

- ۱۷۶ با توجه به E° الکترودهای داده شده، کدام مطلب نادرست است؟ (عنصرهای E، E'، M و M' همگی فلز هستند).

$$E^\circ[E^+(aq)/E(s)] = +0, 8V \quad ; \quad E^\circ[E'^{2+}(aq)/E'(s)] = -0, 44V$$

$$E^\circ[M'^{2+}(aq)/M(s)] = -0, 76V \quad ; \quad E^\circ[M'^{2+}(aq)/M'(s)] = +0, 34V$$

(۱) اکسیدهتر از $E'^{2+}(aq)$ است.

(۲) از فلز M' می‌توان برای حفاظت کاتدی فلز E' بهره گرفت.

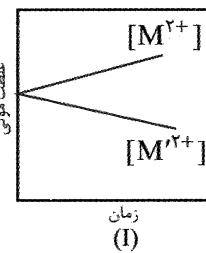
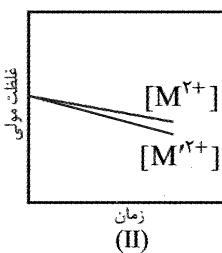
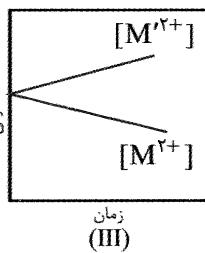
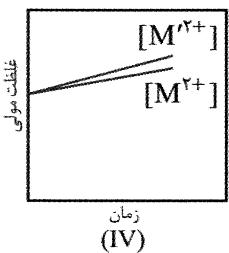
(۳) از میان فلزهای M'، M و E، فلز M برای حفاظت کاتدی E' مناسب است.

(۴) در سلول استاندارد M-E-M'، الکترود M در نقش آند عمل می‌کند و اکسایش می‌یابد.

- ۱۷۷ در شکل زیر، کدام نمودار، تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی استاندارد M-M'، به درستی نشان می‌دهد؟

(بازه زمانی نشان داده شده در هر نمودار، بسیار کوچک و مربوط به ابتدای شروع به کار این سلول است).

$$E^\circ[M^{2+}(aq)/M(s)] = -0, 76V \quad ; \quad E^\circ[M'^{2+}(aq)/M'(s)] = +0, 34V$$



(IV) (۱)

(III) (۲)

(II) (۳)

(I) (۴)

- ۱۷۸ در آب کاری یک قاشق مسی با فلز نقره، در آب کاری یک قاشق مسی با فلز نقره،

(۱) اتم‌های مس کاهش می‌یابند.

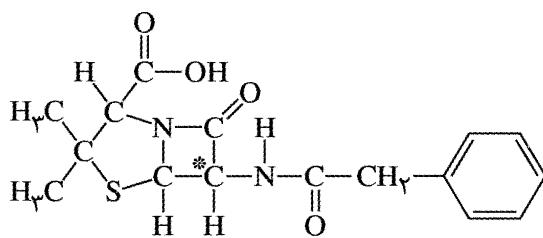
(۲) از محلول نقره کلرید، به عنوان الکتروولیت استفاده می‌شود.

(۳) جرم آند افزایش می‌یابند.

- ۱۷۹ در ترکیب روبه‌رو، اگر «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن، برابر با x»، «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های

متصل به اتم کربن مشخص شده با ستاره، برابر با y» و «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن این مولکول،

برابر با z» باشد، حاصل $x+y+z$ کدام است؟



۱۴ (۱)

۱۳ (۲)

۱۲ (۳)

۱۵ (۴)

- ۱۸۰ چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده زیر، درباره «فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا»، نادرست است؟ (در هر

کیلوگرم آب دریا، ۱۳۵۰ میلی‌گرم یون منیزیم وجود دارد). ($Mg = 24 : g/mol$)

• در مرحله نخست این فرایند، منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند.

• اگر بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد، از هر تن آب دریا، می‌توان ۴۵ مول فلز منیزیم تهیه کرد.

• یکی از فراورده‌های جانبی آن گاز کلر است که می‌تواند در این فرایند، به مصرف برسد.

• همه واکنش‌های شیمیایی انجام شده در این فرایند، از نوع اکسایش-کاهش هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



@sanjesheducationgroup

کanal تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش

به داوطلبان عزیز پیشنهاد می‌شود، علاوه بر مطالعه کامل کتاب‌های درسی، به منظور آشنایی بیشتر با پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد، مجموعه کتاب‌های «سنجش» ۹۰ به بعد را تهیه کنند. (خرید اینترنتی www.sanjeshshop.ir)



آزمون ۷ از ۱۳



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله چهارم (۱۳۹۷/۱۱/۵)

