



آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون ۱

چهارم دبیرستان دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۲ مهر ۱۳۹۰

رشته تجربی

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	علی طه‌پوری - مرتضی قشمی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - مهدی عباسی
۳	دین و زندگی	محمد حسن فضلعلی - جواد عباس‌زاده
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - امیرحسین نصرآبادی
۵	ریاضی تجربی	علیرضا رفیعی
۶	زیست‌شناسی	مجید سرودی
۷	فیزیک	مجید زرگر - مجید طبایحیان
۸	شیمی	مسعود جعفری - سید طبایبی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
سجاد احمدی - مهدی اخباری - محمد امین توکلی - سید سعید مؤذنی
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - محمد حسن امیرگانی - مهشید محمودی

ادبیات

۱- گزینه ۱ صحیح است.

گزینه (۲) کتم به معنی نیستی به کار نرفته است.

گزینه (۳) آخته به معنی چالاک به کار نرفته است.

گزینه (۴) دستور به معنی حاکم به کار نرفته است.

سایر معانی درست است.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

ملاهی: آلات لهو / غضنفر: شیر

۳- گزینه ۱ صحیح است.

ظلال ← ضلال

۴- گزینه ۲ صحیح است.

همیت ← حمیت / سولت ← صولت

۵- گزینه ۴ صحیح است.

زرع ← ذرع / حزیمت ← هزیمت / سندروس ← سندروس / مرحم ← مرهم

۶- گزینه ۱ صحیح است.

۷- گزینه ۳ صحیح است.

باز آفرینی حماسه مربوط به حماسه ی مصنوع است.

۸- گزینه ۴ صحیح است.

اسلوب معادله: مصرع دوم در حکم مصداقی برای مصرع اول است / بیت گزینه

(۱) نیز اسلوب معادله دارد.

کنایه: «از خود بیرون آمدن» کنایه از غرور و خود خواهی را ترک کردن است.

مراعات نظیر: تیر - کمان / تشخیص: آغوش کمان

۹- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه (۱): سر پنجه خورشید: تشخیص (استعاره) / در دامان کسی آویختن:

کنایه از متوسل شدن

گزینه (۲) تلمیح: اشاره دارد به داستان حضرت موسی (کلیم) و معجزه ی ید

بیضی او / تشبیه: دستی که از آستین = سر پنجه کلیم (دستی که

صادقانه از آستین در می آید مثل دست حضرت موسی (ع) است).

گزینه (۳): تضاد: شام ≠ صبح / این بیت متناقض نما ندارد.

گزینه (۴): حسن تعلیل: صبح به دلیل این که از فتنه ی ایام خبر دارد،

آفتاب را هم چون شمشیر و سپر در دست گرفته / تشخیص: صبح، تیغ و

سپر در کف دارد.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

هسته ی گروه نهادی در جمله ی وابسته " شیوه " است

شیوه: ش + ی + و + ـ

ص + م + ص + م + م + ۴ واج دارد.

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

۱- یاد + ـ + گذشت + ه + ی + روشن + ـ + ایران + در + روح + ـ + شاعر +

موج + ها + بی + بر + می + انگیز + ـ + د (۱۹ تکواژ)

۲- اینک + بهار + گزار + ـ + ش + ی + از + سر + گذشت + ـ + شاعر + ان + ـ +

ایران + ی + به + دست + می + ده + ـ + د (۱۹ تکواژ)

۳- بهار + در + آثار + ـ + خود + از + فراز + و + نشیب + ـ + سر + گذشت +

ایران + سخن + گفت + ه + است + ۰ (۱۹ تکواژ)

۴- چون + مقصود + ـ + او + یاد + آور + ی + ـ + به + روز + ی + ها + است +

۰ + شکست + ها + را + کنار + نهاد + ه (۲۰ تکواژ)

۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

متفاوت از ← متفاوت با / لاشه ی بی جان آن را / حُسن خوبی: حشو است

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

واژه ها: ستایشگران + ـ + شعر + ـ + سپهری + او + را + از + چهره ها + ی +

درخشان + ـ + روزگار + ـ + نوین + می دانند (۱۶ واژه)

تکواژهای وابسته اشتقاقی: ـ + ش + گر + ی + ان + گار + ین

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

۱۵- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه های ۱ و ۳ و ۴ ← همه ی اجزای عالم هستی عاشق هستند.

۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

در همه ی گزینه ها به جز گزینه ۳ تقابل عشق و هوس آشکار است.

در حالی که در گزینه ۳ شاعر به بیان تقابل " عقل " و " عشق " پرداخته است.

۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

در بیت صورت سوال شاعر از گذشتن عمر در راه عشق اندوهگین نیست ولی

در گزینه (۳) شاعر بر گذشت عمر افسوس می خورد.

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه های ۱ و ۳ و ۴ شرط تفاهم را سنخیت و هم سوئی می داند در حالی

که گزینه ی ۲ می گوید هر کس از عشق بی بهره باشد گرفتار آتش جهنم می

شود.

۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه های ۱ و ۳ و ۴ سخن بر سر این است که حُسن خداوندی سبب

آفرینش هستی شده است، در حالی که در گزینه (۲) حسن جمال حضرت

حق، هستی را، عدم کرده است.

عربی

۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

أخرج: بیرون آورد. خارج کرد (ماضی است) / ظلمات: تاریکی ها (جمع است)

/ أكرمني: مرا گرمی داشت. (أكرم: ماضی است)

۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

سأل الفأرتین: از دو موش پرسید (الفأرتین، مفعول به است) / من: چه

کسی / يُعَلِّقُ: می آویزد (مضارع است)

هذا الجرس: این زنگ را

۲۳- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه صحیح سایر گزینه ها: ۱) امام (ع) از آن غذاها به او داد. ۲) بچه های

یتیمی دارم و چیزی ندارم ۳) من در تهیه نان از آن ها توانا ترم.

۲۴- گزینه ۳ صحیح است.

خَدَتْ: رخ داد، به وقوع پیوست. / فی المادۃ الأولى للعالم: در ماده اولیه جهان / انفجار شدید: انفجار شدیدی / انفصلت: جدا شد (لازم) / تشکلت: تشکیل شد / شکل گرفت (لازم)، صورت گرفت (لازم)

۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

در شبی تاریک: فی لیلۃ ظلماء: (ظلماء: غیر منصرف است لذا در حالت جرّی با فتحه می آید.) / کیسه ای پر: جراباً مملواً (جراب، مذکر است) / از درهم ها: من التّراهم، (اگر چه کلمه ی "درهم"، غیر منصرف است اما به دلیل داشتن "ال" علامت کسره می پذیرد)

۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

(۲) هنگامی که: لَمّا- عندما / دید: رأی- شاهد / المكانة الرفیعة للعلماء: جایگاه بلند دانشمند را (کلمه "العلماء" اگر چه غیر منصرف است، اما به دلیل داشتن "ال" علامت کسره را می پذیرد) ضمناً کلمه های محافل، مدارس، خوارزم، غیر منصرف هستند لذا در حالت جرّی با فتحه می آیند.

۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله اصلی: «آدمی بر آیین دوست و رفیق خود است.» این عبارت بدان معنی است که «انسان از دوست خود تأثیر می پذیرد» و این موضوع در گزینه ۴ آمده است.

