



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۴
۲۶ مهر ۱۳۹۸



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشو	فاطمه اصل سلیمانی - سلیمان شاوله حمید شفیعی - مرتضی کلاشو	فاطمه اصل سلیمانی - محمد زاهدی ویدا علی نژاد - محمد حسین قاسمی
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی - احمد رضا منصوری	
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محبوبه ابتسام - محسن بیاتی - وحید دولتی محمد رضایی بقا - محمد رضا فرهنگیان مرتضی محسنی کبیر	
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	رضا شایانی فرد - رضا علیزاده متین	
۵	حسابان	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان	داریوش امیری - محمد علی ذرده علیرضا فاطمی
۶	هندسه	مهریار راشدی	مهریار راشدی - محمد جمال صادقی - حمید گروسی	
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	رضا توکلی - سید محمد هاشم زاده	
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	علیرضا سلیمانی - جواد قزوینیان - محمد مقدم	جعفر شریف اوغلی - ویدا علی نژاد
۹	شیمی	مسعود جعفری	محمد رضا زهرهوند - مهدی فائق	سارا برفی بافقی - محمد حسین جزایری

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

رقیه اسدیان - علی الماسی - مرضیه سهرابی - مهرداد شمسی - هادی فیض آسا - سمیه قدرتی - طاهره میرصفی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @faraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

معنی درست کلمات: (آوند: آونگ، آویزان، آویخته) (پدرام: سرسبز و خرم)
(سنان: سر نیزه، تیزی هر چیز) (دمان: خروشنده، غرنده، مهیب، هولناک)
(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۹)
(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶۶ و ۱۶۸)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

در این بیت «باره» به معنی دیوار قلعه و حصار است.

۳. گزینه ۴ صحیح است.

معنی واژه «قلب» به ترتیب در گزینه‌ها: (۱) مرکز سپاه، دل (۲) دل، تقلبی (۳) دل، مرکز سپاه (۴) هر دو به معنی مرکز سپاه
(فارسی دهم، صفحه ۹۸)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

املای درست کلمه: خوش‌نوا و حاذق

۵. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) بحر ← بهر (۳) فراق ← فراغت (۴) غیر ← قبر
(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۱۴)
(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۶، ۲۷ و ۳۵)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

کتاب «اخلاق محسنی» اثر حسین واعظ کاشفی است. کتاب «اخلاق ناصری» اثر خواجه نصیرالدین طوسی است.

۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) آن - آب (۲) خسته - بسته (۳) لب - لب (عضو صورت - لب جام)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

داستان شیرین و فرهاد ← تلمیح
مُلک سخن ← اضافه تشبیهی (تشبیه سخن به مُلک)
ایهام تناسب ← خسرو: پادشاه در معنای عام / خسرو پادشاه عاشق شیرین که با شیرین و فرهاد تناسب دارد.
حس آمیزی ندارد.

۹. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) بت ← استعاره از یار / (ب) تشبیه جمال یار به گل
(ج) پسته چرب زبان ← تشخیص / (د) در - در ← جناس / (ه) تلمیح به خلقت انسان و آیات مربوط به «خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ»

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

نوع حذف در گزینه ۳، حذف به قرینه لفظی است (فعل بود در جمله اول به قرینه لفظی حذف شده است ← یکی کش نه از (بود) و نه انباز بود. در گزینه‌های دیگر حذف به قرینه معنوی صورت گرفته است، به شرح زیر:
(۱) فعلت نه به قصد امر خیر (است) ... ناهی شر (است)
(۲) مصراع دوم: به (است) که ...
(۴) مصراع دوم: بهتر (است) از ...

(فارسی دوازدهم، صفحه ۲۸)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی موارد:
(الف) رها کن تا تو را از دور ببینم ← مضارع التزامی
(ب) تا قیامت بر یک دست می‌خسبم ← مضارع اخباری
(ج) افکنده باشم ← ماضی التزامی
(د) داده (است) ← ماضی نقلی

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه ۲ پنج ترکیب اضافی دیده می‌شود.
مادرم / مرا نام / نامم / فکت اضافه (۲)
مرکب / تو - پتک / ترک / ترک تو (۴)
(۱) / (۵)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سه ترکیب اضافی (پور ایران، نیروی شیران، گوهرم)
(۳) چهار ترکیب اضافی (نور پاده، جام ما، کار جهان، کام ما)
(۴) چهار ترکیب اضافی (شادی مجلسیان، قدم تو، مقدم تو، جای غم)
(فارسی دوازدهم، صفحه ۳۶)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

به دست / اندر حرف اضافه متمم / حرف اضافه
(فارسی دهم، صفحه ۱۰۷)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

در مصراع اول توصیه به خاموشی شده است و در مصراع دوم از خاموشی و سکوت منع شده است.