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کanal تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
 نشسته = نشئت = نشأت = نشأت «هر چهار شکل این واژه در اصل یکی هستند و در دو معنا به کار می‌روند:
 ۱- آفرینش ۲- سرمیستی و لذت، گیفوری (متضاد «مال و اندوه»)
 ۲- حرفی «از ریشه «حروف» است به همین دلیل متضاد همدم و دوست است. (متضاد «دشمن»)
 ۳- مطاع «یعنی کسی که از او اطاعت می‌شود (مقابل مطیع) بنابراین «فرمانرو» متضاد مطاع است نه فرمانبردار.
۲. گزینه ۴ درست است.
 ۱) در هر دو بیت «زوی» به معنای «امکان» است.
 ۲) در هر دو بیت «طاقة» به معنای یکه و تنها است.
 ۳) در هر دو بیت «دستور» به معنای «اجازه» است.
 ۴) در بیت اول «همت» به معنای دعای خیر مقریان درگاه خدا در حق دیگر بندگان است. در بیت دوم «همت» معنی «عزم و اراده» می‌دهد.
۳. گزینه ۳ درست است.
 معنی درست و ازهاد: خوش‌اندام (وسیمی: دارای نشان پیامبری) (قسمی: صاحب جمال) (سور: جشن، عروسی) (چریخ آفتاب: طلوع آفتاب، صبح زود)
 ۴. گزینه ۴ درست است.
 املای «طفه رفت و بهانه آوردن» در این گروه کلمه، غلط است.
۵. گزینه ۴ درست است.
 در این بیت املای «عن قریب» (به زودی) غلط است.
۶. گزینه ۳ درست است.
 تمہیدات: عین‌القضات همدانی (فی الحقيقة العشق: شیخ شهاب‌الدین سهروردی) (بخارای من ایل من: محمد بهمن‌بیگی)
 ۷. گزینه ۱ درست است.
 در بیت گزینه اول، صائب تبریزی با زبان جد، به عمق عشق در وجود عاشقان خدا اشاره می‌کند و طنزی در کار نیست.
 شاعران در سه بیت دیگر، سرزدن جرم و خطا را از حاکمان و مدعاون پارساپی، به ریشخند گرفته‌اند.
 (این تست براساس تمرین صفحه ۲۱ کتاب فارسی ۳ طراحی شده است.)
۸. گزینه ۱ درست است.
 ۱) خاکی و آبی «مجاز از کل آفریدگان است اما نماد مفهومی دیگر نیست.
 ۲) «مرغ سحر» نماد عاشق کم طاقت است که اسرار عشق را بر زبان می‌آورد. پروانه نماد عاشق واقعی که هرگز سخنی از او شنیده نمی‌شود.
 ۳) «مشت» نماد بیان خشم و اعتراض است.
 ۴) «برخ سرد» نماد جامعه دچار بالاتکلیفی و رکود است. شب نماد ظلم و استبداد است.
 (این تست براساس تمرین صفحات ۱۶ و ۸۶ کتاب فارسی ۳ طراحی شده است.)
۹. گزینه ۳ درست است.
 ۱) فقط حسن تعلیل دارد؛ شاعر می‌گوید دل دشمنان پادشاه از سنگ است اما سنگ آهن‌کش (آهن‌ربا) بنابراین ناوک آهنین تیرهای پادشاه، فقط بر دل دشمنان او فرومی‌اید.
 ۲) فقط حسن تعلیل دارد؛ شاعر می‌گوید دلیل گشاده‌دستی پادشاه این است که از رنگ طلا خوشش نماید و آن را به جای ذخیره کردن در خزانه به دیگران می‌دهد، زیرا طلا او را به یاد رنگ چهره دشمنانش می‌اندازد که از ترس او زرد شده است.
 ۳) حسن تعلیل و اسلوب معادله دارد؛ مصراج دوم مثال و مصدقای برای مصراج اول است و امکان جابه‌جایی مصراج‌ها وجود دارد ← اسلوب معادله در مصراج دوم، حسن تعلیل نیز دیده می‌شود؛ شاعر دلیل زیر پا بودن قالی را صدرنگی آن دانسته که دلیلی غیرواقعی و شاعرانه است.
 ۴) فقط اسلوب معادله دارد.
۱۰. گزینه ۴ درست است.
 (الف) حناس میان «با - صبا - ب» «تخته زیر سر داشتن» کنایه از مردن (قرار گرفتن در قبر)
 (ج) «دم‌ساز» ایهام تناسب دارد؛ در اصل یعنی همدم اما به دلیل حضور «تی» معنی سازِ دمی (سازِ بادی) تداعی می‌شود.
 (د) «استاد» مجاز از «مکتب» است. (ه) مراعات نظری (تناسب) بین «شمع» و «موم» وجود دارد.
۱۱. گزینه ۲ درست است.
 ۱) لب لعل: تشبيه (۳) زر مانند نقشی از خاکش است و گل مانند عکسی از خارش: تشبيه (۴) صورت یار از گل یا سمن زیباتر است: تشبيه
 ۲. گزینه ۱ درست است.
 در یکی از انواع استعاره «مشبیه» حذف می‌شود و یکی از اجزا یا ویژگی‌های «مشبیه» به آن نسبت داده می‌شود. (صفحه ۱۲۸ کتاب فارسی ۱)
 ۳) عشق به راه و جاده تشبيه شده است. «قدم نهادن» از صفات و ویژگی‌های مربوط به جاده است.
 ۴) امپراتوری روم به خانه و عمارت تشبيه شده است. داشتن چراغ‌های متعدد و روشن شدن اخرين چراغ از ویژگی‌های خانه و عمارت است.
 اما در گزینه اول، «مراقبت» به کسی یا چیزی تشبيه نشده است. صاحب‌دل، سر به جیب خود فرو برد بود نه جیب دیگری. «مراقبت» در این ترکیب قصد نشانه را می‌رساندو تشبيه و استعاره‌ای در کار نیست؛ مانند «دست گدایی» یا «عرق شرم».
۱۲. گزینه ۴ درست است.
 گزینه (۱) طیران مرغ: اضافی، بند شهوت: اضافی، طیران آدمیت: اضافی
 گزینه (۲) هیچ بوسنایی: وصفی (بادام چشم)، «بسنة دهن» و «شکر سخن» هر کدام یک کلمه‌اند نه یک ترکیب.
 گزینه (۳) سر هفتنه: اضافی، اوایل نای: اضافی (دگرباره) یک کلمه است نه یک ترکیب.
 گزینه (۴) این پیر را پند ← پند! این پیر ← این پیر: وصفی، پند پیر: اضافی
 گزینه ۲ درست است.
۱۳. گزینه (۱) (خد: مناد؛ فعل به قرینه معنوی محدود) (به عزت [سوگندت می دهم] که ...
 گزینه (۳) (سعده: مناد؛ فعل به قرینه معنوی محدود) (گوسفند قربانی به [است] از ...
 گزینه (۴) (سعده: مناد؛ فعل به قرینه معنوی محدود) روی دوست نادیدن به [است] از دیدن ...
 گزینه ۱ درست است.
۱۴. گزینه (۱) «بنمایید» مفعول دارد (فکری) اما مسند ندارد. «نکند» نیز مفعول دارد اما مسند ندارد. «است» فعل اسنادی است که فقط مسند دارد.
 ۲) نهفته داری = نهفته بگردانی ← «داری» فعل اسنادی است و «نهفته» مسند است. «آتش دل» مفعول فعل «داری» است.
 ۳) پنهان مکن = پنهان نگردان ← «مکن» فعل اسنادی است و «پنهان» مسند است. «آتش درون» مفعول است.
 ۴) محترم نداشت = محترم نگرداند/پنداشت ← «نداشت» فعل اسنادی است و «محترم» مسند است. «فکر جامعه» مفعول است.
 گزینه ۴ درست است.
۱۵. گزینه ۱ درست است.
 (۱) بوی یار مهریان: صفت مضاف‌الیه (۲) عشق باد نوروزی: صفت مضاف‌الیه (۳) سور عشقت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۱۷. گزینه ۳ درست است.
 ۱) «و» میان دو جمله آمده و همپایه ساز دو جمله است نه حرف عطف.
 ۲) «سپر کنم سر» و «دست از فتراکت برنمیدارم»؛ «و» همپایه ساز دو جمله است نه حرف عطف.
 ۳) من خود این سنگ به جان... («خود» بدل «من» است).
 ۴) «قدر» آرایه تکرار دارد اما نقش تکرار ندارد.
گزینه ۲ درست است.
۱۸. این بیت به سختی‌هایی که در مسیر عشق در انتظار عاشق است اشاره دارد نه غیرت عاشقانه؛ درواقع عشق محبوب آنچنان سخت و جانگذاز است که عاشق را تا مرز جنون و کوفتن سر به دیوار سرای یار پیش می‌برد.
گزینه ۱ درست است.
۱۹. معنی بیت سوال: مانند صبح که چون خورشید برآید، سیری می‌شود، من هم در غم هجران تو مانند صبح جان می‌دهم به این امید که چون خورشید تابان طلوع کنی و رخ بنمایی. همین مفهوم از بیت «۱» نیز دریافت می‌شود.
گزینه ۳ درست است.
۲۰. مفهوم بیت سوال: دنیا بی‌وفا و ناپایدار است و بالاخره به تو آسیب می‌رساند. همین مفهوم از بیت «۳» هم دریافت می‌شود.
گزینه ۲ درست است.
۲۱. همانطور در واژه‌نامه کتاب درسی آمده است (صفحه ۱۶۸ کتاب فارسی ۳) «مشتری» اختر سعد و نماد سعادت و خوشبختی بوده است.
گزینه ۱ درست است.
۲۲. مفهوم بیت سوال: آنچنان شوق دیدار خلیفه را دارم که هیچ چیزی مانع حرکت من به سوی او نمی‌شود و باکی از آن نیست. در بیت گزینه اول نیز، ریگار ناهموار آموی (جیجون) به خاطر شوق بازگشت به بخارا، زیر پای امیر سامانی مانند حریر نرم می‌نمود. (سختی‌های راه اهمیتی نداشت).
گزینه ۱ درست است.
۲۳. طلوع صبح ساحل را درخشان می‌کند. مانند تابانکی و درخشش نگاه معشوق و قتنی پلک می‌گشاید. لبخند باعث گشادگی چهره می‌شود و مانند صبح است که باعث گشادگی اسما می‌شود. منظور از ستاره‌هایی که در لبخند معشوق نمایان می‌شوند همان دندان‌های سپید است.
گزینه ۳ درست است.
۲۴. مفهوم بیت سوال: تقابل عقل و عشق است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
گزینه ۲ درست است.
۲۵. بیت گزینه دوم به مفهوم «فناء فی الله» اشاره دارد. شاعران در بیت‌های سه گزینه دیگر، حیات واقعی را در عاشق بودن می‌دانند.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.
 خطاهای بهترتیب: سپس، تا مژده آور باشند (تفاوت ساختار) - آنگاه، برای بشارت دادن (تفاوت ساختار)، ارسال کرد.
گزینه ۴ درست است.
۲۷. خطاهای بهترتیب: «وأنت» حالیه بودن «واو» در ترجمه لحاظ نشده) - سستی مکنید، غصه مخورید، که «واو» در «وأنت» حالیه است) - بودید (چنین فعلی در عبارت عربی وجود ندارد)
گزینه ۱ درست است.
۲۸. خطاهای بهترتیب: از ازل (تفاوت ساختار) - بر پا می‌داریم - آن - بسوی، بر پا می‌داریم، ابتدا (تفاوت ساختار)
گزینه ۲ درست است.
۲۹. خطاهای بهترتیب: او را (چنین ضمیر مفعولی در عبارت عربی وجود ندارد)، عبادت نموده، یاد کرده است، پناه می‌برد - و ... پناه می‌برد (تفاوت ساختار، «و هی...» جمله حالیه) - عبادتش... است (تفاوت ساختار)
گزینه ۳ درست است.
۳۰. خطاهای بهترتیب: گوش دادیم - گفته بود
گزینه ۴ درست است.
۳۱. خطاهای بهترتیب: شخص قوی... است (تفاوت ساختار)، بخواهد (چنین فعلی در عبارت عربی وجود ندارد) در حالیکه («حال» در عبارت عربی وجود ندارد) - بوده (حرف ربط «واو» در ترجمه لحاظ نشده) - پاهای... داشته باشد (تفاوت ساختار)
گزینه ۱ درست است.
۳۲. خطاهای بهترتیب: بشوند (ص: باشند) - شوق... در آنها (تفاوت ساختار) ص: پس شوق فراوانشان برای این کار آشکار می‌شود - (ولکتهم) در ترجمه لحاظ نشده
گزینه ۱ درست است.
۳۳. سفری («السفرة» معرفة نه نکره)، رفیم (ص: رفته بودیم، «کان» همراه فعل ماضی، معادل ماضی بعید است)
گزینه ۳ درست است.
۳۴. خطاهای بهترتیب: لیس («هیچ... نیست» اختصاص به لای نفی جنس دارد) - فقراء، عبادة
گزینه ۳ درست است.
۳۵. راکعون (ص: راکعین، حال و منصوب)
گزینه ۱ درست است.
۳۶. أستاذة (ص: أستاذة، اسم لعل و منصوب)، ت safar (ص: تسافر، دلیلی برای منصوب بودن آن نیست)
گزینه ۲ درست است.
۳۷. المفترجون (ص: المفترجون، اسم فاعل)
گزینه ۴ درست است.
۳۸. خطاهای بهترتیب: صفة او نعت و تابع للموصوف «التمیذة» (ص: حال) - مؤنث (ص: مذکور)، مذکر (ص: مؤنث)
گزینه ۴ درست است.
۳۹. خطاهای بهترتیب: مشق من فعل «سفر، یسفر» (ص: سافر، یسافر) - معرفة (علم) (ص: معرف بآل) - معرفة (ص: نکره)
گزینه ۱ درست است.
۴۰. خطاهای بهترتیب: من باب تفاعل (ص: من باب مفاجعه) - حال لصاحب الحال «السمكة» (ص: خبر) - للغائب (ص: للغائبه)
گزینه ۲ درست است.
۴۱. با توجه به عبارت «يقدِرُ أَن يكتُم نفْسَه فِي ظلمَةِ اللَّيلِ مِنَ الْوَمْءِ...»
گزینه ۴ درست است.
۴۲. با توجه به عبارت «بسبب لونه الأسود يقدر...»