ترجمه گزینه ها: (۱) دوست تو کسی است که هنگام سختی ها تو را تنها نگذارد. (۲) هیچ خیری در دوستی انسان دو رنگ (منافق) نیست. (۳) دوست کسی است که به تو راست بگوید نه کسی که تو را تصدیق نماید. (۴) انسان از اخلاق دوستش تأثیر می پذیرد.

۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم کلی متن با گزینه ۳ بیش از بقیه تناسب دارد.

۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

حرکت گذاری صحیح به صورت «إِنَّ النَّمْلَ إِذَا هَاجَمَهُ عَدُوٌّ وَ لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يُوَاجِهَهُ يَنْسَحِبُ إِلَى دَاخِلِ عَشْوِهِ» است.

۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه ها:

(۱) من باب تفعیل، متعدّ، مبنی علی الضمّ، فاعله اسم ظاهر (داخل) / (۳) مجرّد ثلاثی / (۴) بزایدۃ حرف واحد / مفعوله «داخل»

۳۳- گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه ها:

(۱) جمع السالم للمذکر، معرفّ بالاضافه (۲) منصرف (۳) مبنی علی الفتح، منصوب بالكسرة

۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه ۱ شش معرفه ولی در سایر گزینه ها پنج معرفه است به ترتیب:

۱) - الفقراء - المساکین - بعد - وفاة -

۲) المؤمنون - الذين - هم - صلاة - هم

۳) الحاضرون - هذا - الأمر - عجب - هم

۴) هذا - جزاء - من - المساکین - الیتامی

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه ۴، شش معرفه به شرح زیر آمده است که عبارتند از: «أنا - مدینه - العلم - علی - باب - ها»

۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

در هر دو جای خالی به مفعول به و منصوب نیاز است و اسماء خمسّه در حالت نصبی با «الف» می آیند. ترجمه عبارت می شود: «دانش آموز پدرش را خوشحال می کند و برادرش را سرزنش نمی کند.»

۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

"المساکین": منصوب با اعراب اصلی فتحه است این کلمه، جمع مکسر می باشد. "المساجد" نیز به دلیل داشتن "ال" مجرور با اعراب اصلی است در سایر گزینه ها کلمه های "ذو" "أبی" "درآینا" "مظلومون" اعراب فرعی دارند.

۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

سوال می گوید جمله ای را که در آن اسم غیر منصرف آمده است تعیین نماید. فقط کلمه ی "شیراز" در گزینه ۲ غیر منصرف است ضمناً "أربع" منصرف زیرا نه اسم تفصیل است نه صفت مشبّهه.

۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه جمع مونث سالم در حالت نصبی اعراب فرعی دارد، گزینه ۳ صحیح است زیرا در این گزینه "التلمیذات" مفعول به می باشد در سایر گزینه ها کلمه "التلمیذات" در حالت نصبی قرار ندارد.

۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه ۱ مَقَاتِل، در گزینه ۲ آخِر و أَم، در گزینه ۳ مِصْبَاح منصرف هستند.

دین و زندگی

۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

۴۲- گزینه ۱ صحیح است.

۴۳- گزینه ۳ صحیح است.

زمانی که انسان با دوری از گناه و انجام عمل نیک مسیر معرفت را پیش گیرد به تدریج در می یابد که: این همه عکس می و نقش نگارین که نمود/ یک فروغ رخ ساقی است که در جام افتاد

۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

ارتباطی با سخن امام علی (ع) ندارد.

۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

۴۶- گزینه ۲ صحیح است.

She doesn't know who answered the telephone.

۶۲- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه بیان دو عمل همزمان مورد نظر است و جای خالی قبل از عملی است که نسبت به عمل دیگر فراگیرتر است پس گزینه ۱ صحیح است.

۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

کاربرد ASD به معنای (هرچه، همانطوریکه) به عنوان ربط دهنده‌ی تناسب (Proportion).

معنی جمله: هرچه هوا سرد می‌شود، بیماری من شدیدتر می‌شود. کاربرد صفت تفضیلی worse در جمله می‌تواند یکی از علامت‌های کاربرد ASD تناسب باشد.

۶۴- گزینه ۴ صحیح است.

من باید از همه برای حمایت عالیشان در طول تحقیقم تشکر کنم.
(۱) روش (۲) تمرکز
(۳) عادت (۴) حمایت

۶۵- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: این یک حقیقت شناخته شده‌ای است که کبرن ذخیره شده در درختان به عنوان دی‌اکسید کربن آزاد می‌شود.

کاربردهای دیگری از فعل release:

release = set free

release sb from sth

release خلاص شدن از چیزی

release sth in to sth

release انتشار فیلم، لوح فشرده

release from hospital

release a bird

۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

شما نمی‌توانید تمام کشور را در مدت کوتاهی بازدید کنید.

(۱) مدت (۲) تمرین (۳) قسمت (۴) فشار

۶۷- گزینه ۴ صحیح است.

آتش‌نشان‌ها لباس‌های خاصی می‌پوشند تا آن‌ها را از آسیب‌های احتمالی محافظت کنند.

(۱) رخداد (۲) علامت (۳) نتیجه (۴) آسیب

۶۸- گزینه ۳ صحیح است.

شما مجاز نیستید از خیابان رد شوید وقتی که چراغ راهنمایی قرمز است.

(۱) مجبور کردن (۲) نیاز داشتن
(۳) اجازه دادن (۴) تأثیر گذاشتن

۶۹- گزینه ۱ صحیح است.

من مطمئنم که او تمام وقت در بیمارستان تحت نظر خواهد بود.

(۱) مشاهده ، نظر (۲) استثناء (۳) بیان (۴) سؤال

ترجمه Cloze test

امروزه قطعاً جنایت در حال افزایش است. نه تنها جنایت در تعداد در حال افزایش است بلکه تنوع جنایت هم در حال گسترش است. البته مهم‌ترین جنایت قتل (کشتن یک انسان) است. قاتل‌ها معمولاً شخصا دیوانه به حساب

دغدغه و درد متعالی نشانه‌ی بیداری و هوشیاری ورود به وادی انسانیت است و نیازها زمینه ساز هدف‌ها می‌باشند.

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

۴۸- گزینه ۴ صحیح است.

نیاز به کشف راه درست زندگی خود را در قالب سوال " چگونه زیستن " نشان می‌دهد و هر پاسخی که به نیازهای بنیادین انسان داده می‌شود ، باید جامع و شامل باشد به طوری که راه رسیدن به یک نیاز ، نه تنها با راه رسیدن به نیاز های دیگر متضاد نباشد ، بلکه مکمل و سهل کننده ی آن ها هم باشد.

۴۹- گزینه ۱ صحیح است.

طبق فرمایش امام کاظم (ع) به شاگرد خود هشابن حکم، کسانی که در تفکر و تعقل برترند (علت) ، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند. (معلول)

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

انسان با کمک عقل خود متوجه می‌شود که نمی‌تواند پاسخ برخی از مسائل بنیادین را به طور کامل و درست بدهد. عقل همان حجت نهان انسان می‌باشد.

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

۵۲- گزینه ۲ صحیح است.

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

پیامبران با بهره مندی از الطاف الهی چنان مرتبه ای از ایمان و تقوی را داشتند که هیچ گاه به سوی گناه نمی‌رفتند و از چنان بینش عمیقی برخوردار بودند که به خطا و اشتباه گرفتار نمی‌آمدند هم چنین اگر پیامبری در مقام دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد ، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

۵۴- گزینه ۴ صحیح است.

۵۵- گزینه ۴ صحیح است.