(فارسی دهم، صفحه ۳۵)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۲) اعتماد نکردن و شایسته دوستی ندانستن هر کسی
(۳) فاش کردن اسرار
(۴) علاج واقعه قبل از وقوع

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۱۴)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

«رهام» از اشکبوس می‌ترسد و فرار می‌کند. تحقیر و تمسخر در این بیت نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) او را مورد تمسخر قرار می‌دهد و تحقیر می‌کند که با اسببت به جنگ با من بیا. پیاده نمی‌توانی با من بجنگی. (تحقیر رستم)
(۳) مادر من نام مرا قاتل و کشنده تو گذاشته است (تحقیر و تمسخر رستم)
(۴) با اینکه رستم را می‌شناسد اظهار ناشناسی می‌کند و می‌گوید کیست که برای تو سوگواری کند؟ (تحقیر رستم)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم مشترک: دعوت به سخن‌گویی و پرهیز از خاموشی و سکوت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دعوت به رازداری (۲) غیرقابل بیان بودن شوق اشتیاق
(۳) دعوت به سکوت و خاموشی

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

بیت‌های (الف) و (د) مفهوم مصراع فوق را بیان می‌کنند؛ اینکه هر آسیبی و رنج و بلایی که به شخص می‌رسد، از جانب خود اوست.
(فارسی دهم، صفحه ۱۰۵)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم گزینه‌های ۱، ۳ و ۴: از بین رفتن ظلم و برقراری عدل است.
مفهوم گزینه ۲: ظلم، معلول و ثمره وجود یک ظالم است.
(فارسی دهم، صفحه ۳۵)

زبان عربی

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

کلمات مهم: (سبحان: پاک است) (رد گزینه ۱) / (الذی: کسی که)
(رد گزینه ۳) / (أسرى: حرکت داد) (رد گزینه ۴) / (بعبد: بنده‌اش را)
(رد گزینه ۱) / (لیلا: شبی)

(عربی دهم، درس ۷)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

کلمات مهم: (قد جعل: قرار داده است) / (فی العالم: در جهان)
(رد گزینه‌های ۱ و ۲) / (یتنات کثیره: دلایل روشن بسیاری) (رد گزینه ۴)
(هی هادیه للإنسان: آنها هدایت‌کننده‌ای برای انسان هستند)
(رد گزینه ۳) / (نحن نستطيع مشاهدته: ما می‌توانیم ببینیم)
(حتی فی البحار: حتی در دریاها) (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(عربی دهم، درس ۷)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

کلمات مهم: (إن: قطعاً) (ترجمه نشدن این کلمه ایرادی ندارد) / (حیوان ذکی: حیوانی باهوش) / (له أنف حاذ: بینی تیزی دارد)
(رد گزینه‌های ۱ و ۲) / (إذا: هرگاه) / (وقع نظره علی عدوة: نگاهش به دشمنش بیفتد) (به دلیل وجود «إذا» می‌توانیم «وقع» را مضارع ترجمه کنیم) / (یتجمع: جمع می‌شود) (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / (فریق من الذلافین: گروهی از دلفین‌ها)

(عربی دهم، درس ۷)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

کلمات مهم: (أنشد: سروده‌اند) (در اینجا جمع ترجمه می‌شود) / (کثیر من شعراء ایران: بسیاری از شاعران ایران) (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / (أبیاتاً ممزوجة بالعربیة والفارسیة: بیت‌هایی مخلوط با عربی و فارسی) / (سمّیت بالملّغ: ملّغ نامیده شده‌اند) (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(عربی دهم، درس ۸)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

کلمات مهم: (بدأ الأطفال یحدثون: کودکان شروع به سخن گفتن کردند)
(رد گزینه ۲) / (عن صراهم: از نزاع خود) (رد گزینه ۱) / (مع أحد التلامیذ: با یکی از دانش‌آموزان) (رد گزینه ۳) / (المدير لم یترکهم علی هذه الحالة: مدیر آنها را بر این حالت رها نکرد) / (أحضر ذلک التلمیذ: آن دانش‌آموز را آورد) / (لیرشده: تا راهنماییش کند)
(عربی دوازدهم، درس ۱)