۴۳. گزینه ۱ درست است.
با توجه به عبارت «الذکور منها أكبر حجماً من الإناث»
۴۴. گزینه ۲ درست است.
«ماشین بسیار کوچک» برای «الجرأة» صحیح نیست.
۴۵. گزینه ۳ درست است.
از اینجا که «ما» نافیه است فعل «ما ترکوا» معادل ماضی منفی است و با این گزینه «لم یترکوا» معادل است.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (اعضاء خانواده من سوار ماشین می‌شوند برای رفتن به سفر) فعل مضارع معنای التزامی نمی‌دهد برخلاف فعل‌های: «یعقلون، يجعل، نعلم» در گزینه‌های دیگر.
۴۷. گزینه ۵ درست است.
با توجه به معنی (هیچ هوایپیمایی در فرودگاه نیست...) لا در این گزینه نفی جنس است در حالیکه در گزینه‌های دیگر «لا» نافیه می‌باشد.
۴۸. گزینه ۶ درست است.
با توجه به اینکه صاحب حال «أصدقاء» جمع است و حال باید منصوب و نکره باشد فقط این گزینه درست است.
۴۹. گزینه ۷ درست است.
معجبون (ص: معجبین، حال و منصوب است)
۵۰. گزینه ۸ درست است.
در این گزینه «صفراء» حال از نوع غیر جمله است و صاحب حال «أوراق» می‌باشد در حالیکه در گزینه‌های دیگر حال از نوع جمله است.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱ درست است.
از بیت مذکور: مفهوم می‌گردد که یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. ص ۷ دین و زندگی (۳)
۵۲. گزینه ۲ درست است.
آیه شریفه «يا ايتها الناس انتم الفقراء الى الله ...» با بیت «ذات نایافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی بخش» هم مفهوم است. ص ۸ دین و زندگی (۳)
۵۳. گزینه ۳ درست است.
یکی از شاهکارهای هنر ایرانی بازمانده از دوره تمیوریان مسجد گوهرشاد است که وجود هستی بنا، از بنا بی نیاز می‌باشد. ص ۹ دین و زندگی (۳)
۵۴. گزینه ۴ درست است.
عبارت «اللهُم لا تكُلني إلَى نفسي طرفة عين ابِدًا» با رابطه افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش عبودیت و بندگی مرتبط است. ص ۱۱ دین و زندگی (۳)
۵۵. گزینه ۵ درست است.
انسان به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان می‌تواند پی ببرد، اما به چیستی خداوند چون احاطه جزء بر کل محل است، نمی‌تواند پی ببرد. ص ۱۳ دین و زندگی (۳)
۵۶. گزینه ۶ درست است.
جمله: «لا إله إلَّا اللهُ» یک شعار اسلامی است که التزام به آن همه زندگی فرد تازه مسلمان را در با خدا، خویشتن و دیگر مخلوقات تغییر داد. ص ۲۰ دین و زندگی (۳)
۵۷. گزینه ۷ درست است.
آیه شریفه «قُلْ أَعْيُرَ اللَّهُ أَبْغِيْ رَبَّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...» بیانگر مرز بین توحید و شرک است. ص ۲۲ دین و زندگی (۳)
۵۸. گزینه ۸ درست است.
در توحید ربویت رابطه خالق ← مالک ← ولی ← رب درست است. ص ۲۲ دین و زندگی (۳)
۵۹. گزینه ۹ درست است.
قرآن می‌فرماید: بگو: آیا جز خدا پروردگاری را بطلبیم در حالی که او پروردگار همه چیز است. «نتیجه می‌گیریم که زارع حقیقی و پرورش دهنده اصلی زراعت کشاورز خداست. ص ۲۲ دین و زندگی (۳)
۶۰. گزینه ۱۰ درست است.
در همه موارد (گرما، درمان و دفع بالا) به اذن و اراده الهی تحقق می‌یابد. ص ۲۴ دین و زندگی (۳)
۶۱. گزینه ۱۱ درست است.
بیت مذکور با آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ رَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطُ مَسْتَقِيمٍ» هم مفهوم است. ص ۳۰ دین و زندگی (۳)
۶۲. گزینه ۱۲ درست است.
اگر انسان ربویت خداوند را بپذیرد، رفتار مناسب با همین اعتقاد که توحید در عبادت و بندگی و پرستش خداوند است، خواهد داشت. ص ۳۱ دین و زندگی (۳)
۶۳. گزینه ۱۳ درست است.
برای یک انسان موحد جهان معنای خاص خود را دارد از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست گرچه حکمت آن را نداند. ص ۳۲ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۱۴ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای عبادت تو بندگی می‌کند پس اگر خیری به او رسد دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. (و مِن النَّاسُ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حُرْفٍ ...) ص ۳۴ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۱۵ درست است.
چون انسان می‌پندارد که خود مالک و ولی و پرورش دهنده جهان هستی است پیامد آن تخریب محیط‌زیست و آلوده شدن طبیعت است. ص ۳۶ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۱۶ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) راه رفتن موجه‌ای سیاه در شب تاریک بر تخته سنگی سیاه به شرک عملی و پنهان تشبیه نمودند. ص ۴۳ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۱۷ درست است.
خدای بی نیاز که جز کمال و سعادت بندگانش را نمی‌خواهد به پیامبر اکرم (ص) فرموده‌اند بگو: آنما اعظمکم بواحدة ان تقوموا الله مثنی و فرادی ... ص ۴۳ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۱۸ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند «مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان، بر یکدیگر برتری پیدا می‌کنند» و آیه شریفه «قُلْ أَنَّمَا اعْظَمُكُمْ بِواحدةِ ان تقوموا لله ...» مؤید آن است. ص ۴۴ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۱۹ درست است.
عملی در درگاه الهی مقبیلیت دارد که دارای حسن فعلی و حسن فاعلی داشته باشد و حدیث «آنما الاعمال بالنیات» ناظر حسن فاعلی است. ص ۴۶ دین و زندگی (۳)

۷۰. گزینه ۴ درست است.
حضرت علی علیه السلام می فرماید: خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید. ص ۴۹ دین و زندگی (۳)
۷۱. گزینه ۱ درست است.
بیت مذکور با انکار اختیار که خود اختیار یک حقیقت وجودانی است و هر انسانی آن را در خود می یابد. ص ۵۵ دین و زندگی (۳)
۷۲. گزینه ۳ درست است.
آیه شریفه «انا هدیناه السبیل اما شاکرًا و اما کفورًا» مفهوم آن این است که خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خوبیش قرار داد. ص ۵۷ دین و زندگی (۳)
۷۳. گزینه ۲ درست است.
اعتقاد به خدای حکیم این اطمینان را به انسان می دهد که، همه وقایع و رخدادهای جهان، تحت یک برنامه ساماندهی شده و غایتمند انجام می گیرد. ص ۵۸ دین و زندگی (۳)
۷۴. گزینه ۳ درست است.
قضا و قدر الهی با اختیار انسان سازگار است و وقتی به حادثهای تعلق گرفت، مهندسی و قاعده خاص خود را دارد. ص ۶۰ دین و زندگی (۳)
۷۵. گزینه ۴ درست است.
نگارش یک صفحه «رابطه علل طولی و روش یک گیاه» رابطه علل عرضی ارتباط دارد. ص ۶۲ دین و زندگی (۳)