در آیه ی " اِهدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِیْمَ " از خداوند می‌خواهیم که صراط مستقیم را به ما نشان دهد که یکی از مصدق راه راست در آیه ی ۱۰۱ سوره ی آل عمران بیان شده است. (اندیشه و تحقیق درس ۳ دینی ۳) مطابق این آیه ، شرط هدایت شدن به راه راست ، تمسک جستن به خداوند می‌باشد.

۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

سخن گفتند در رابطه با موضوع هایی هم چون عدالت خواهی ، علم دوستی ، معنویت و حقوق برابر انسان ها که جزو آرمان های مقدس انسان ها به شمار می‌روند ، مربوط به تأثیر ناپذیری و تبعیت نکردن از فرهنگ و عقاید زمانه است.

۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

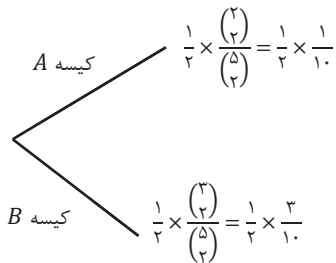
۵۹- گزینه ۲ صحیح است.

۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

زبان

۶۱- گزینه ۳ صحیح است.

شکل صحیح جمله:



$$\text{جواب: } \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = \frac{1}{3}$$

۸۲- گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم احتمال آنکه تعداد پسرها بیش از تعداد دخترها باشد با احتمال آنکه

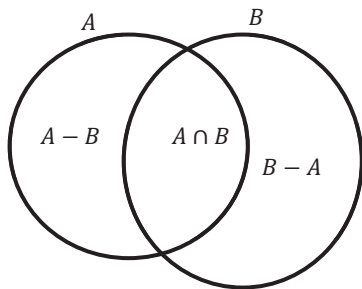
تعداد دخترها بیش از تعداد پسرها باشد، برابر است. بنابراین:

$$\begin{aligned} 1 &= P(\text{تعداد پسر} > \text{تعداد دختر}) + P(\text{تعداد دختر} > \text{تعداد پسر}) \\ &\Rightarrow 2P(\text{تعداد دختر} > \text{تعداد پسر}) = 1 \\ &\Rightarrow P(\text{تعداد دختر} > \text{تعداد پسر}) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم:

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A - B) + P(A \cap B) + P(B - A) \leq 1 \\ \Rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + P(A \cap B) &\leq 1 \Rightarrow P(A \cap B) \leq \frac{13}{16} \end{aligned}$$



۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) \\ \Rightarrow P(A \cup B) &= \frac{1}{5} + \frac{1}{10} - \frac{1}{50} = \frac{10 + 5 - 1}{50} = \frac{14}{50} = \frac{7}{25} \end{aligned}$$

۸۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{3}{16} + a &= 1 \\ \Rightarrow a &= 1 - \frac{6}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} \end{aligned}$$

۸۶- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به این که اعداد رو شده متمایز هستند: $n(S) = 6 \times 5 \times 4 \times 3$

چون مجموع اعداد رو شده برابر ۱۰ است. بنابراین عدد رو شده ۱، ۲، ۳ و ۴

هستند که به ۴! حالت جابه‌جایی دارند بنابراین:

$$P(A) = \frac{4!}{6 \times 5 \times 4 \times 3} = \frac{1}{15}$$

۸۷- گزینه ۴ صحیح است.

می‌آیند. قربانی‌ها ممکن است کشته شوند در خواب به وسیله‌ی خفه کردن (قطع کردن اکسیژن). عموم مردم به مراقبت کردن از خود در مواجهه با یک مورد غیر معمول توصیه شده‌اند.

۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه ۱ Reading

اهرام ثلاثه بزرگ در غزه یکی از شگفت‌انگیزترین مکان‌های تاریخی دنیا است. در بالای صحرای Sahara در منطقه غزه در شمال مصر قرار دارد. اهرام ثلاثه ۴۵۰ پا ارتفاع دارد و منطقه‌ای به حدود ۱۳ جریب را پوشانده است. آب و هوای خشک و طوفانی Sahara باعث شد که اهرام ثلاثه ۳۰ پا از ارتفاع اصلی‌اش کاسته شود. اهرام ثلاثه موفقیت‌انگیز مهندسی بود که برای بیش از ۳۸۰۰ سال بلندترین بنای جهان قرار گرفت. کل اهرام ثلاثه اساسا با سنگ‌های سیمانی صیقل داده شده باعث می‌شد که به روشنی در خورشید بدرخشد. اکثر دانشمندان مصر شناس باستان اتفاق نظر دارند که اهرام ثلاثه حدود ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح کمی بیش‌تر از ۴۵۰۰ سال پیش ساخته شده است. که کارگر به مدت ۲۰ سال برای ساختن آن کار کرده‌اند. اهرام ثلاثه شامل دو میلیون بلوک سنگی است اگر چه اکثر بلوک‌ها ۲ یا ۳ تن وزن دارند اما بعضی از آن‌ها تا ۸۰ تن هم وزن دارند.

۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

۷۶- گزینه ۴ صحیح است.

۷۷- گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه ۲ Reading

ما پول را به دلایل زیادی استفاده می‌کنیم. پول به عنوان ارزیابی کالا، و ارزش دارایی افراد استفاده می‌شود و هم‌چنین برای خرید و فروش اجناس. درست مثل متر که برای اندازه گرفتن قد افراد و کیلوگرم که برای اندازه‌گیری وزن استفاده می‌شود، بنابراین پول برای ارزیابی ارزش یک کت، کتاب و دوچرخه به کار می‌رود. زمانی که ما می‌گوییم پول ارزش یک شی را می‌سنجد به این معنا است که اندازه‌گیری می‌کند ارزش دیگری را، به این منظور، در شرایطی می‌تواند قابل تبدیل هم باشد.

۷۸- گزینه ۴ صحیح است.

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

۸۰- گزینه ۱ صحیح است.

ریاضی تجربی

۸۱- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار درختی زیر می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 + 4, (x \geq 0)$$

۹۶- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به رابطه‌ی $4a - 2b + c = 0$ ، عدد $x_1 = 2$ ریشه‌ی معادله‌ی مورد نظر است. از طرفی:

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow x_2 = \frac{c}{2a}$$

۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

β ریشه‌ی معادله‌ی $x^2 - 5x - 1 = 0$ است بنابراین:

$$\beta^2 - 5\beta - 1 = 0 \Rightarrow 5\beta + 1 = \beta^2 \\ \Rightarrow \sqrt{\alpha^2(\beta + 1)} = \sqrt{\alpha^2 \beta^2} = |\alpha\beta| = |-1| = 1$$

۹۸- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آن که سمت چپ معادله عددی صحیح است، بایستی $x \in Z$. بنابراین $2x \in Z$ و در نتیجه $|2x| = 2x$:

$$2x = x + 7 \Rightarrow \boxed{x = 7}$$

یعنی معادله فقط جواب $x = 7$ را دارد.

۹۹- گزینه ۱ صحیح است.

۱۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم $|x| = |-x|$ بنابراین:

$$2 + |x - 1| + \sqrt{(x - 1)^2} = \sqrt{9(x - 1)^2} \\ \Rightarrow 2 + |x - 1| + |x - 1| = 3|x - 1| \\ \Rightarrow |x - 1| = 2 \\ \Rightarrow \begin{cases} x - 1 = 2 \\ x - 1 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌ها برابر ۲ است.

زیست شناسی

۱۰۱- گزینه ۲ صحیح است.