۲۶. گزینه ۱ صحیح است.
خطای این عبارت: شارژ شود («آن تشحن: که شارژ کنی» معلوم است نه مجهول)
۲۷. گزینه ۱ صحیح است.
خطاهای سایر گزینه‌ها:
(۲) می‌گذرد (مضی: گذشت) ماضی است نه مضارع.
(۳) قیرم (زفات: استخوان پوسیده) به معنای قبر نیست.
(۴) تلخ می‌شود (تمرز: تلخ می‌کنی) معلوم است نه مجهول.
(عربی دهم، درس ۸)
۲۸. گزینه ۲ صحیح است.
کلمات مهم: (مشرکان گفتند: قال المشرکون، المشرکون قالوا) (رد گزینه ۴) / (او را در آتش بیندازید: اذفوه فی النار) (اقفوا: بپريد) (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / (بسوزانیدش: خرقوه) (رد گزینه ۳، خرقوه: ماضی است نه امر) / (خدایانتان را یاری کنید: انصروا آلہتکم، ساعدوا آلہتکم) (رد گزینه ۴، ساعدوا: ماضی است نه امر)
(عربی دهم، درس ۷ و عربی دوازدهم درس ۱)
۲۹. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم عبارت صورت سؤال (امیدواری در شرایط سخت) است که این مفهوم در بیت گزینه ۴ دیده نمی‌شود.
(عربی دهم، درس ۸)
۳۰. گزینه ۱ صحیح است.
توضیحات هر ۴ کلمه نادرست است:
(الف) (غدا: آغاز شب) (نادرست است و این تعریف برای «عشیة» صحیح است).
(ب) (عشیة: آغاز روز) (نادرست است و این تعریف برای «غدا» صحیح است).
(ج) (غدا: مفردش: عادی) است و یعنی طبیعی! (نادرست)
(د) (فأس: شیشه‌ای که در آن آب، جای یا قهوه نوشیده می‌شود) (نادرست است و این تعریف برای «کاس: لیوان» صحیح است).
(عربی دهم، درس ۸ و عربی دوازدهم درس ۱)
۳۱. گزینه ۱ صحیح است.
یساعذ فعل معلوم است که فاعل آن «التلفین» و مفعول آن «الانسان» می‌باشد که باید به صورت «یساعذ» بیاید، زیرا «یساعذ» فعل مجهول است.
ترجمه متن
«بحرالمیت» پایین‌ترین منطقه بر روی سطح زمین است. آب‌های بحرالْمیت به اندازه‌ای نمک دارد که معادل ده برابر چیزی است که آب‌های دریاهای دیگر دارند به این خاطر به این نام (دریای مرده) نامیده شده است که موجودات زنده دریایی در آن زندگی نمی‌کنند و همچنین دریای نمک نامیده شده است که آن اولین نملی است که برای بحرالْمیت در کتاب‌های عبری به آن اشاره شده است و (البته) نام‌های دیگری هم دارد. آن از مکان‌های بسیار مشهور گردشگری است و برای مقاصد درمانی هم به آنجا می‌روند. مردم اعتقاد دارند که آب‌های آن بسیاری از بیماری‌ها را درمان می‌کند و ممکن است که برای درمان مرض قند (دیابت) مؤثر باشند. همچنین هوای موجود در منطقه بحرالْمیت برای تنفس بسیار مفید است و بیماری‌هایی مانند تنگی نفس را مداوا می‌کند.
۳۲. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه گزینه‌ها:
(۱) این دریا «دریای نمک» نامیده شده، زیرا موجودات دریایی در آن زندگی نمی‌کنند. (طبق متن با این دلیل این دریا را «دریای مرده» می‌نامند)
(۲) ارتفاع برخی از قطعات زمین از دریای مرده بالاتر است. (طبق جمله اول متن دریای مرده کم ارتفاع‌ترین قسمت زمین است. پس «بعض» غلط است)
(۳) دریای مرده اولین اسمی است که به این دریا اطلاق شده است. (طبق متن «دریای نمک» اولین اسم بوده است).
(۴) امکان دارد که مردم برای معالجه تنگی نفس به سواحل دریای مرده بروند. (طبق جمله آخر متن صحیح است).
۳۳. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه گزینه‌ها: (۱) اسم‌های دریای مرده.
(۲) فواید آب‌های دریای مرده. (۳) دریای مرده کجا واقع است؟
(۴) علت نام‌گذاری دریای مرده.
۳۴. گزینه ۲ صحیح است.
صورت سؤال: (اگر عدد متناسب با مقدار نمک در دریای مرده ۱۰۰ باشد، عدد متناسب برای دریاهای دیگر چیست؟)
طبق متن مقدار نمک دریای مرده ۱۰ برابر دریاهای دیگر است، بنابراین عدد ۱۰ صحیح است.
۳۵. گزینه ۱ صحیح است.
خطاهای سایر گزینه‌ها:
(۲) للمخاطب (این فعل برای «کمیة» به کار رفته و «للغائبة» است) - فاعله محذوف (این عبارت مختص فعل‌های مجهول است در حالی که «تُعادل» معلوم است).
(۳) مصدره «تُعادل» (این فعل از باب «مفاعلة» است، بنابراین مصدر آن «مُعادلة» می‌باشد)
(۴) من باب تفاعل (این فعل از باب «مفاعلة» است)
(عربی دهم)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.
خطاهای سایر گزینه‌ها:
(۱) فعله: أثر («اثر» ثلاثی مجرد است در حالی که «مؤثر» از ثلاثی مزید ساخته شده است). (۲) اسم مفعول (با توجه به معنای عبارت، «مؤثر: اثر گذار» اسم فاعل است). (۳) مصدره: تأثر («مؤثر» از باب تفعیل ساخته شده است، بنابراین مصدر آن «تأثیر» است).
(عربی دهم)
۳۷. گزینه ۳ صحیح است.
خطاهای سایر گزینه‌ها:
(۱) مُتشارک («تشارک» از باب مفاعلة است، اما «مُتشارک» از باب تفاعل ساخته شده است بنابراین «مُشارک» صحیح است).
(۲) قَاتِل («یقَاتِل» یک فعل مزید است، در حالی که «قاتل» از یک فعل مجرد ساخته شده و «مُقَاتِل» صحیح است).
(۴) مَقْسَم (برای ساخت اسم مفعول به عین الفعل فتحه می‌دهیم و «مَقْسَم» صحیح است).
(عربی دهم، درس ۸)
۳۸. گزینه ۳ صحیح است.
در این گزینه، «فتاحه» اسم مبالغه و مفعول است.
بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) «الجوال» مضاف الیه است. (۲) «تیار» فاعل است. (۴) در این عبارت «الحکام» جمع مکتسر «الحاکم» و در نتیجه اسم فاعل است.
(عربی دهم، درس‌های ۵ و ۸)
۳۹. گزینه ۴ صحیح است.
مُساعدَة مصدر ثلاثی مزید از باب مفاعلة است که مصدر باب مُفاعلة نمی‌تواند اسم مفعول باشد.
در سایر گزینه‌ها - شعراء که مفرد آن (شاعر) است و «مُشرف» و «سکّان» که مفرد آن (ساکن) است، اسم فاعل هستند.
۴۰. گزینه ۳ صحیح است.
حرف نون در «تجسّنی» جزو سه حرف اصلی فعل است و نون وقایه نیست! بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) نون در «أدخلنی» نون وقایه و «ب» و «فی» حرف جر هستند. (۲) نون در «أخبرنی» نون وقایه و «فی» حرف جر است. (۴) نون در «أمرنی» نون وقایه و «ب» و «ک» حرف جر هستند.
(عربی دهم، درس ۷)
- فرهنگ و معارف اسلامی**
۴۱. گزینه ۲ صحیح است.
خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی. خدای من! از تو همان گونه‌ای که من دوست دارم، پس مرا توفیق ده تا آن گونه باشم که تو دوست داری.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۱۸)
۴۲. گزینه ۴ صحیح است.
﴿قل من رب السموات والارض﴾: بگو پروردگار آسمان‌ها و زمین کیست؟ بگو خدا
﴿قل افاتخذتم من دونه اولیاء... قل هل یتوی الاعمی والبصیر﴾: بگو آیا غیر از او سرپرستانی گرفته‌اید؟ بگو آیا نابینا و بینا برابر است؟
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۱۹)
۴۳. گزینه ۳ صحیح است.
سرپرستی انحصاری بیانگر توحید ولایت است که برخاسته از توحید مالکیت است.
(دین و زندگی دهم، صفحه ۲۱)
۴۴. گزینه ۱ صحیح است.
علت توحید مالکیت توحید خالقیت است، وقتی دچار شرک می‌شویم که توانایی شفا یبماران و رفع حاجات را از خود آنها بدانیم.
(دین و زندگی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۵)
۴۵. گزینه ۲ صحیح است.
طبق آیه ﴿قل اغیر الله ایغی رباً و هو ربّ کلّ شیء﴾، از آنجا که خدا پروردگار همه چیز است، نباید غیر خدا را به عنوان رب برگزید.
طبق آیه ﴿ام جعلوا لله شرکاء خلقوا کخلفه فتشابه الخلق علیهم﴾: چون کسی غیر از خدا چیزی خلق نکرده است، شرک در خالقیت ناروا است.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)
۴۶. گزینه ۱ صحیح است.
با گفتن عبارت «لا اله الا الله»، تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد و در زمره برادران و خواهران دینی قرار می‌گرفت.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۱۹)