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است. خطوط اصلی یک مکتب را بایدها و نبایدها تشکیل می دهند.
۵۲. گزینه ۴ درست است. در جهان بینی مادی، امتیاز انسان نسبت به دیگر موجودات در تکامل زیستی است.
۵۳. گزینه ۳ درست است. هدف اصلی مکتب جامع و همانهگ و منسجمی که انسانها به آن نیاز دارند، تأمین کننده سعادت همگانی و کمال انسان است.
۵۴. گزینه ۳ درست است. در این شعر، شرط نجات انسان بازگشت به خودشناسی می باشد.
۵۵. گزینه ۴ درست است. مدفع از آمدن انسان به این جهان، به دست آوردن، آمادگی لازم، برای رسیدن به کمال است.
۵۶. گزینه ۲ درست است. عالی ترین و عمیق ترین نوع «خود آگاهی» در پرتو «روحی الهی» به دست می آید.
۵۷. گزینه ۱ درست است. انسان شناسی، بخشی از جهان بینی است.
۵۸. گزینه ۲ درست است. افرادی که عرق لدّت‌های غریزی هستند در واقع از بعد انسانی خود دور شده‌اند.
۵۹. گزینه ۴ درست است. نظام حاکم اجتماعی، جبر بیرونی است و مربوط به امیال درونی می باشد.
۶۰. گزینه ۲ درست است. انسان با رهایی از امیال حیوانی، می تواند از سیطره جبرهای درونی و بیرونی رهایی یابد.
۶۱. گزینه ۳ درست است. هدف از تربیت در مکتب‌های آسمانی این است که انسان از سیطره جبرهای درونی و بیرونی رها شود.
۶۲. گزینه ۱ درست است. سرسپرده‌گی در برابر خدا مستلزم، روی گردانی از هر هدف دیگر است. بنده‌گی خدا را پذیرفتن مستلزم آزاد شدن از قید هدف‌های محدود محقق است.
۶۳. گزینه ۱ درست است. تأکیدی که دین در مسأله تعلیم و تربیت دارد، نشان دهنده آزاد شدن از سلطه درون و برون می باشد.
۶۴. گزینه ۳ درست است. انسان در صورت برخورداری از تربیت صحیح و اصولی به سازندگی، واقعی خود و دیگران می پردازد.
۶۵. گزینه ۴ درست است. یاد خداوند، روح تمامی عبادات را در انسان ایجاد و تشکیل می دهد.
۶۶. گزینه ۲ درست است. بزرگ‌ترین و مهم‌ترین تکیه‌گاه روحی و معنوی اهل ایمان یاد خداوند است.
۶۷. گزینه ۳ درست است. منظور از آزادی واقعی، برای انسان، عبادت خداوند است.
۶۸. گزینه ۱ درست است. نتیجه پرستش و عبادت خداوند، رسیدن به خداوند است.
۶۹. گزینه ۴ درست است. می دانیم که جهان خلقت دارای نظامی محکم است، که بر اساس، قوانین و سنت‌های خاص، سامان یافته است.
۷۰. گزینه ۴ درست است. اندیشه، عمل و اخلاق، با هم پیوستگی دارند تا اهداف عالی انسان محقق گردد.
۷۱. گزینه ۱ درست است. اصالت و استقلال از آن حیات معنوی و کمال روحی انسان است تا انسان حیات ابدی را در جوار رحمت الهی حاصل نماید.
۷۲. گزینه ۳ درست است. هر عملی، هر قدر هم که در ظاهر، نیک و شایسته دیده شود، اگر از ایمانی خالص سرچشمه نگیرد و به خاطر چیزی، جز رضای خدا صورت پذیرد، ارزنده نیست.
۷۳. گزینه ۲ درست است. انسان از طریق اخلاص، می تواند با مفاسد و خودخواهی مبارزه نماید.
۷۴. گزینه ۳ درست است. اگر فردی به مُفر بودن، برخی چیزها در زندگی واقف باشد، اما دوباره از آن‌ها استفاده نماید، بیانگر داشتن علم و نداشتن التزام است.
۷۵. گزینه ۴ درست است. خودخواهی، ریشه الودگی‌های اخلاقی و مفاسد در زندگی انسان می باشد.

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۴ درست است.
معنی جمله: «از زمان معرفی کتاب‌های ویژن، کتب کمک درسی انگلیسی زیادی نوشته و منتشر شده‌اند.»
توضیح: با توجه به بخش "since the introduction of Vision Books" که نشان دهنده مبدأ زمان در گذشته است، نیاز به زمان «حال کامل» داریم. ضمناً، به دلیل وجود حرف ربط همپایه‌ساز "and" و وجود نهاد یکسان، دو فعل قبل و بعد دارای ساختار موازی هستند. دقت کنید که قبل از فعل دوم "have been" حذف شده است (حذف به قرینه). به نمونه کتاب درسی دقت کنید:
- No, I am going to go out and enjoy wildlife. (صفحة ۳۰ کتاب درسی دهم)
۷۷. گزینه ۳ درست است.
معنی جمله: «موز در آسیا به وجود آمد ولی حالا در مناطق گرمسیری هر دو نیمکره دنیا پرورش داده می شود. موز در سال ۱۵۱۶ به قاره آمریکا عرضه شد.»
توضیح: فعل "grow" هم به صورت متعددی (پرورش دادن) و هم به صورت لازم (رشد کردن) استفاده می شود. به دلیل رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ دقت کنید:
 ۱) استفاده از ضمیر "those" در این گزینه درست نیست. ضمیر مناسب، "they" می باشد.
 ۲) زمان حال کامل برای جمله صورت تست مناسب نیست. در صورت استفاده از زمان حال کامل، شکل جمله تغییر خواهد کرد:
 Bananas originated in Asia but they have been grown in the tropics of both hemispheres of the world for hundreds of years. They were
 ۴) برای تکمیل اسم "bananas" نیاز به فعل داریم. این گزینه فعل نیست.

۷۸. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «خوب، می‌دانی، این کتاب‌های انگلیسی سودمند ولی زیادی گران هستند، برای همین من نمی‌توانم آن‌ها را بخرم.»
توضیح: با توجه به وجود دو صفت "useful" و "expensive" نیاز به ربط دهنده تقاد (یعنی "but") داریم. به جمله‌ای از کتاب درسی بزادهم توجه کنید:

It is a really difficult but exciting job.
ضمناً در جملات مرکب، برای اشاره به اسم مورد نظر در جمله ساده اول، بعد از فعل از ضمیر مفعولی (یا فاعلی) استفاده می‌کنیم. تمرینات کتاب درسی دوازدهم را ببینید.

Behnam's family went to the zoo last week, but they did not enjoy it. (NOT ..., they did not enjoy the zoo.) That dictionary is expensive, so I can't buy it. (NOT ..., so I can't buy that dictionary.)
توجه کنید که تکرار آن اسم حشو محسوب می‌شود (ذلیل رد گزینه ۲).
۷۹. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «جناب وزیر، به نظر من اینطور می‌رسد که دولت تمام وعده‌های پیش از انتخاباتی اش در رابطه با خدمات بهداشت و سلامت را شکسته است، اینطور نیست؟»
توضیح: دنباله سوالی برای بخش "the Government has broken" به کار می‌رود.
۸۰. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «اگرچه کتاب ماهیگیر قهار چهارصد سال پیش نوشته شده است، همچنان قابل فهم است.»
(۱) نظام‌مند (۲) قابل فهم (۳) مورد انتظار (۴) مربوط، مرتبط
۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «داشتم لباس‌های شوهرم را کردم و کاملاً تصادفی کادوی تولد او برای خودم را پیدا کردم.»
(۱) به اشتباه (۲) بهشکلی مثبت (۳) بهطور معمول (۴) تصادفی
۸۲. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «دن پوینتر یک زمانی گفت: اگر برای نوشتن چشم به راه الهام باشی، نویسنده نیستی، یک منفعل (منتظر) هستی.»
(۱) طرز بیان (۲) الهام (۳) ارتباط (۴) نسل
۸۳. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «تکلیف شیمی‌ام خیلی دشوار بود، ولی این کتاب کمک کرد بهفهم چطور به سوالات جواب بدهم.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) به خواندن ادامه دادن (۲) نشانه چیزی بودن (۳) فهمیدن، سردرآوردن (۴) ناگهان تضمیم به انجام کاری گرفتن
۸۴. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «اسید فتالیک یک نوع ماده (برای) پلاستیکی کردن است. با گذر زمان، از پلاستیک به محیط بیرونی منتقل می‌شود و حالا به یک آلوده کننده ریست محیطی گسترش جهانی تبدیل شده است.»
(۱) ثروت، بخت (۲) میانگین (۳) آلوده‌کننده، آلاینده (۴) تاثیر
۸۵. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «رضاء مینا که ۵ سال است ازدواج کردن، چند تفاوت جزئی داشته‌اند، ولی در حالت کلی با هم خوب هستند.»
(۱) کامل (۲) جزوی (۳) سنتیک (۴) بی‌شمار
۸۶. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «پدربرزگ و مادربرزگ ماری تنها سالی یک بار به دیدار می‌آیند، بنابراین جای تأسف است که او بیمار است و نمی‌تواند آن‌ها را ببیند.»
(۱) جای تعجب نیست (۲) جای تأسف است (۳) به گمانم (۴) بسیار متأثر کننده است
۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «اگرچه جیمز سال‌ها در کلبه نزدیک فروشگاه روستا زندگی کرده بود، دوستان کمی در آن‌جا داشت، چرا که خیلی توی خودش بود، و تنها وقتی به صحبت کردن نیاز داشت با مردم حرف می‌زد.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) خیلی توی (خود) بودن (۲) نسبت به (کسی) مودبانه/خوب رفتار کردن (۳) خیلی ویژه از (چیزی/کسی) مراقبت کردن
Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۴ درست است.
توضیح: برای هر کدام از افعال "learn" و "listen" حرف اضافه اختصاصی نیاز است. در واقع داریم:

listen to life experiences
learn from life experiences
۸۹. گزینه ۴ درست است.
توضیح: با توجه به مفهوم جمله، نیاز به کلمه "regardless" به معنی «صرف نظر از، فارغ از» داریم. به بخشی از ترجمه متن دقت کنید: به خاطر داشته باشید که با همه مودب بودن، فارغ از سنجشان، نشانگر شخصیت حقیقی شماست.