وقتی که ژن تنظیمی دچار جهش شود، بیان ژن (ترجمه) بر هم خواهد خورد و اصلاً پروتئینی ساخته نمی‌گردد (یعنی ژن خاموش می‌شود). در حالیکه جهش در ژنهای ساختاری باعث تولید پروتئینهای غیر طبیعی می‌گردد، که مورد اولی در بیماران آلکاپتونوریا صادق است. یعنی اصلاً آنزیم تجزیه کننده اسید هُمو جنتیسیک را نمی‌سازند.

۱۰۲- گزینه ۳ صحیح است.

وجود ویتامین بیوتین در محیط کشت حداقل کپک " نور و سپورا کراسا " ضروری است و این نشان می‌دهد که حتی کپک سالم نیز نمی‌تواند بیوتین را بسازد.

۱۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا تعداد کدونهای فاقد گوانین را حساب می‌کنیم که فقط با نوکلئوتیدهای C, U, A ساخته می‌شوند یعنی $3^3 = 27$! و آنگاه به تعداد بقیه آنها یعنی $3^4 - 27 = 64 - 27 = 37$ کدون واجد گوانین داریم که دو تا از

می‌دانیم:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$2^n - 1 = 2047 \Rightarrow 2^n = 2048 = 2^{11} \Rightarrow n = 11$$

از طرفی:

$$\binom{n}{n-1} = n = 11$$

۸۸- گزینه ۱ صحیح است.

جواب مسأله دو حالت دارد:

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت اول: } \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} \times \frac{1}{\text{صفر}} = 12 \\ \text{حالت دوم: } \frac{3}{4} \times \frac{3}{1} \times \frac{2}{2} = 18 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{جواب} = 12 + 18 = 30$$

۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

هر مسافر می‌تواند در هر کدام از ایستگاه‌ها پیاده شود بنابراین هر مسافر ۱۲ انتخاب دارد. بنابراین تعداد حالات مطلوب برابر است با:

$$\underbrace{12 \times 12 \times \dots \times 12}_{8 \text{ تا}} = 12^8$$

۹۰- گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) تابعی از A به B است.

۹۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$D_f = \{3\} \Rightarrow \begin{cases} a - 1 = 3 \Rightarrow a = 4 \\ b^2 + 1 = 0 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

$$\text{بنابراین } ab = -4.$$

۹۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$x = 0$$

$$1 + \frac{1}{x} = 0 \Rightarrow \frac{1}{x} = -1 \Rightarrow x = -1$$

$$1 + \frac{1}{1+\frac{1}{x}} = 0 \Rightarrow \frac{1}{1+\frac{1}{x}} = -1 \Rightarrow 1 + \frac{1}{x} = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow D_f = R - \left\{0, -1, -\frac{1}{2}\right\}$$

۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$m^2 - 8 = 1 \Rightarrow m^2 = 9 \Rightarrow m = 3, m = -3$$

ولی $m = -3$ باعث ایجاد زوج مرتب $(1, 7)$ می‌شود که تابع بودن f را از

بین می‌برد. بنابراین فقط $m = 3$ قابل قبول است.

۹۴- گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم $(x, y) \in f \Leftrightarrow (y, x) \in f^{-1}$ بنابراین می‌توان نوشت:

$$f^{-1}(x) = x^2 + x = 2 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow (1, 2) \in f^{-1} \\ \Rightarrow (2, 1) \in f$$

۹۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt{x-4} \quad D_f = [4, +\infty), \quad R_f = [0, +\infty)$$

$$y = \sqrt{x-4} \Rightarrow y^2 = x - 4 \Rightarrow x = y^2 + 4$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 + 4, (x \in D_{f^{-1}} \text{ یا } x \in R_f)$$

آنها (UAG, UGA) کدون پایان بوده و ترجمه نمی‌شوند، پس در نهایت $35 - 2 = 37$ کدون معنی‌دار واجد G خواهیم داشت.

۱۰۴- گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که آنتی کدون n آم وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود، به دلیل جا به جایی ریبوزوم روی $mRNA$ ، مولکول $tRNA$ واجد آنتی کدون $2 - n$ از جایگاه P خارج می‌شود. پس ورود آنتی کدون AGG (مربوط به کدون UCC) به جایگاه A ریبوزوم پس از خروج آنتی کدون CUC (مربوط به کدون GAG) از جایگاه P ریبوزوم خواهد بود.

۱۰۵- گزینه ۴ صحیح است.

رمزهای وراثتی روی $mRNA$ را کدون و ضد رمزهای روی $tRNA$ را آنتی کدون می‌نامند. پس متوجه می‌شوید که قند پنتوز موجود در هر دوی آنها "ریبوز" است ولی سایر موارد صحیح نیستند. (بررسی سایر گزینه‌ها)

گزینه ۱ - کدون و آنتی کدون هر دو فسفودی استر دارند.

گزینه ۳ - کدون و آنتی کدون هر دو سه حرفی هستند.

گزینه ۲ - در یوکاریوتها، کدون توسط RNA پلی مرز II ولی آنتی کدون توسط RNA پلی مرز III رونویسی می‌شوند.

۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

عامل پایان ترجمه، پیوند کووالان بین زنجیره پلی پپتیدی تازه ساز و آخرین $tRNA$ موجود در جایگاه P را هیدرولیز می‌کند ولی موارد ۱ و ۴ در جایگاه A ریبوزوم روی می‌دهند و کدون UGA هم هرگز به آنتی کدون وصل نمی‌شود، چون کدون‌های پایان ترجمه نخواهند شد.

۱۰۷- گزینه ۱ صحیح است.

"لسیتین" نوعی لیپید صغراوی است و بر خلاف سه مورد دیگر (که همگی پروتئین هستند)، اصلاً از روی ژن ساخته نمی‌شود.

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

آنزیم RNA پلی مرز II از روی ژن، پیش ساز مولکول $mRNA$ را رونویسی می‌کند که پس از کوتاه شدن، الگوی ساخته شدن و ترجمه همه انواع پروتئین‌ها (و از جمله خود آنزیم RNA پلی مرز II !) می‌باشد ولی سایر موارد همگی غلط هستند. (بررسی گزینه‌ها)

گزینه ۱- آنزیم RNA پلی مرز II ، ابتدا پیش ساز مولکول $mRNA$ را می‌سازد. گزینه ۲- در یوکاریوتها آنزیم RNA پلی مرز درون سیتوپلاسم ساخته و در هسته کار می‌کند.

گزینه ۴- پروکاریوتها، هسته و هستک! ندارند.

۱۰۹- گزینه ۱ صحیح است.

آنزیم RNA پلی مرز طی سه مرحله رونویسی می‌کند:

A. ابتدا به راه‌انداز روی مولکول DNA متصل می‌شود.

B. سپس خودش دو رشته DNA را از هم باز می‌کند.

C. در نهایت خودش با استفاده از ریبونوکلیوتیدهای آزاد و از روی الگوی DNA ، رشته RNA را می‌سازد.

۱۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

آنزیم RNA پلی مرز قادر به تجزیه‌ی پیوندهای فسفودی استر (ویرایش) نمی‌باشد ولی هر سه مورد دیگر هنگام انجام فرآیند رونویسی صورت می‌گیرند.