۴۷

گزینه ۲ صحیح است.

قرآن کریم، اخلاق، احکام و همه اعمال فردی و اجتماعی مؤمنان را بر مدار توحید قرار داده است. توحید مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می بخشد. توحید به معنای اعتقاد به خدای یگانه است؛ یعنی خدا بی همتاست و شریکی ندارد و این بیانگر اصل حقیقت توحید است. موضوع اصل و حقیقت توحید با کلید واژه «الواحد» در عبارت قرآنی ﴿وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ و «او یکتای مقتدر است» تبیین گردیده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۴۸

گزینه ۳ صحیح است.

﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ﴾ از مردم کسانی هستند که خدا را بر یک جانب و کناره ای عبادت می کنند.

﴿فَأَن صَاحِبَهُ خَيْرَ أَمْلَانٍ بِهِ﴾ پس اگر خیری به او برسد، دلش به آن آرام می گیرد.

﴿وَأَن صَاحِبَهُ فَتْنَةٌ تَنْقَلِبُ عَلَى وَجْهِهِ﴾ و اگر بلایی به او برسد، از خدا روی گردان می شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

۴۹

گزینه ۱ صحیح است.

فراموشی خدا در قلب سرگرمی در امور دنیوی عدم درک معنویت فزونی یافتن زرق و برق بسیاری از انسان ها چنان در امور دنیوی سرگرم شده اند که خدا را فراموش کرده و خداوند در قلب آنها جایگاهی ندارد. زرق و برق و زینت دنیا و لذات شهوانی چنان در دلشان فزونی یافته که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نیایش با پروردگار باقی نگذاشته است. بسیاری از انسان ها چنان خلقت را ملک خود تلقی می کنند و بدون توجه به نظر ورای مالک حقیقی آن یعنی خداوند هر گونه که بخواهند در این جهان تصرف می کنند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست و آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آنها است.

تصرف و تخریب محیط زیست ← بی توجهی به مالکیت حقیقی خداوند (دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۵۰

گزینه ۲ صحیح است.

