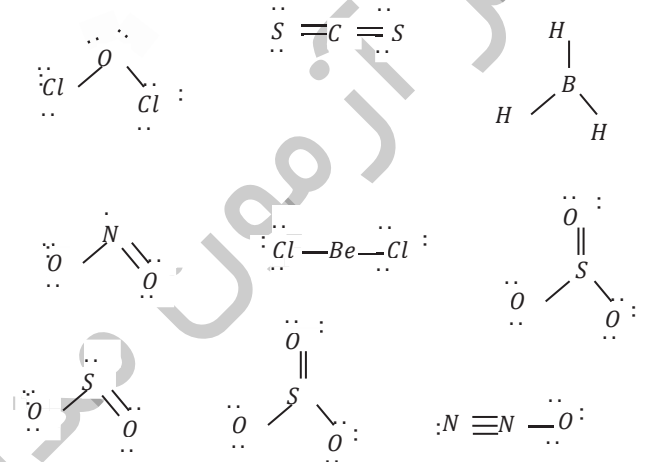
فرمول مولکولی استیک اسید به صورت  $C_7H_8O_2$  است و فرمول تجربی آن به صورت  $CH_2O$  است که با فرمول تجربی گلوکوز ( $C_6H_{12}O_6$ ) و فرمالدهید



( $CH_2O$ ) یکسان است.

پیوند دوگانه میان  $C$  و  $O$  در پیوند  $C=O$  باعث می‌شود که هر کدام از آن‌ها ۳ قلمرو الکترونی داشته باشند.

۱۶۲- گزینه ۱ صحیح است.



۱۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

در  $SO_3$  اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد و اتم‌های متصل به اتم مرکزی هم یکسان هستند و دارای سه قلمرو پیوندی است، بنابراین ناقطبی بوده و دارای ساختار سه ضلعی مسطح است و به دلیل وجود رزونانس، زوایای پیوندی در آن با یکدیگر برابر بوده و مرتبه پیوند برابر  $1\frac{1}{3}$  است.

۱۶۴- گزینه ۳ صحیح است.

طول دو پیوند  $H-N$  با یکدیگر برابر است. پیوند داتیو پس از تشکیل، تفاوتی با پیوند کووالانسی معمولی ندارد.

۱۶۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{array}{l} ۱) HNO_3 \Rightarrow +1 + N - 6 = 0 \Rightarrow N = +5 \\ ۲) NO_3^- \Rightarrow N - 6 = -1 \Rightarrow N = +3 \\ ۳) NH_3 \Rightarrow N + 3 = 0 \Rightarrow N = -3 \\ ۴) NH_4^+ \Rightarrow N + 4 = +1 \Rightarrow N = -3 \end{array}$$

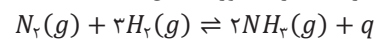
۱۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

در مولکول  $BF_3$ ، اتم  $B$  تنها سه پیوند کووالانسی برقرار کرده و بنابراین دارای شش الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود است و به آرایش گزنجیب نرسیده است. اتم مرکزی در  $BF_3$  دارای سه قلمرو پیوندی است، بنابراین شکل هندسی آن مسطح سه ضلعی می‌باشد. دو ترکیب  $BF_3$  و  $NO_3^-$  هر دو دارای سه پیوند کووالانسی هستند.

۱۶۷- گزینه ۱ صحیح است.

۱۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

تعداد مربوط به فرآیند هابر به صورت مقابل است:



با افزایش فشار و کاهش دما، تعادل به سمت راست جا به جا شده و بنابراین درصد مولی  $NH_3$  در مخلوط تعادلی افزایش می‌یابد. تنها عاملی که باعث تغییر ثابت تعادل می‌شود، دماست. تعادل فوق گرماده است، بنابراین با افزایش دما، ثابت تعادل آن کاهش می‌یابد.

مرکز آزمون مدارس بزنند ایران