۱۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

هنگام کوتاه شدن $mRNA$ به ازای وجود هر «رونوشت اینترون» دو پیوند فسفودی استر تجزیه شده و یکی هم تشکیل می‌شود. پس تخریب و تشکیل ۱۵ پیوند فسفودی استر [یعنی ۱۰ پیوند تجزیه و ۵ پیوند تشکیل شوند] نشان دهنده وجود ۵ رونوشت اینترون در این $mRNA$ است و از آنجا که تعداد اگزون‌ها به طور معمول یکی بیشتر از اینترونهاست متوجه می‌شویم که این $mRNA$ حداکثر دارای ۶ رونوشت اگزون می‌باشد.

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

اتصال عامل تنظیم کننده (آلوکاتوز) به پروتئین مهار کننده (که محصول ژن تنظیم کننده پروکاریوتهاست) در آن، تغییر شکل ایجاد کرده و با ممانعت از اتصالاتش به اپراتور، سبب روشن شدن اپران لک می‌گردد.

۱۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

آنتی کدون UAC اگر مربوط به $tRNA$ آغازگر باشد، آنگاه فقط به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود و این علامت شروع ترجمه است، اما آنتی کدون UAC را در سایر مولکول‌های $tRNA$ هم می‌توان یافت که در آن صورت مانند یک آنتی کدون معمولی ابتدا وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شوند و این به معنی ادامه ترجمه خواهد بود!

۱۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

گونه مورد مطالعه "بیدل و تیتیم" همان کپک نوروسپورا کراسا می‌باشد که جاننداری یوکاریوت است و توالی افزایشنده در ژن‌های خود دارد. این توالی قبل از راه انداز و در فاصله‌ای دورتر قرار داشته و رونویسی نمی‌شود.

۱۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

جهش‌های ژنی (نقطه‌ای) دو مدل دارند:

الف) جهش جانیشینی

ب) جهش کاهش و افزایش

پس هر نوع جهش جانیشینی، جهش نقطه‌ای هم محسوب می‌شود ولی سایر موارد غلط هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - بسیاری از آمینو اسیدها بیشتر از یک رمز دارند.

گزینه ۳ - برخی جهش‌های نقطه‌ای از نوع کاهش و افزایش هستند.

گزینه ۴ - بسیاری از پروتئین‌ها بیشتر از یک زنجیره دارند.

۱۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

نشاسته پلی ساکارید ذخیره‌ای گیاهان است که در اثر تماس با محلول "یُد دار" به رنگ آبی در می‌آید و این، روش شناسایی نشاسته است! که در فعالیت پایانی فصل اول کتاب زیست و آزمایشگاه ۱ به آن اشاره شده است.

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

هضم و گوارش چربی‌های "سیر نشده" که ساختاری خمیده و پیوندهای دو گانه و سه گانه دارند. از انواع سیر شده، ساده‌تر است. این چربی‌ها عموماً در دمای اتاق مایعند چون نقطه ذوب پایین تری از چربی‌های سیر شده دارند و تعداد هیدروژن آنها کمتر از مقدار حداکثری است و البته پیوند ساده نیز حتماً دارند.

فیزیک

۱۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

کربوهیدرات را فقط در بخش خارجی غشای سلولی و متصل به لیبیدها (گلیکولیپید) یا به پروتئین (گلیکوپروتئین) می توان دید. ولی سایر موارد غلط هستند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۲- کلسترول، تنها استروئید موجود در غشای سلول های جانوری است. گزینه ۳- پروتئین های پذیرنده به ویژه در سطح خارجی غشا وجود دارند. گزینه ۴- پروتئین های کانالی غشا به طور تخصصی عمل می کنند.

۱۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

"استروما" یا "بستره" در واقع فضای سیال درون اندامک کلروپلاست (قسمت د) است.

۱۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

پوشش ۴ لایه اطراف هسته به صورت منفذدار است (یعنی دو غشای سوراخدار، هسته را احاطه می کنند) ولی بیشتر ماده ژنتیکی درون هسته است و هسته نیز دارای یک یا چند هستک می باشد.

۱۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

آنزیم ضد عفونی کننده لیزوزیم که دیواره سلولی باکتری ها را متلاشی می کند، درون مایع مخاطی و اشک و عرق و بزاق یافت می شود.

۱۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

در دومین خط دفاع غیر اختصاصی بدن، نقش سلول های فاگوسیت (نوتروفیل و ماکروفاژ) از همه مهمتر است که ذرات خارجی و میکروبها را به روش فاگوسیتوز بلعیده و به کمک آنزیم های "لیزوزومی" منهدم می نمایند.

۱۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

در برخورد اول با آنتی ژن، لنفوسیت های B نابالغ، فعال شده و تقسیم می شوند تا لنفوسیت B خاطره و پلاسموسیت بسازند و در برخورد دوم با همان آنتی ژن، سلول های خاطره ای تقسیم شده و به سرعت پلاسموسیت ها را تولید ولی هر سه مورد دیگر صحیح هستند.

۱۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

پادتن ها در اولین برخورد با آلرژن در بدن توسط پلاسموسیت ها (نوعی لنفوسیت B) تولید شده و به روی سطح ماستوسیت ها می چسبند. در دومین برخورد با همان آلرژن آلرژن به پادتن های روی سطح ماستوسیت ها در یافت یا بازوفیل ها در خون می چسبند و هیستامین آزاد می شود. در هر حال توجه کنید که تولید پادتن به هر حال و در هر برخوردی با آنتی ژن در بدن ادامه خواهد یافت. ولی اتصال پادتن به سطح ماستوسیت ها از برخورد دوم به بعد روی می دهد.

۱۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

ایمنی اختصاصی (پرفورین در ایمنی سلولی یا پلاسموسیت در ایمنی هومورال) اساساً مربوط به مهره داران است و در بی مهرگان یافت نمی شود، پپتید کوچک ضد قارچ هم در گیاه یونجه دیده می شود ولی وجود آنزیم لیزوزیم در دفاع غیر اختصاصی بین مهره داران و بی مهرگان مشترک است.

۱۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

دقت گزینه ها به ترتیب: $10^{-2} kg$ و $10^{-4} kg$ و $1 kg$ و $10^{-3} kg$ می باشد که فقط گزینه ی ۴ با دقت ترازو هم خوانی دارد.

۱۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

یکای کمیت حاصل ضرب برابر $\frac{m^3}{s}$ است که این یکا می تواند بیان گر حجم آبی باشد که در واحد زمان از لوله عبور می کند.

۱۲۸- گزینه ۲ صحیح است.

اگر زاویه ی بین این دو بردار صفر باشد برآیند آن ها برابر ۷۰ واحد است. اگر دو بردار بر هم عمود باشند اندازه ی برآیند آن ها برابر ۵۰ واحد است. حال که زاویه ی بین دو بردار بین صفر و 90° است، اندازه ی برآیند آن ها نیز بین ۵۰ و ۷۰ واحد است بنابراین گزینه ی ۲ صحیح است.

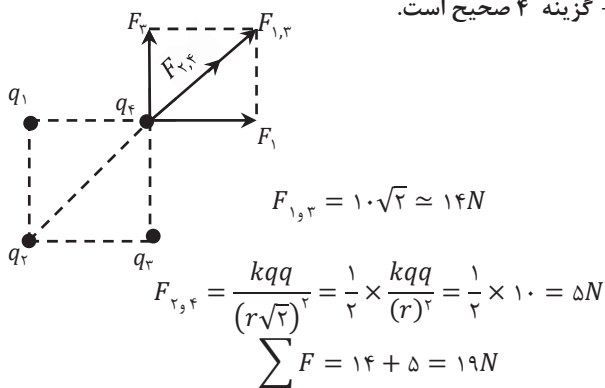
۱۲۹- گزینه ۳ صحیح است.