﴿قُلْ مَن رَّبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ قُلْ اللَّهُ قُلْ افَاتَّخَذْتُم مِّن دُونِهِ أَوْلِيَاءَ لَا يَمْكُن لَّأَنفُسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا﴾

(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۹)

۵۱

گزینه ۴ صحیح است.

قرآن در خطاب به مؤمنان ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا...﴾ این نباید (فعل نهی) را به کار برده است و علت آن در این عبارت قرآنی متجلی است که می فرماید: ﴿وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَهُم مِّنَ الْحَقِّ﴾: حال آنکه آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده اند...

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۵)

۵۲

گزینه ۱ صحیح است.

حضرت علی (علیه السلام) به مردم زمان خود و همه مردمی که به خدا ایمان دارند، می فرماید: «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهرها و آبادی ها؛ چرا که شما در برابر همه اینها حتی سرزمین ها و چهارپایان مسئول هستید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.» انسان موحد حتی به حیوانات نیز آسیب نمی رساند (حداقل)، بلکه به ادامه بقا و زندگی آنها کمک می کند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۳)

۵۳

گزینه ۱ صحیح است.

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان پذیری از طاغوت باعث می شود، شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا هوای نفس (بت درون) وی هر روز خواسته جدیدی جلوی روی او قرار می دهد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

۵۴

گزینه ۴ صحیح است.

﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾: و کسانی که ایمان آوردند به خداوند محبت بیشتری دارند.

﴿قُلْ إِن كُنتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي﴾: بگو اگر خدا را دوست دارید، پس از من پیروی کنید.

(دین و زندگی دهم، صفحه های ۱۰۸ و ۱۱۰)

۵۵

گزینه ۴ صحیح است.

بیت مذکور با روایت امام علی (علیه السلام) ارتباط دارد و پاسخ به این سؤال است که چقدر می آرزیم؟ به طور مثال کسی که عشقش خداوند متعال است، ارزشش به اندازه خدا است.

(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۰۶)

۵۶

گزینه ۴ صحیح است.

تقابل گروهی که زندگی شان رنگ و بوی دیگری دارد و هر میزان که ایمان افزایش یابد، محبت هم بیشتر می شود، یا افرادی که همتایی جز خدا می گیرند و آنان را دوست می دارند، مانند دوستی با خدا.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۰۸)

۵۷

گزینه ۴ صحیح است.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۵۸

گزینه ۱ صحیح است.

نمی شود انسان از صمیم دل کسی را دوست داشته باشد؛ اما از فرمانش سرپیچی کند، این سرپیچی نشانه عدم صداقت است. امام صادق (علیه السلام) می فرماید: «ما أحب الله من عصاه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند، او را دوست ندارد»

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۵۹

گزینه ۲ صحیح است.

عشق به خدا چون اکسیژنی است که مرده را حیات می بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می کند، این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی یابد و امام صادق (علیه السلام) هم می فرماید: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید» از همین رو، قرآن کریم یکی از ویژگی های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می داند و می فرماید: ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَخَذُ﴾

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه ۱۰۸)

۶۰

گزینه ۴ صحیح است.

عبارت «لا اله الا الله» که پایه و اساس اسلام است، به ترتیب یک «نه» به غیر خدا (تبری) و یک آری به خدای یگانه (تولی) تشکیل شده است. بر مبنای همین تحلیل امام خمینی (ره) به مسلمانان جهان این گونه سفارش شده است.

زبان انگلیسی

۶۱

گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: پلیس با استفاده از تمام ابزارهای موجود، دارد تلاش می کند تا مکان شخص ناپدید شده را پیدا کند.

(۱) موجود - در دسترس (۲) اضافی (۳) با تجربه (۴) روان (انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه های ۱۵)

۶۲

گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: جک: نظرتان درباره پاریس چیست؟ پیتز: صادقانه بگویم، جای جالب دیدنی برای من نبود. ساختمان های تاریخی و غذاهای عجیب را دوست ندارم.

(۱) حداقل (۲) حداکثر (۳) قوی بودن (۴) صادق بودن (انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه های ۱۹)

۶۳

گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: تکنیک های جدید با سطح های مختلفی از موقعیت هر روز عرضه می شوند.

(۱) متنوع - مختلف (۲) فیزیک - جسمی (۳) برجستگ خوش شانس (۴)

(انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه های ۲۳)

۶۴

گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: با وجود آن همه برف ما توانستیم با سرعت حدود پنجاه کیلومتر بدون هیچ مشکلی رانندگی کنیم.

(۱) اگرچه - بیشتر (۲) باوجود، علی رغم - حدود (۳) درحالی که - سریع (۴) به هر حال - تمام، همه

(انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه های ۲۳)

۶۵

گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: او خیلی خوشحال شد، وقتی که دید همه یکدیگر را به خاطر نتیجه انتخابات در آغوش کشیده اند.

(۱) احساس کردن (۲) پوشیدن (۳) ترکیب کردن (۴) در آغوش کشیدن - بغل کردن

(انگلیسی دوازدهم، درس ۱)



۷۶. گزینه ۴ صحیح است.
کلمه dress (درست کردن، آماده کردن) در پاراگراف سوم نزدیک ترین معنی را به دارد.