۹۰. گزینه ۱ درست است.
(۱) فقدان، کمبود (۲) ارزش (۳) مرحله، صحنه (۴) نقطه
۹۱. گزینه ۳ درست است.
(۱) دامن (۲) وظیفه (۳) آغوش (۴) توجه

۹۲. گزینه ۱ درست است.
توضیح: فعل "amaze" (به معنی «شگفتزده کردن») متعدد است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته، وجه جمله مجهول است. ضمناً، با توجه به مفهوم جمله، نیاز به زمان آینده ساده داریم.

Part C: Reading Comprehension
۹۳. متن شماره ۱:
کدام جمله به بهترین شکل ایده اصلی متن را بیان می‌کند؟

(۱) جولیا مورگان حرف‌اش را در یک شرکت طراحی بزرگ شروع کرد و مشتری‌های به نام زیادی داشت.
(۲) سفرهای دوران جوانی جولیا مورگان به نیویورک و پاریس به او کمک کرد عشق به سفر برایش همیشگی شود.
(۳) مورگان از طریق کارشن برای YWCA تهدید به آموزش زبان را نشان داد.
(۴) اگرچه در دوران جوانی مورگان غیر معمول بود، او به دانشگاه رفت و معمار موقوفی شد.

.۹۴ گزینه ۲ درست است.

متن اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش زیر در اختیار می‌گذارد؟

(۱) شهود دختر خالهٔ مورگان، پیر لوبرن، به کدام دانشگاه رفت؟

(۲) مورگان چند سال زودتر مدرک معماری اش را گرفت؟

(۳) چند سال طول کشید تا مورگان قصر هرست را طراحی کند؟

(۴) پس از زلزلهٔ سانفرانسیسکو، مورگان چه نوع خدماتی به مقامات ارائه داد؟

گزینه ۳ درست است.

چرا نویسنده بند ۶ را با «اما» شروع می‌کند؟

(۱) تا پیرامون لحظهٔ مهمی در حرفةٔ مورگان تردید ایجاد کند

(۲) تا نشان دهد نظرات مردم دربارهٔ کار مورگان چطور در گذر زمان تغییر کرده است

(۳) تا دو حیطهٔ کار معماری مورگان را مقایسه کند

(۴) تا تأثیری غیرمنتظره از یکی از کارهای معماری مورگان را معرفی کند

گزینه ۱ درست است.

واژهٔ **“ITS”** در بند ۶ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) دانشگاه میلز

(۲) متن شمارهٔ ۲

گزینه ۲ درست است.

طبق متن، همهٔ موارد زیر به جزء به منظور خوارک پرورش داده می‌شد.

(۱) گاو (۲) اسب (۳) مرغ (۴) گوسفند

گزینه ۴ درست است.

کدام گزینه به بهترین نحو اطلاعات اساسی جملهٔ پررنگ شده را بیان می‌کند؟ جواب‌های نادرست معنا را به شکلی جدی تغییر می‌دهند یا اطلاعات اساسی را جا می‌گذارند.

آن‌ها بخشی از محصول اضافه را می‌خورند، ولی این محصولات (اضافی) را برای پول نیز معاوضه می‌کرند یا می‌فروختند.

(۱) وقتی مردم محصول اضافی را می‌خورند، مجبور می‌شوند جیزه‌های دیگری را معاوضه کنند یا بفروشنند.

(۲) مردم می‌خواستند محصولات را معاوضه کنند یا بفروشنند تا بتوانند غذاهای گران قیمت بخورند.

(۳) برخی افراد محصول اضافی را قبل از آن که بشود معاوضه کرد یا فروخت، می‌خورند.

(۴) محصول اضافی شاید خورده یا فروخته می‌شد.

گزینه ۱ درست است.

حروف (A)، (B)، (C) و (D) در بند سوم نشان می‌دهند که جملهٔ زیر در کدام بخش می‌تواند افزوده شود. جمله در کدام قسمت به بهترین شکل جای می‌گیرد؟

(۱) (B) (۲) (C) (۳) (A) (۴) (B)

گزینه ۳ درست است.

کدام عبارت زیر را می‌توان دربارهٔ نوشه‌های اولیه استنباط کرد؟

(۱) آموختن راحت نیو.

(۲) پادشاهان زیادی نبودند که بتوانند بخوانند.

(۳) کمک کرد شهرها توسعه یابند.

گزینه ۲ درست است.

.۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$y_1 = -x^3 + 2x \Rightarrow y_2 = -(x+1)^3 + 2(x+1) = -x^3 + 1$$

$$x^3 - 2x = -x^3 + 1 \Rightarrow 2x^3 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{3})$$

گزینه ۲ درست است.

کافی است طول نقاط نمودار اولیه در $\frac{1}{2}$ ضرب شود پس انقباض افقی است.

گزینه ۴ درست است.

قرینهٔ منحنی $y = \sqrt{x}$ نسبت به مبدأ مختصات به صورت $y = -\sqrt{-x}$ است. پس ۲ واحد منحنی به طرف بالا انتقال یافته است پس $x = 2 - \sqrt{-x}$

گزینه ۳ درست است.

عملیات انقباض افقی و انتقال بر روی منحنی $y = x^3 + x$ انجام شده است چون تابع $y = x^3 + x$ همواره صعودی است پس تابع مفروض نیز در بازه $(-\infty, +\infty)$ صعودی است.

گزینه ۴ درست است.

منحنی درجه دوم محور X ها را با طول‌های مختلف العلامه قطع کند. یعنی $0 < m < 9$ در نتیجه $0 < \frac{c}{a} < \frac{m-9}{m}$ یا

گزینه ۱ درست است.

$$f(-2) = 256 \Rightarrow a^{-8} = 256 = 2^8 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$$

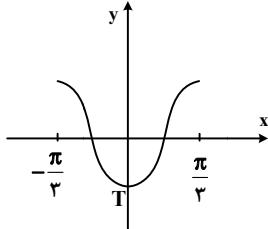
$a = \frac{1}{2}$ است و تابع نزولی است.

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-2} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^6 \Rightarrow 3x - 2 \geq 6 \Rightarrow x \geq \frac{8}{3}$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = 2(1 - \cos^2 x) - 3 \cos x + 1 = -2 \cos^2 x - 3 \cos x + 3$$

$$f(x) = -2(\cos^2 x + \frac{3}{2} \cos x) + 3 = -2(\cos x + \frac{3}{4})^2 + \frac{9}{8} + 3 \leq \frac{33}{8}$$



پس بیشترین مقدار تابع $\frac{33}{8}$ است.

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

$f(x) = -\cos 3x$ تابع در بازه $[0, \frac{\pi}{3}]$ صعودی است. کل بازه‌ها به صورت

دوره تناوب تابع $T = \frac{2\pi}{3}$ است.

$$\left[\frac{2k\pi}{3}, \frac{(2k+1)\pi}{3} \right]$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

$$\tan 2\alpha = \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} = \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{4}{3}$$

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$\sin x = \frac{-1}{1 - \sqrt{2}} = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \quad x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \quad \text{است و جواب دیگر}$$

مورد قبول نیست.

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\cos 2x = \sin x = \cos(\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm (\frac{\pi}{2} - x)$$

$$x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \quad 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

صورت و مخرج کسر را در مزدوج عبارت رادیکالی ضرب می‌کنیم تا قابل تجزیه گردد.

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

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] + 2 - 5}{|x-3|} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] - 3}{|x-3|} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2-3}{|t|} = -\infty$$

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

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

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty \quad \text{با توجه به شکل داریم} \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$A : 3 \times 5 \quad A : n \times m$$

$$B : n \times m' \quad B : 3 \times 5$$

ماتریس AB تعریف شده است اگر $n = 5$ باشد و ماتریس BA تعریف شده است اگر $m = 3$ باشد الزاماً هر دو تعریف شده‌اند اگر ماتریس B به صورت

5×3 باشد.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 29 & 45 \\ 36 & 56 \end{bmatrix}$$

$$(A^2)^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 56 & -45 \\ -36 & 29 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 & -11/25 \\ -9 & 7/25 \end{bmatrix}$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

دترمینان را بر حسب سطر اول:

$$|A| = 2 \begin{vmatrix} -1 & 7 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} - 5 \begin{vmatrix} 4 & 7 \\ -3 & 5 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 2 \end{vmatrix}$$

$$|A| = 2(-5 - 14) - 5(20 + 21) - 3(8 - 3) = -38 - 205 - 15 = -258$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

دترمینان ضرایب مخالف صفر باشد.

$$\begin{vmatrix} m-1 & 2 \\ 5 & m+2 \end{vmatrix} \neq 0$$

$$m^2 + m - 2 - 10 \neq 0 \Rightarrow m^2 + m - 12 \neq 0 \Rightarrow m \neq -4, 3$$

مجموعه مقادیر حقیقی m به صورت $R - \{-4, 3\}$ است.