بنا به اصل پایستگی بار الکتریکی:

$$q_{\text{ج}} = q_1 + q_2 = +24 - 10 = +14 \mu C$$

کره ها مشابه اند و پس از اتصال آن ها به یکدیگر بار الکتریکی هر کره $\frac{14}{2} = 7 \mu C$ خواهد شد. بار الکتریکی کره A از $24 \mu C$ به $7 \mu C$ رسیده است پس باید $17 \mu C$ بار الکتریکی منفی از کره B به کره A انتقال یافته باشد و یا برای کره ی B می توان گفت برای آنکه بار الکتریکی این کره از $-10 \mu C$ به $7 \mu C$ برسد، باید $17 \mu C$ بار الکتریکی منفی از دست داده باشد.

۱۳۰- گزینه ۴ صحیح است.



۱۳۱- گزینه ۲ صحیح است.

برای آنکه میدان الکتریکی در نقطه C بدون تغییر جهت ۴ برابر شود باید بار الکتریکی B منفی بوده و میدان ناشی از آن در نقطه ی C، ۳ برابر میدان ناشی از بار الکتریکی q_A باشد:

$$E_B = 3E_A \Rightarrow \frac{Kq_B}{(3CA)^2} = \frac{3Kq_A}{(CA)^2} \Rightarrow q_B = 27q_A$$

با توجه به رابطه $q_t = C_t \cdot V$ و ثابت بودن ولتاژ دو سر مجموعه، برای آن که بار معادل مجموعه خازن‌ها به کمترین مقدار خود برسد باید ظرفیت معادل کمترین مقدار را داشته باشد، بنابراین اتصال خازن‌ها باید بطور سری صورت گیرد.

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \Rightarrow C_t = 2 \mu F$$

۱۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

در حالتی که کلید باز است هر سه خازن متوالی می‌باشند و دارای بارهای الکتریکی برابر:

$$q_1 = q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 40 \times V_1 = 20 \times 10$$

$$V_1 = \Delta V = V_2$$

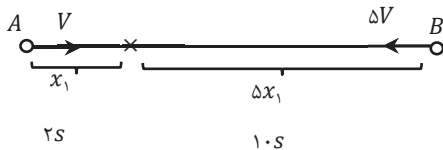
$$\rightarrow V_{جس} = V_1 + V_2 + V_3 = 20V$$

وقتی کلید بسته شود خازن C_2 تخلیه شده و از مدار حذف می‌شود و C_1 و C_3 متوالی خواهند بود:

$$\left. \begin{array}{l} q_1 = q_3 \\ C_1 = C_3 \\ C = \frac{q}{V} \end{array} \right\} \Rightarrow V_1 = V_3 = \frac{V_{جس}}{2} = 10V$$

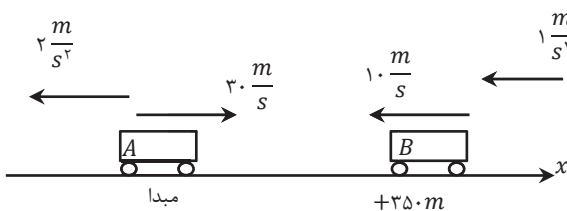
۱۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

سرعت متحرک A پنج برابر سرعت متحرک B است بنابراین طول مسیری که طی می‌کند ۵ برابر طول مسیر B می‌باشد. با توجه به شکل می‌توان نوشت:



$$x = Vt \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = V_B \times 10 \\ 5x_1 = V_B \times t \end{cases} \Rightarrow t = 12s$$

۱۴۱- گزینه ۴ صحیح است.



$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}(-2)t^2 + 30t = \frac{1}{2}(-1)t^2 - 10t + 35$$

$$\frac{1}{2}t^2 - 40t + 35 = 0 \Rightarrow t^2 - 80t + 70 = 0$$

$$t = \frac{40 \pm \sqrt{1600 - 70}}{1} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 70s \\ t_2 = 10s \end{cases}$$

۱۴۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$x_1 = Vt$$

$$x_2 = t^2 + 30 \Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = t^2 + 30 - Vt$$

$$\frac{d(\Delta x)}{dt} = 2t - V = 0 \Rightarrow t = \frac{V}{2}$$

۱۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{\text{ولت}}{\text{متر}} = \frac{\text{نیوتن}}{\text{کولن}}$$

۱۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta U = -W = -(Fd \cos \theta) = -(Fd \cos 180^\circ)$$

$$\Delta U = -(-Fd) = +Eqd$$

$$= +10.5 \times 10 \times 10^{-6} \times \frac{5}{100} = 0.525 J$$

۱۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

توجه داشته باشید که کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی مثبت است:

$$V_B - V_A = \frac{-W_{AB}}{q_0} \Rightarrow V_B - 100 = \frac{-(4 \times 10^{-4})}{-10^{-6}}$$

$$V_B - 100 = 4 \times 10^2 \Rightarrow V_B = 500V$$

۱۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

اگر کره‌ی رسانا را به زمین وصل کنیم بار الکتریکی منفی از آن به زمین انتقال می‌یابد که این مطلب نشان می‌دهد که پتانسیل الکتریکی کره رسانا منفی است زیرا بار الکتریکی منفی از پتانسیل کم به پتانسیل زیاد انتقال می‌یابد و چون اندازه پتانسیل الکتریکی زمین صفر فرض می‌شود پتانسیل الکتریکی کره رسانا که از آن کمتر است باید منفی باشد. در ضمن اگر میله‌ی باردار را به کره رسانا وصل کنیم در این صورت بار الکتریکی منفی میله به کره انتقال می‌یابد که نشان می‌دهد پتانسیل الکتریکی کره بیشتر از میله باردار می‌باشد که بار منفی از میله به آن انتقال یافته است زیرا همان‌گونه که گفته شده بار الکتریکی منفی از پتانسیل کم به زیاد انتقال می‌یابد.

۱۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{\frac{1}{2} V_1}{V_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$U_2 = \frac{1}{4} U_1$$

انرژی باقی‌مانده در خازن ۲۵٪ انرژی اولیه خازن می‌باشد و انرژی الکتریکی تخلیه شده برابر ۷۵٪ انرژی اولیه است.

۱۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

اتصال خازن C_1 و C_2 بصورت موازی است. $C_{1,2} = 2 + 1 = 3 \mu F$ ظرفیت معادل خازن‌های C_1 و C_2 با خازن C_3 به صورت سری متصل شده است:

$$\frac{1}{C_{1,2,3}} = \frac{1}{C_{1,2}} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \Rightarrow C_{1,2,3} = 2 \mu F$$

ظرفیت معادل ۳ خازن با خازن C_4 بصورت موازی بسته شده است:

$$C_t = 2 + 3 = 5 \mu F$$

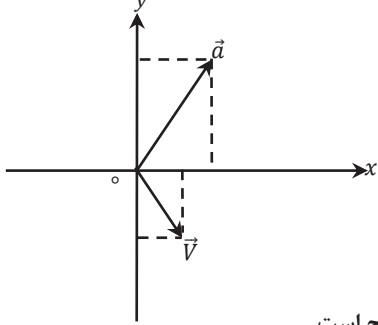
۱۳۸- گزینه ۴ صحیح است.

۱۴۷- گزینه ۱ صحیح است.