(۱) اجازه دادن (۲) جلوگیری کردن (۳) اجرا کردن (۴) آماده کردن

ترجمه متن ۲

به نظر علای می‌رسد که نگویان نگوک تروآنگ می‌خواست با والدینش شطرنج بازی کند اگرچه این موضوع عجیب شده وقتی که او آشکار کرد که او قبل از اینکه آموزش ببیند این بازی را یاد گرفته است. ظاهراً این بچه دو ساله با دیدن والدینش قواعد این بازی را یاد گرفته است. بعد از یک ماه بازی با آنها او همهٔ مسابقات را می‌برد و در سن ۴ سالگی دلش در رقابت‌های ملی رقبت می‌کرد و در سن ۱۲ سالگی او قهرمان نوجوان ویتنام بود. بچه دو ساله دیگر به نام جی - گرین برگ به همین شکل با طراحی عکس‌ها یا نواختن سازهایی که او هرگز ندیده بود، باعث تعجب شد. آنها خیلی زود متوجه شدند که او موزیک را از طریق هدفون شنیده است. او در سن ۳ سالگی شروع به نوشتن موزیک کرد. او در سن ۱۰ سالگی در کنسرت سنفونی جیلبارد در نیویورک شرکت کرد که کل سنفونی را او نوشت. او نه تنها به خاطر کیفیت کار موسیقایی او بلکه به دلیل سرعتی که او در ساختن موسیقی داشت مورد توجه قرار گرفت. به این معنی که وقتی یک آهنگساز معروف به طور عادی می‌تواند در طول زندگی خود ۵ یا ۶ سنفونی را می‌سازد او تا سن ۱۲ سالگی ۵ سنفونی ساخت. سوسین چیه ایگل سین است که اولین بار در سن ۵ سالگی به کلاس پیلورفت و آنچه را که معلم خصوصی او تلاش می‌رفته برای مهارت بر روی کی‌بورد می‌پلشد معرفی کرد. او در سن ۱۰ سالگی یک پیانیست مشهور سنگاپور گردید.

این شگفتی‌های کودکانی مانند اینها هم برای متخصصان و هم برای افراد عادی مبهم است. از طرفی تقدیر و تمجید افرادی که آنها را می‌بینند را دارند. از طرف دیگر به آنها انتقاد اینکه نمی‌توانند با سایر جهان هماهنگ شوند، وارد است.

(انگلیسی یازدهم، درس ۱)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

چرا بازی شطرنج نگویان با والدینش عجیب است؟
در پاراگراف اول اشاره می‌کند به این نکته که او درحالی‌که آموزش ندیده؛ اما شطرنج را خوب بلد است، بنابراین گزینه ۳ درست است.

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

او شطرنج را یاد گرفت، وقتی که او بود.
در پاراگراف اول اشاره به این نکته دارد که او در سن ۲ سالگی شطرنج را فرا گرفت. گزینه ۳ صحیح است.

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

نام چه کسی به عنوان هنرمند نقاش در این متن آمده است.

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

پاراگراف بعدی در مورد چه مطلبی صحبت خواهد کرد.
با توجه به اینکه در پاراگراف‌های ۱-۴ در مورد child prodigies صحبت شده و نمونه‌های ذکر گردیده، پس پاراگراف بعدی باید صحبت در مورد ویژگی‌های آن باشد.

حسابان

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$3 \cos 2x = \sin 2x - 1 \Rightarrow \frac{1 - \sin 2x}{\cos 2x} = -3 \Rightarrow \frac{(1 - \sin 2x)^2}{\cos^2 2x} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{(1 - \sin 2x)^2}{1 - \sin^2 2x} = 9 \Rightarrow \frac{1 - \sin 2x}{1 + \sin 2x} = 9 \Rightarrow \sin 2x = -\frac{1}{10}$$

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

در واقع خط $X=1$ محور تناژت است، پس اگر PÔB را α فرض کنیم، آنگاه:

$$\tan \hat{AOP} = -2 \Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = -2 \Rightarrow -\cot \alpha = -2 \Rightarrow \cot \alpha = 2$$

$$\tan \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \frac{1}{4}} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{2\sqrt{10}}{10}$$

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$P = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= (-\sin \frac{\pi}{3})(-\cos \frac{\pi}{6}) - \cos \frac{\pi}{3} = (-\frac{\sqrt{3}}{2})(\frac{\sqrt{3}}{2}) - \frac{1}{2} = -\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = -\frac{5}{4}$$

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$3 = \frac{\sin a - 2 \sin a}{2 \cos a + \sin a} = \frac{-\sin a}{2 \cos a + \sin a} = \frac{-1}{2 \cot a + 1}$$

$$\Rightarrow 6 \cot a + 3 = -1 \Rightarrow \cot a = -\frac{2}{3}$$

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: من واقعا باور دارم که کارهای بزرگ با کنار هم قرار گرفتن مجموعه‌ای از کارهای کوچک انجام می‌شود.
(۱) حس - احساس (۲) مجموعه - سری (۳) نمره - امتیاز (۴) ثبت - یادداشت (انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: نخست وزیر جدید طی سخنرانی‌اش گفت که خود را وقف حمایت از حقوق سالمندان، بیماران و بی‌خانمان‌ها خواهد کرد.
(۱) وقف کردن (۲) بخشیدن (۳) تلقی کردن (۴) بالا بردن (انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: همان‌طور که می‌دانید فقط حس مسئولیت‌پذیریش، او را از سایر نامزدها متمایز می‌سازد.
(۱) ملاحظه کردن (۲) تعلق داشتن (۳) متمایز کردن (۴) بخشیدن (انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