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$\text{اگر } M(x, y) \text{ مرکز این دایره باشد} \quad \frac{|3y - 2x - 36|}{\sqrt{9+4}} = 2\sqrt{13}$$

$$3y - 2 - 36 = \pm 26 \Rightarrow 3y - 2x = 62, 10$$

پس مکان مطلوب $3y - 2x = 10$ می‌باشد.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

دایره محیطی $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ فرض شود مختصات هر سه نقطه در آن صدق می‌کند.

$$(a+b+c = -2, -a+b+c = -2, 2a-b+c = -5) \Rightarrow a = 0, b = \frac{3}{2}, c = \frac{-7}{2}$$

$$R = \sqrt{\frac{9}{16} + \frac{7}{4}} = \frac{\sqrt{65}}{4} \text{ پس } x^2 + y^2 + \frac{3}{2}y = \frac{7}{4}$$

معادله دایره: $x^2 + y^2 + \frac{3}{2}y = \frac{7}{4}$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

معادله استاندارد دایره‌ها نوشته شود.

$$(x-1)^2 + y^2 = 4, (x+1)^2 + (y+2)^2 = 9 \Rightarrow R_1 = 2, R_2 = 3$$

فاصله مرکزهای دو دایره $O(1, 0), O'(-1, -2) \Rightarrow OO' = 2\sqrt{2}$

چون $R_2 - R_1 < OO'$ پس دو دایره متقاطع‌اند.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

اگر حاصل ضرب $(a-b)(b-c)(c-a)$ عدد فرد باشد الزاماً هر سه عدد فرداند، در نتیجه مجموع سه فرد باید فرد باشد.
که برخلاف فرض است، پس این حاصل ضرب زوج است.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$b \Rightarrow aq \wedge c = aq' \Rightarrow mb + nc = a(mb + nq')$$

پس $a | mb + nc$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} a+5+6+b+8=9k \\ a-5+6-b+8=11k' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b+1=9, 18 \\ a-b+9=0, 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=8, 17 \\ a-b=-9, 2 \end{cases}$$

جواب مورد قبول $a = 5$ و $b = 3$ است عدد مفروض 55638 می‌باشد که باقیمانده آن بر 17 برابر است با 14

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$a = 21b + 37, b > 37, a < 999 \Rightarrow 21b + 37 < 999$$

در نتیجه $b < 46$ چون رقم یکان a صفر یا 5 می‌باشد الزاماً رقم یکان b , 3 یا 8 می‌باشد پس $43, 38, 18$ تعداد جواب‌ها 2 عضو است.

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

گراف کامل شش رأسی دارای $= 15^{6 \times 5}$ یال است. که 9 یال در گراف مفروض G رسم شده است در نتیجه $6 = 6 - 9 = 15 - 9$ یال برای گراف \bar{G} می‌ماند.

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

بین هر دو رأس دلخواه آن مسیری موجود نیست لذا گزاره همبندی گراف نادرست است.

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

از رأس a به رأس b بر روی یال‌ها مسیرهایی به طول 3 و 4 و 5 موجود است. بلندترین آن‌ها 5 است.

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

در گراف ساده درجه هر رأس کمتر از تعداد رأس‌ها و تعداد رأس‌های با درجه فرد، عدد زوج است پس دنباله اعداد $1, 2, 3, 4, 2, 1$ می‌تواند مجموعه درجه‌ها باشد.

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

سطح زیر نمودار شتاب - زمان برابر تغییرات سرعت است.

$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|2t_1 + (-\varepsilon t_1)|}{\varepsilon t_1} \frac{m}{s^2} = \frac{4}{\varepsilon} \frac{m}{s^2}$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

اگر سرعت در ۳ ثانیه قبل از توقف را v_0 در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -\delta \times 3 + v_0 \Rightarrow v_0 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} = \left(\frac{0 + 15}{2}\right) \frac{m}{s} = 7.5 \frac{m}{s}$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

اگر جهت مثبت در راستای قائم و به طرف بالا اختیار شود، خواهیم داشت:

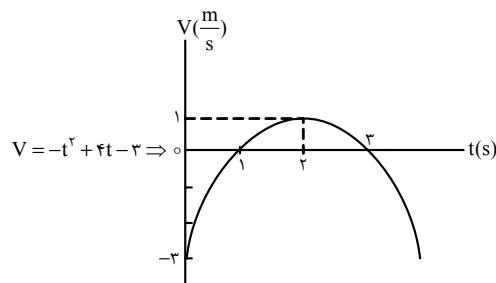
$$v_0 = 0 \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -20 = -\delta t^2 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow t_1 = 2s, t_2 = t + \varepsilon s = (2 + 2)s = 4s$$

$$v_0 = 0 \Rightarrow V = -gt \Rightarrow \begin{cases} v_1 = (-10 \times 4) \frac{m}{s} = -40 \frac{m}{s} \\ v_2 = (-10 \times 2) \frac{m}{s} = -20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{-20}{-40} = 2 \Rightarrow v_1 = 2v_2$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

اگر نمودار سرعت - زمان را مطابق شکل رو به رو رسم کنیم، مشخص می شود که در بازه زمانی $1s$ تا $3s$ ، حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.



۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

اگر جهت مثبت به طرف بالا و سطح زمین مبداء مکان اختیار شود، خواهیم داشت:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t + y_0 \xrightarrow{V_0 = 0} \begin{cases} h_1 = -\delta t^2 + h \\ h_2 = -\delta(t + \varepsilon)^2 + h \end{cases} \Rightarrow h_1 - h_2 = 20t + 20$$

بنابراین نتیجه می شود که اختلاف h_1 و h_2 به t بستگی دارد.

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

چون جسم ساکن است، می توان نوشت:

$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow \begin{cases} N = F = 10 N \\ f_s = mg = 10 N \end{cases} \Rightarrow R = \sqrt{N^2 + f_s^2} = (\sqrt{10^2 + 10^2}) N = 10\sqrt{2} N$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به داده های سوال، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \vec{v}_1 = 10 \vec{i} N \\ \vec{v}_2 = -\varepsilon \vec{i} N \end{cases} \Rightarrow \Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = -10 \vec{i}$$

$$\Delta \vec{p} = m \Delta \vec{v} = 0.5(-10 \vec{i}) = -5 \vec{i}$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

چون نیرویی که این دو شخص به هم وارد می‌کنند طبق قانون سوم نیوتون، هماندازه و در خلاف جهت‌اند، طبق رابطه $(a = \frac{F}{m})$ نتیجه می‌شود شخصی که جرم کمتری دارد شتاب حرکتش بیشتر است.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

جسم در هر دو حالت ساکن است، پس نیروی خالص وارد بر آن صفر است. بنابراین نتیجه می‌شود که:
الف - نیروی اصطکاک وارد بر جسم در دو حالت یکسان است.

$$f_s = F = \text{ثابت}$$

ب - اگر مقدار \tilde{F}_2 برابر شود، طبق رابطه $N = mg + F_2$ ، $N = mg + F_2$ کمتر از ۲ برابر می‌شود و لذا به تبع آن طبق رابطه $R = \sqrt{f_s^2 + N^2}$ نیز کمتر از ۲ برابر می‌شود.

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:

$$F = ma \Rightarrow \begin{cases} F = 3m \\ F = (m+2)\cdot 5 \end{cases} \Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

اگر جهت حرکت شخص را جهت مثبت در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$mg - F = ma \Rightarrow 600 - 1500 = 60a \Rightarrow a = -15 \frac{m}{s^2}$$

علامت منفی شتاب معروف آن است که جهت شتاب در خلاف جهت مثبت اختیار شده است. یعنی به طرف بالا می‌باشد.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

هنگام پایین آمدن، وزن جسم رو به پایین هستند، پس برایند آن‌ها از نیروی وزن بیشتر است. هنگام پایین آمدن، وزن جسم رو به پایین ولی نیروی مقاومت هوا رو به بالاست، پس برایند آن‌ها از وزن جسم کمتر می‌شود ولی در نقطه اوج، فقط نیروی وزن بر جسم وارد می‌شود و چون شتاب با نیرو متناسب است، پس: $a_1 > a_2 > a_3$ است.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

چون جسم حرکت نمی‌کند، نیروی اصطکاک هماندازه نیروی افقی وارد بر جسم است ولی چون جرم ۲ برابر می‌شود، نیروی عمودی تکیه‌گاه نیز ۲ برابر می‌شود، لذا بیشینه مقدار نیروی اصطکاک ایستایی طبق رابطه $N = \mu_s N$ نیز ۲ برابر می‌شود.