به کتاب درسی صفحه ۲۵ فعالیت ۶-۱ مراجعه شود

۱۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار مقابل مشخص است که زاویه‌ی بین بردارهای سرعت و شتاب منفرد بوده که دلیل بر کند شونده بودن حرکت می‌باشد. با توجه به این که بردارهای شتاب و سرعت هم‌راستا نیستند راستای بردار سرعت در حال تغییر می‌باشد. بنابراین حرکت بر روی منحنی خواهد بود.



۱۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$y = x^2 - 8 \Rightarrow y' = 2x$$

$$\Rightarrow A \text{ شیب خط مماس بر مسیر در نقطه‌ی } y' = 2 \times 3 = 6$$

$$\Rightarrow \frac{|V_y|}{|V_x|} = 6 \Rightarrow |V_y| = 12 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{2^2 + 12^2} = \sqrt{148} \frac{m}{s}$$

۱۵۰- گزینه ۱ صحیح است.

توجه داشته باشید که سطح زیر نمودار شتاب - زمان معرف تغییرات سرعت است:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} (4)(2)^2 + 4 \times 2 = 16m$$

$$\Delta V = \Delta S = (2 \times 4) = V - V_0 = V - 4 \Rightarrow V = 12 \frac{m}{s}$$

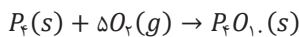
سرعت بدست آمده بعد از ۲s سرعت اولیه مرحله بعدی حرکت متحرک است:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} (-2)(3)^2 + 12 \times 3 = +27m$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t} = \frac{16 + 27}{5} = \frac{43}{5} = 8.6 \frac{m}{s}$$

شیمی

۱۵۱- گزینه ۳ صحیح است.



۶ = ۱ + ۵ = مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها

۱۵۲- گزینه ۱ صحیح است.

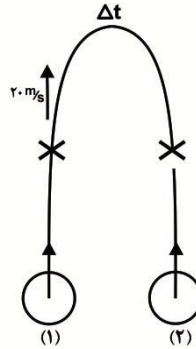
$$\Delta x = t^2 + 30 - Vt \Rightarrow \Delta = \left(\frac{V}{2}\right)^2 + 30 - V\left(\frac{V}{2}\right)$$

$$\Rightarrow V^2 = 100 \Rightarrow V = 10 \frac{m}{s}$$

۱۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

سرعت هر گلوله هنگام عبور از کنار هم برابر $20 \frac{m}{s}$ است:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{2V}{g} = \frac{2 \times 20}{10} = 4s$$



۱۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

سرعت بالنی در ارتفاع مورد نظر سرعت اولیه‌ی سنگ محسوب می‌شود:

$$V_{\text{بالنی}} = at + V_0 = a \times 10 + 0 = 10a = V_{\text{سنگ}}$$

$$\text{ارتفاع بالنی: } h = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t = \frac{1}{2} a(10)^2 + 0 = 50a$$

$$\text{سنگ: } h' = \frac{1}{2} g(t')^2 + V_0' t'$$

$$-50a = \frac{1}{2} (-10)(\lambda)^2 + 10a(\lambda)$$

$$-50a = -320 + 80a$$

$$a = \frac{320}{13} \frac{m}{s^2}$$

۱۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

جابه‌جایی متحرک از لحظه‌ی $t = 0s$ تا لحظه‌ی $t = 20s$ که سرعت در آن صفر شده است برابر است با:

$$\Delta x = \frac{V + V_0}{2} \times t = \frac{0 + (-20)}{2} \times 20 = -200m$$

پس تا لحظه‌ی $t = 20s$ که متحرک تغییر جهت می‌دهد، این اتفاق روی نداده است.

را به دست می‌آوریم: $t = 30s$ تا لحظه‌ی $t = 0s$ جابه‌جایی از لحظه‌ی

$$\Delta x_1 = \frac{V + V_0}{2} \times t = \frac{10 + (-20)}{2} \times 30 = -150m$$

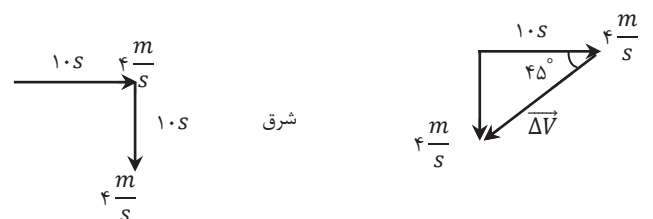
جابه‌جایی از لحظه‌ی $t = 30s$ تا لحظه‌ی $t = T$ باید برابر $400m$ شود تا متحرک در فاصله‌ی ۲۵۰ متر از مکان اولیه‌اش قرار بگیرد.

$$(T - 30) \times 10 = 400 \Rightarrow T = 70s$$

۱۴۶- گزینه ۳ صحیح است.

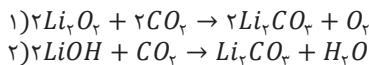
برای یافتن جهت بردار حاصل از تفاضل برداری دو بردار حتماً از یک نقطه بردارهای مورد نظر را رسم می‌کنیم:

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V\sqrt{2}}{20} = \frac{4\sqrt{2}}{20} = \frac{\sqrt{2}}{5} \frac{m}{s^2}$$



گزینه ۳: تنها در حدود ۲۰٪ از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد.
گزینه ۴: متانول، در غیاب اکسیژن تولید می شود.

۱۵۸- گزینه ۲ صحیح است.



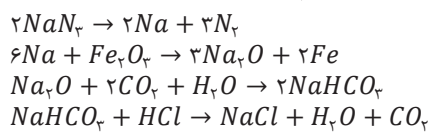
چنانچه CO_2 مصرف شده در دو واکنش یکسان و برابر یک مول باشد، در معادله (۱) یک مول Li_2O_2 و در معادله (۲) دو مول $LiOH$ مصرف می شود که اختلاف آن ها در دو اتم هیدروژن یعنی $2g$ است.

۱۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

نسبت ضرایب استوکیومتری بیان گر نسبت های جرمی نمی باشد. سه گزینه ی دیگر در صفحه ی ۲۴ کتاب درسی آورده شده است.

۱۶۰- گزینه ۱ صحیح است.

مجموعه ی واکنش های انجام شده به صورت زیر است:



$$13g NaN_3 \times \frac{1 mol NaN_3}{65g NaN_3} \times \frac{2 mol Na}{2 mol NaN_3} \times \frac{3 mol Na_2O}{6 mol Na}$$

$$\times \frac{2 mol NaHCO_3}{1 mol Na_2O} \times \frac{1 mol HCl}{1 mol NaHCO_3} \times \frac{1 L \text{ محلول HCl}}{0.5 mol HCl}$$

$$\times \frac{1000 mL HCl}{1 L \text{ محلول HCl}} = 1000 ml HCl \text{ محلول}$$

۱۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

شمار اندکی از واکنش های شیمیایی همواره با سرعت ثابتی پیشرفت می کنند. بیش تر واکنش ها در آغاز یعنی هنگامی که غلظت واکنش دهنده ها، زیاد است، سریع هستند ولی بازگشت زمان و با مصرف واکنش دهنده ها، سرعت آن ها رفته رفته کاهش می یابد.

۱۶۲- گزینه ۴ صحیح است.