ترجمه Cloze test

این مقاله به دو بخش تقسیم شده است، (که) اولی از گاز به عنوان یک حالت ماده و دومی به عنوان یک سوخت حرف می‌زند. بنزین هم اغلب، مخصوصاً در آمریکای شمالی، به عنوان «گاز» مورد اشاره قرار می‌گیرد. بسیاری از گازهایی که در این مقاله ذکر شده‌اند. مقاله‌های جداگانه‌ای برای خود دارند.

(انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) فشار (۲) حجم (۳) نیرو (۴) ماده

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) اشاره کردن، ارجاع دادن (۲) منظم کردن (۳) توصیف کردن (۴) مشاهده کردن

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) به صورت مصنوعی (۲) مخصوصاً، به صورت ویژه (۳) به جای هم (۴) با دقت

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) جداگانه/ مجزا (۲) خصوصی (۳) قدیمی/ باستانی (۴) مستقیم

ترجمه متن ۱

پختن (آشپزی) روشی است که (از طریق آن) غذا برای خوردن آماده می‌شود. چندین دلیل برای پختن غذا وجود دارد. وقتی غذا حرارت می‌بیند تغییراتی شیمیایی اتفاق می‌افتد که خوردن و هضم کردن بعضی از غذاها را آسان‌تر می‌کند. همچنین ما پختن را به عنوان (روشی برای) بهتر کردن مزهٔ غذا تصور می‌کنیم؛ اما این اغلب به این خاطر است که ما به پخته بودن بعضی از غذاها عادت داریم و ایدهٔ خام خوردن آنها را دوست نداریم. همچنین وقتی غذا پخته می‌شود اغلب با مواد غذایی دیگر مخلوط می‌شود تا به آن طعم یا ظاهر متفاوتی بدهد. یک دلیل دیگر برای پختن غذا نگهداری کردن از آن است. حرارت بعضی از باکتری‌ها و انگل‌ها را که ممکن است در غذا موجود باشد، می‌کشد یا فعالیت آنها را به تأخیر می‌اندازد. این (عمل) را می‌توان با روش‌های دیگر مثل خشک کردن، دودی کردن، منجمد کردن یا ترشی انداختن نیز انجام داد. اصطلاح «آشپزی» می‌تواند تمام این فرایندها و همچنین آماده‌سازی غذای خام برای خوردن را شامل شود.

پختن تنها از روی ضرورت انجام نمی‌شود. بسیاری از کسانی که برای خودشان، خانواده و دوستان آشپزی می‌کنند و همچنین آنهایی که آشپزی را به عنوان شغل انجام می‌دهند، برای لذت بردن این کار را می‌کنند. اگرچه آشپزی یک علم است (ولی) هنر هم هست و بخشی از این هنر آشپزی ارائه کردن غذا به شکلی است که برای خوردن خوب به نظر برسد. یک نویسندهٔ اسکاتلندی (به نام) جیمز باسول، انسان را یک «حیوان آشپز» تعریف کرده است. او گفته است که «هیچ حیوانی نمی‌تواند آشپزی کند.» فقط انسان است که می‌تواند یک بشقاب (غذای) خوب را درست کند و هر انسانی در ادویه زدن به چیزی که خودش می‌خورد، کم و بیش یک آشپز است.

(انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

به کدام گفته در مورد آشپزی در این متن اشاره نشده است؟
(۱) چندین دلیل برای پختن غذا وجود دارد.
(۲) وقتی غذا گرم می‌شود، تغییرات شیمیایی اتفاق می‌افتد.
(۳) پختن در کارخانه مزهٔ غذاها را بهتر می‌کند.
(۴) ما عادت داریم که بعضی غذاها پخته باشند، نه خام.

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

ما غذا را می‌پزیم تا
(۱) تمام فرایندها را دارا باشد. (۲) با ایدهٔ خام خوردن آن موافقت کنیم.
(۳) باکتری‌ها و انگل‌ها را حفظ کنیم. (۴) به آن طعم و ظاهر متفاوتی بدهیم.