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

چون جسم ساکن است، بنابراین نیروی خالص در راستای قائم و افق برابر صفر است. از طرف سطح زمین، نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک ایستایی بر زردبان وارد می‌شود که دو مؤلفه نیرویی‌اند که سطح زمین بر زردبان وارد می‌کند. لذا خواهیم داشت:

$$N = mg = 100 \text{ N}$$

$$f_{s,\max} = \mu_s N = (0.5 \times 100) N = 50 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{N^2 + f_{s,\max}^2} \Rightarrow R = (\sqrt{100^2 + 50^2}) N = 50\sqrt{5} \text{ N}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times (5 \times 10^{-2})^2 \text{ J} = 12.5 \times 10^{-2} \text{ J} = 125 \text{ mJ}$$

$$E = U + K \Rightarrow 125 = 25 + K \Rightarrow K = 100 \text{ mJ}$$

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

تنددی انتشار امواج مکانیکی طولی در یک محیط جامد بیشتر از تنددی انتشار امواج مکانیکی عرضی در همان محیط است.

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، نتیجه می‌شود که:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \left(\sqrt{\frac{312}{2800 \times 10^{-6}}} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

سرعت ابتدا مثبت، بعد منفی، سپس مثبت و سرانجام منفی است. اما شتاب ابتدا منفی، بعد مثبت و سپس منفی است، پس ۳ بار تغییر جهت داده است.

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

سرعت ابتدا مثبت، بعد منفی و سپس مثبت است. پس ۲ بار تغییر جهت داده است. شتاب ابتدا مثبت، بعد منفی، سپس مثبت و سرانجام منفی است. پس ۳ بار تغییر جهت داده است.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = (2\sqrt{\frac{64 \times 10^{-2}}{36}})s = 0.8s \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{8s}{0.8s} = 10$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

براساس رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{T_r}{T_1} = \sqrt{\frac{m_r}{m_1}} \Rightarrow \frac{r}{2} = \sqrt{\frac{m+200}{m}} \Rightarrow \frac{9}{4} = \frac{m+200}{m} \Rightarrow m = 160g$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، تندی نوسانگر، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر بیشینه تندی آن است.

$$|V_{max}| = A\omega = (0.05 \times 20\pi) \frac{m}{s} = \pi \frac{m}{s} = 100\pi \frac{cm}{s}$$

$$|V| = \frac{\sqrt{2}}{2} |V_{max}| = 50\sqrt{2}\pi \frac{cm}{s}$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} |V_{max}| = A\omega \\ \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = 20 \frac{rad}{s} \end{array} \right. \Rightarrow |V_{max}| = (0.04 \times 20) \frac{m}{s} = 0.8 \frac{m}{s}$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل داده شده، خواهیم داشت:

$$T = \frac{\lambda}{V} = \left(\frac{0.2}{0.1} \right) s = 2s$$

چون $\frac{1}{S}$ معادل $\frac{T}{4}$ است، با توجه به جهت انتشار موج، نتیجه می‌شود که در این مدت ذره M از موضع تعادل به مکان $y = +2cm$ می‌رسد.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

طبق تعریف طول موج، داریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \left(\frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{12}} \right) m = 6 \times 10^{-5} m = 60 \mu m$$

با توجه به طول موج حاصل، نتیجه می‌شود که این موج در ناحیه فروسخ قرار دارد.

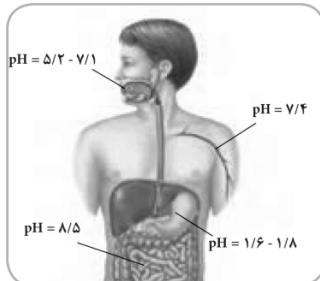
شیمی

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این شوینده‌ها با یون‌های کلسیم و منزیم، رسوب ایجاد نمی‌کنند.

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به شکل رو به رو، مقایسه غلظت یون هیدرونیوم در محیط‌های (۱) تا (۴) به صورت $[H_3O^+]_3 > [H_3O^+]_1 > [H_3O^+]_2 > [H_3O^+]_4$ است.



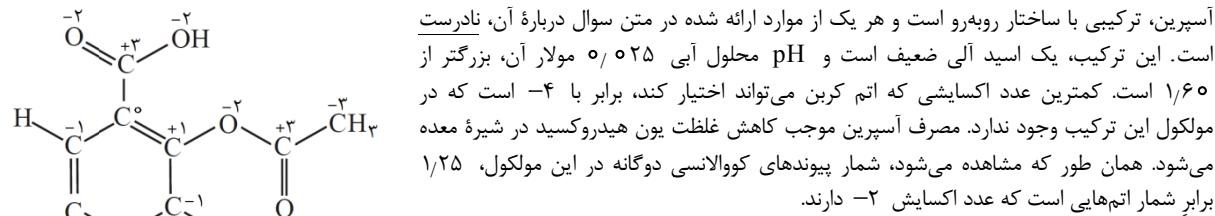
۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

از میان موارد پیشنهاد شده، تنها مورد سوم نادرست است، زیرا مواد (۱) و (۲) به ترتیب، باز و اسید آرنیوس هستند.

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

رفتار شربت معده (نمونه‌ای از یک سوپیانسیون) و شیر (نمونه‌ای از یک کلرید) در برابر نور، یکسان است. باران اسیدی، شامل نیتریک اسید و سولفوریک اسید است. در محلول سرکه (محلول آبی استیک اسید)، شمار مولکول‌های اسید در مقایسه با شمار یون‌های آب‌پوشیده، بیشتر است. به فرایندی که در آن، یک ترکیب مولکولی در آب، به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.



۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی آمونیاک (NH_3)، به طور آشکاری از محلول آبی پتاسیم برمید (KBr)، کمتر است و کاغذ H، بر اثر آغشته شدن به این محلول که دارای خاصیت بازی است، به رنگ آبی در می‌آید.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

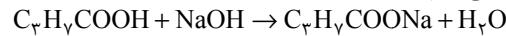
ابتدا باید جرم NaOH اضافه شده را حساب کنیم.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12} \rightarrow [\text{OH}^-] = [\text{NaOH}] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 0,01 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{n}{0,2L} \rightarrow n = 0,002 \text{ mol}$$

$$\text{? g NaOH} = 0,002 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0,08 \text{ g NaOH}$$

حال با توجه به راهنمایی متن پرسش و واکنش انجام شده زیر، جرم اسید مورد نیاز را حساب می‌کنیم.



$$\text{? g C}_4\text{H}_7\text{O}_2 = 100 \text{ mL NaOH(aq)} \times \frac{0,002 \text{ mol NaOH}}{200 \text{ mL NaOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_7\text{O}_2}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{88 \text{ g C}_4\text{H}_7\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_7\text{O}_2} = 0,088 \text{ g C}_4\text{H}_7\text{O}_2$$

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{? mol HA} = 4 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{50 \text{ g HA}} = 0,08 \text{ mol HA} \xrightarrow{V=1L} [\text{HA}] = 0,08 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{? mol HB} = 6 \text{ g HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{150 \text{ g HB}} = 0,04 \text{ mol HB} \xrightarrow{V=1L} [\text{HB}] = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH}_{\text{HA}} = \text{pH}_{\text{HB}} \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HB}} \rightarrow M_{\text{HA}} n_{\text{HA}} \alpha_{\text{HA}} = M_{\text{HB}} n_{\text{HB}} \alpha_{\text{HB}}$$

$$\rightarrow 0,08 \times 1 \times \alpha_{\text{HA}} = 0,04 \times 1 \times \alpha_{\text{HB}} \rightarrow \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HB}}} = \frac{0,04}{0,08} = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha_{\text{HB}} = 2\alpha_{\text{HA}}$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ترتیب ثابت یونش این ترکیب‌ها به صورتی که در گزینه ۳ آمده، درست است.

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{? mol H}^+ = 1 \text{ L HCl(aq)} \times \frac{1000 \text{ mL HCl(aq)}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{0,73 \text{ mg HCl}}{1 \text{ mL HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ g HCl}}{1000 \text{ mg HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HCl}} = 0,02 \text{ mol H}^+$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0,02 = -(\log 2 - 2 \log 10) \approx 1,7$$

از آنجا که pH محلول یک مolar سدیم هیدروکسید برابر با ۱۴ است، لذا حاصل تفاضل خواسته شده برابر است با:

$$b - a = 14 - 1,7 = 12,3$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

اگر گرفتگی لوله ناشی از اسیدهای چرب باشد، برای باز کردن آن باید از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده کرد، زیرا فراورده این واکنش، خود نوعی پاک‌کننده است (علت نادرستی مطلب ب)؛ اما اگر گرفتگی لوله ناشی از رسوب کلسیم کربنات باشد، برای باز کردن آن باید از محلول غلیظ هیدروکلریک استفاده کرد (علت نادرستی مطلب پ).

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

از میان مطالب پیشنهاد شده، تنها مطلب سوم نادرست است، زیرا تولید گاز هیدروژن در این واکنش، عملکرد مکانیکی داشته و با ایجاد فشار، باز کردن مجازی را تسهیل می‌کند.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاک اسیدی ($pH < 7$) به رنگ آبی و در خاک بازی ($pH > 7$) به رنگ سرخ شکوفاً می‌شود.