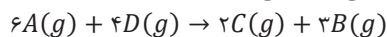
مخرج مشترک اعداد ۶، ۴، ۲، ۳ برابر ۱۲ است هر یک را بر ۱۲ تقسیم می کنیم.

$$\frac{6\Delta n_C}{12} = \frac{4\Delta n_B}{12} = \frac{-2\Delta n_A}{12} = \frac{-3\Delta n_D}{12}$$

رابطه به صورت:

$$\frac{\Delta n_C}{2} = \frac{\Delta n_B}{3} = \frac{-\Delta n_A}{6} = \frac{-\Delta n_D}{4}$$

در می آید که می تواند مربوط به واکنش



یا واکنش معکوس آن $2C(g) + 3B(g) \rightarrow 6A(g) + 4D(g)$

باشد.

۱۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

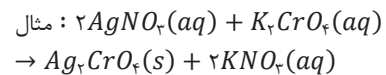
با توجه به روابط زیر:

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_{NH_3}}{4} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{5} = \frac{\bar{R}_{NO}}{4} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{6}$$

در گزینه ۲ و ۳ حالت فیزیکی $CS_2(l)$ و حالت فیزیکی $SiCl_4(l)$ می باشد و در گزینه ۴ محصول واکنش $SO_3(g)$ است.

۱۵۳- گزینه ۴ صحیح است.

برای شناسایی یون Ag^+ ، از محلول دارای یون کرومات (CrO_4^{2-}) استفاده می کنیم. مشاهده رنگ رسوب Ag_2CrO_4 نشان دهنده حضور یون Ag^+ در محلول مورد نظر خواهد بود.



۱۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

جرم مولی عنصر B را M گرم فرض می کنیم.

$$24/0.88 \times 10^{23} \text{ atom A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{6/0.22 \times 10^{23} \text{ atom A}} = 4 \text{ mol A}$$

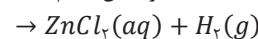
$$160g B \times \frac{1 \text{ mol B}}{MgB} = \frac{160}{M} \text{ mol B}$$

$$\frac{\text{mol A}}{\text{mol B}} = \frac{2}{1} \Rightarrow \text{فرمول تجربی مورد نظر } A_2B \text{ است}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{\left(\frac{160}{M}\right)} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{320}{M} = 2 \Rightarrow M = \frac{320}{2} = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

معادله واکنش انجام شده



$$\frac{5/2 g Zn \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65g Zn}}{40 \text{ mL HCl}} = 0.08 \text{ mol Zn}$$

$$\frac{0.08 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times 40 \text{ mL HCl}$$

$$= 0.08 \text{ mol HCl}$$

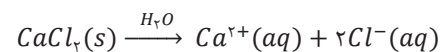
مول های واکنش دهنده ها را بر ضریب استوکیومتری آن ها تقسیم می کنیم تا واکنش دهنده ی محدود کننده را پیدا کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} Zn: \frac{0.08}{1} = 0.08 \\ HCl: \frac{0.08}{2} = 0.04 \end{array} \right\} 0.04 < 0.08$$

HCl واکنش دهنده ی محدود کننده است \Rightarrow

$$0.08 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{22/4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 0.896 LH_2$$

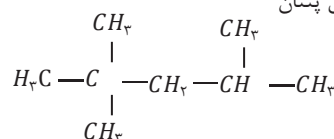
۱۵۶- گزینه ۲ صحیح است.



$$1000 \text{ mL } CaCl_2 \text{ محلول} \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{1000 \text{ mL } CaCl_2 \text{ محلول}} \times \frac{2 \text{ mol یون } (Ca^{2+}, 2Cl^-)}{1 \text{ mol } CaCl_2} = 2 \text{ mol یون}$$

۱۵۷- گزینه ۱ صحیح است.

ایزواکتان: ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: در واکنش های سوختن اغلب ترکیبات اکسیژن دار تولید می شود.

آزمون ۱

جرم مولی استیک اسید ۶۰ گرم است پس محلول ۶۰ گرم در لیتر آن معادل محلول یک مولار است.

$$\frac{60 \text{ g } CH_3COOH}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ } CH_3COOH}{60 \text{ g } CH_3COOH} = 1 \text{ M}$$

چون استیک اسید (جوهر سرکه) اسید ضعیفی نسبت به سولفوریک اسید، است سرعت واکنش آن کمتر می‌باشد.

۱۶۹- گزینه ۴ صحیح است.

۱۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

واکنش (۱) یک واکنش گرماگیر و واکنش (۲) یک واکنش گرماده است. سطح انرژی حالت گذار در واکنش (۲) از واکنش (۱) بیشتر است، پس حالت گذار در واکنش (۲) از واکنش (۱) ناپایدارتر می‌باشد. با توجه به شکل، E'_a (انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت) در واکنش (۲) بیشتر است.

$$\bar{R} = \frac{-\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t}$$

می‌توان نتیجه گرفت که $\bar{R}_{O_2} = \frac{-\Delta[O_2]}{\Delta t}$ بنابراین گزینه چهارم نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱: } \bar{R}_{NH_3} = \bar{R}_{NO} \Rightarrow \frac{-\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \bar{R}_{NH_3} = \bar{R}_{NO}$$

$$\text{گزینه ۲: } \frac{-\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[NO]}{4\Delta t} \Rightarrow \Delta[O_2] = -\frac{5}{4}\Delta[NO] = -1/25\Delta[NO]$$

$$\text{گزینه ۳: } \frac{\bar{R}_{H_2O}}{6} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{5} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O} = \frac{6}{5}\bar{R}_{O_2} = 1/2\bar{R}_{O_2}$$

۱۶۴- گزینه ۳ صحیح است.

با گذشت زمان مولاریته افزایش یافته، پس در میان محصولات حداقل یک ماده‌ی گازی یا محلول باید وجود داشته باشد، بنابراین گزینه ۱ و ۲ حذف می‌شوند.

$$\bar{R}_x = \frac{\Delta[x]}{\Delta t} = \frac{0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{\left(\frac{4}{60}\right) \text{ min}} = 3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

زمان انجام واکنش ۴ ثانیه است.

در گزینه‌ی ۳:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{3} = \frac{3}{3} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

در گزینه‌ی ۴:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{1} = \frac{3}{1} = 3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

پس جواب گزینه ۳ است.

۱۶۵- گزینه ۱ صحیح است.

با مقایسه سرعت آزمایش‌های ۱ و ۳، متوجه می‌شویم که مرتبه واکنش نسبت به B_2 برابر ۲ می‌باشد، چون با ۳ برابر شدن غلظت B_2 ، سرعت واکنش ۹ برابر شده است. همچنین با مقایسه سرعت آزمایش‌های ۱ و ۲، به این نتیجه می‌رسیم که مرتبه واکنش نسبت به A_2 برابر صفر است.

$$R = k[B_2]^2$$

مرتبه واکنش نسبت به A_2 صفر می‌باشد، پس با تغییر غلظت این ماده، سرعت واکنش تغییر نمی‌کند و سرعت آزمایش‌های ۱ و ۴ با یکدیگر برابر است.

۱۶۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} H_2(g) + I_2(g) &\rightarrow 2HI(g) \\ \Delta H = E_a - E'_a &\Rightarrow -20 = 90 - E'_a \Rightarrow E'_a \\ &= 90 + 20 = 110 \text{ kJ} \\ 1 \text{ mol } HI &\times \frac{110 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } HI} = 55 \text{ kJ} \end{aligned}$$

۱۶۷- گزینه ۳ صحیح است.

افزایش سرعت موجب افزایش سرعت واکنش‌هایی می‌شود که در واکنش‌دهنده‌های آن‌ها حداقل یک ماده گازی شکل وجود داشته باشد.

۱۶۸- گزینه ۴ صحیح است.