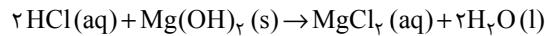
$$[\text{OH}^-] = 2/5 \times 10^{-6} \rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \rightarrow \text{pOH} = 5/6 = 8/4$$

$$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-10} \rightarrow \text{pOH} = 9/3 \rightarrow \text{pOH} = 14 - 9/3 = 4/7$$

$$\Delta_{\text{pH}} = 8/4 - 4/7 = 3/7$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اسید معده، هیدروکلریک اسید است و داریم:

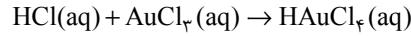


$$? \text{ mol HCl} = 17/4 \text{ g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 0.6 \text{ mol HCl}$$

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

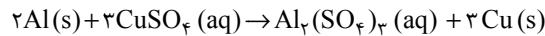
زیرا، در واکنش کلی زنگ زدن آهن که به صورت $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_2(s) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ است، مجموع ضریب استوکیومتری مواد، برابر با $4+6+3+4=17$ است. در بیان علت نادرستی دیگر گزینه‌ها می‌توان گفت:

$\text{F}_2(g)$ ، اکسنده‌ترین گونه در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد است (علت حذف گزینه ۱). اغلب نافلزها و فلزهای واسطه (نه همه فلزهای واسطه)، عده‌های اکسایش گوناگونی در ترکیب‌های خود دارند (علت حذف گزینه ۳). واکنش زیر، از نوع اکسایش – کاهش نیست (علت حذف گزینه ۴).



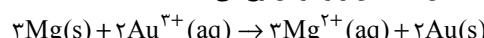
۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مطابق معادله موازنۀ شده زیر، در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، ضریب استوکیومتری گونه اکسنده (Cu^{2+}) برابر با ۳ و ضریب استوکیومتری گونه کاهنده (Al^{3+})، برابر با ۲ است.



۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در سلول گالوانی «منیزیم – طلا» الکترود منیزیم، آند و الکترود طلا، کاتد است و واکنش اکسایش – کاهش زیر در آن رخ می‌دهد.

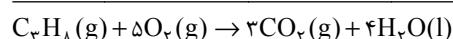
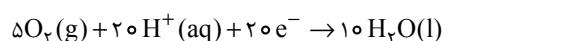


۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، E و J، دو فلز متفاوت بوده و قدرت کاهنگی آنها برابر نیست. در واقع، به کمک داده‌های متن این سوال، نمی‌توان قدرت کاهنگی فلزهای E و J را مقایسه کرد.

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش انجام شده در سلول سوختی «پروبان – اکسیژن» و واکنش کلی انجام شده در آن، می‌توان نوشت:



$$? \text{ e}^- = 16/5 \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{20 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ e}^-}{1 \text{ mole}^-} = 45/15 \times 10^{23} \text{ e}^-$$

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

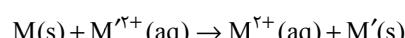
از میان مطالب پیشنهاد شده در متن سوال، تنها مورد چهارم نادرست است، زیرا فلز لیتیم به کار رفته در آن، در میان فلزها، کمترین چگالی و E° را دارد.

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای حفاظت کاتدی E' ، باید از فلزی با پتانسیل الکترودی کاهشی کوچک‌تر از E' استفاده کرد.

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به مقادیر E° داده شده، واکنش اکسایش – کاهش انجام شده در این سلول گالوانی به صورت زیر است. همان طور که مشاهده می‌شود، با گذشت زمان، از غلظت یون M^{2+} کاسته شده و بر غلظت یون M^{3+} افزوده می‌شود.



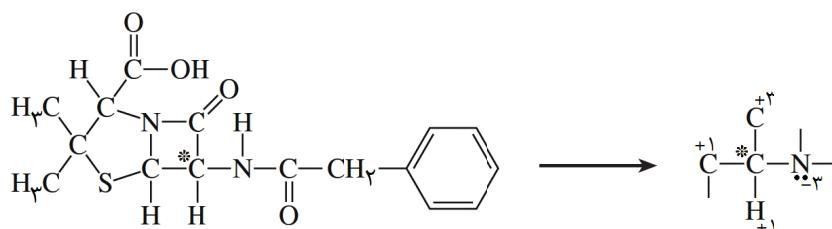
۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، باید از آند نقره‌ای استفاده شود. توجه داشته باشید که نقره کلرید در آب نامحلول است و نمی‌توان از محلول آن، به عنوان الکترولیت استفاده کرد.

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

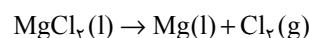
در ساختار یک ترکیب، برای تعیین عدد اکسایش اتم‌ها: ۱) به ازای هر جفت الکترون پیوندی میان دو اتم یکسان، یک الکترون به هر اتم نسبت دهدیم. ۲) به ازای هر جفت الکترون پیوندی میان دو اتم متفاوت، هر دو الکترون را به اتم با خصلت نافلزی بیشتر (اتم الکترونگاتیور) نسبت دهدیم. ۳) همه الکترون‌های ناپیوندی روی هر اتم را به همان اتم نسبت دهدیم.

بر اساس توضیحات فوق، در ترکیب داده شده در متن پرسش که در زیر نیز آمده، عدد اکسایش هر اتم نیتروژن، برابر با -3 و جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن (x)، برابر با $-6 = (-3) + (-3) = -6$ است. مطابق شکل زیر که در آن، بخشی از مولکول به طور مجزا نشان داده است، اتم‌های متصل به اتم کربن مشخص شده با ستاره، در جهت ساعتگرد عبارتند از C، H، N و C که عدد اکسایش آنها به ترتیب برابر با $+3$ ، $+1$ و $+1$ و $+1$ و $+1$ و $+1$ است. با توجه به این که در این مولکول، ۱۸ اتم هیدروژن وجود دارد، بنابراین، جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن این مولکول، برابر با $= +18$ و حاصل جمع خواسته شده، برابر با $x + y + z = (-6) + (+2) + (+18) = 14$ است.



۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

آب دریا، یکی از منابع فلز منیزیم است. منیزیم در آب دریا به شکل Mg^{2+} (aq) وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، در مرحله نخست، منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند. سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده آن تبدیل می‌کنند.

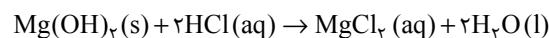


همان‌طور که مشاهده می‌شود، یکی از فراورده‌های جانبی این فرایند، گاز کلر است که در تولید $HCl(aq)$ استفاده می‌شود. با توجه به راهنمایی متن سوال، اگر بازده این فرایند 80% درصد باشد، از هر تن آب دریا، می‌توان 45 مول فلز منیزیم تهیه کرد. (آب دریا، $H_2O(l)$ در نظر گرفته شده است.)

$$\text{? mol Mg} = 1 \text{ ton } H_2O(l) \times \frac{1000 \text{ kg } H_2O(l)}{1 \text{ ton } H_2O(l)} \times \frac{1350 \text{ mg } Mg^{2+}}{1 \text{ kg } H_2O(l)} \times \frac{1 \text{ g } Mg^{2+}}{1000 \text{ mg } Mg^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24 \text{ g } Mg^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Mg}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} \times \frac{80}{100} = 45 \text{ mol Mg}$$

بنابراین، از میان مطالب پیشنهاد شده در متن سوال، تنها مورد آخر نادرست است، زیرا در این فرایند، همه واکنش‌های شیمیایی انجام شده، از نوع اکسایش - کاهش نیستند. برای نمونه، یکی از این واکنش‌ها در زیر آمده است:





کتاب «شیمی سنجش» منتشر شد. از مهم ترین ویژگی های این کتاب، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ارائه بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد در قالب ۳۴ آزمون
 - ارائه کامل آزمون‌های سراسری داخل و خارج از کشور سال ۱۳۹۷
 - ارائه کامل آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ (۸ سال)
 - ارائه پرسش‌های چهارگزینه‌ای ترکیبی دربردارنده مفاهیم درهم‌تنیده و چالش برانگیز
 - ارائه پاسخ‌های کاملاً تشریحی به پرسش‌ها پس از آزمون‌های هر سال به همراه نکته‌های مهم و تکمیلی
 - ارائه کلیه واکنش‌های شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی در پیوست طلایی به همراه پرسش‌های چهارگزینه‌ای مرتبط با برخی واکنش‌ها
 - ارائه نام و نماد شیمیایی عنصرهای جدول تناوبی به همراه جرم اتمی میانگین و آرایش الکترونی اتم هر عنصر در پیوست طلایی
 - قابل استفاده بودن کتاب برای طیف‌های مختلف داوطلبان کنکور (قوی، متوسط و ضعیف)
 - منابع تبدیل معمولی به اثباتی از متن‌کنندگان موقتی (۱۳۹۸)، شوه ۳ (جلد ۱۳۹۴)، شوه ۳ (جلد ۱۳۹۸)، شوه ۳ (جلد ۱۳۹۶)

فروشگاه اینترنتی کتاب
www.sanies.com

 www.sanjeshshop.ir

www.sanjeshserv.in