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

کلمهٔ this در پاراگراف دوم به اشاره دارد.
(۱) کشتن باکتری‌ها (۲) پختن غذا (۳) فعالیت (۴) حرارت



۹۴. گزینه ۲ صحیح است.
در تابع مثلثاتی $y = c \pm a \sin bx$ دوره تناوب، \max و \min به ترتیب برابر $c + |a|$ و $c - |a|$ ، $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

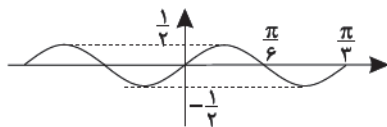
$$\Rightarrow c = 6, |a| = 3, \frac{2\pi}{|b|} = \pi \Rightarrow |b| = 2$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۳۴)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \sin 3x \Rightarrow y = f(x)f\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \sin 3x \sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$= \sin 3x \cos 3x = \frac{1}{2} \sin 6x \Rightarrow y = \frac{1}{2} \sin 6x \Rightarrow \begin{cases} \max = \frac{1}{2} \\ \min = -\frac{1}{2} \\ T = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$



۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل $T = \frac{1}{2}T = \frac{1}{2} \times 3\pi = \frac{3\pi}{2}$ پس $T = \frac{1}{2}T = \frac{1}{2} \times 3\pi = \frac{3\pi}{2}$

از طرفی: $\max = 5$ ، پس $3 - a = 5$ و در نتیجه $a = -2$ و $a + |b| = -\frac{5}{6}$

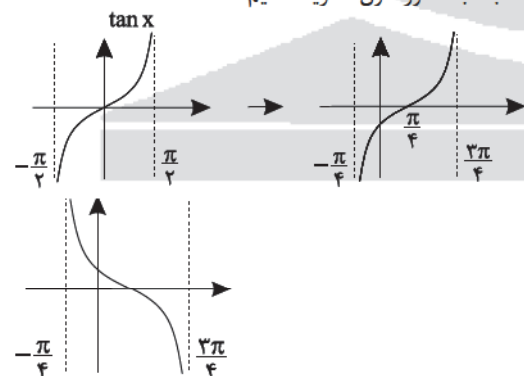
۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

بدیهی است که a و b هم علامت هستند، چون $a > 0$ ، پس $b > 0$.
با توجه به نمودار $a = \pi$ و $\frac{2\pi}{b} = \frac{3}{2}$ پس $b = \frac{4\pi}{3}$ و $b > 0$

$$y = b \cos ax = \frac{4\pi}{3} \cos \pi x \Rightarrow \begin{cases} \max = \frac{4\pi}{3} \\ T = 2 \\ \min = -\frac{4\pi}{3} \end{cases}$$

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

$y = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = -\tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$
کافی است نمودار $y = \tan x$ را $\frac{\pi}{4}$ به سمت راست انتقال دهیم.
سپس نسبت به محور طول ها قرینه کنیم:



۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

به علت نزولی بودن تابع، a منفی است.

$$\frac{2}{3}T = \frac{\pi}{4} \Rightarrow T = \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{|a|} \Rightarrow a = -6$$

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = \sin^2 x + \cos^2 x = (\sin^2 x + \cos^2 x) - 2 \sin^2 x \cos^2 x$$

$$= 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x \Rightarrow y = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1 - \cos 4x}{2} \right) \Rightarrow y = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cos 4x$$

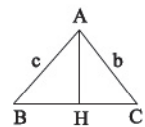
$$T = \frac{\pi}{4} \Rightarrow A = \frac{\pi}{4} \quad B = \frac{\pi}{4} \Rightarrow m_{AB} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{\pi} \Rightarrow m_{AB} = \frac{2}{\pi}$$

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

۴ رادیان در ناحیه سوم است. با مقدار تقریبی $4 \times 57^\circ = 228^\circ$ ، پس مقداری از $\frac{5\pi}{4}$ بیشتر است. پس با توجه به ناحیه داریم: $\sin \alpha < 0$ ، $\cos \alpha < 0$ ، $\tan \alpha > 0$ و $\cot \alpha > 0$ به طوری که $\sin \alpha < \cos \alpha < 0 < \cot \alpha < \tan \alpha$

پس $\tan \alpha$ بیشترین مقدار را دارا است.

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.



$$BC = BH + HC = c \cos \hat{B} + b \cos \hat{C} = 12$$

$$S = \frac{1}{2} AH \cdot BC \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} \times AH \times 12 \Rightarrow AH = 1$$

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

طول کمان مقابل به زاویه α (بر حسب رادیان) برابر است با: $R\alpha$



$$\widehat{AB} = R\alpha = 6\left(\frac{2\pi}{3}\right) = 4\pi$$

$$AB = 2BH = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 6\sqrt{3}$$

$$\text{محیط} = 4\pi + 6\sqrt{3}$$

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\tan\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right) = \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

$$\cos 2\alpha = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{4}{5}$$

از طرفی:

$$5 - 4 \tan^2 \alpha = 4 + 4 \tan^2 \alpha \Rightarrow 1 = 8 \tan^2 \alpha$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{1}{8} \Rightarrow \tan \alpha = \pm \frac{1}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \tan\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{1}{\tan \alpha} = \pm 2\sqrt{2}$$

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin(\alpha + \beta) = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos(\alpha + \beta) = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \Rightarrow \pm \frac{2\sqrt{2}}{3} = \cos \alpha \cos \beta - \frac{\sqrt{2}}{3}$$

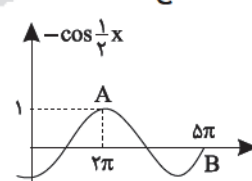
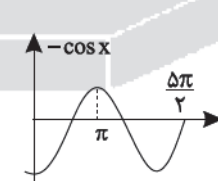
$$\Rightarrow \cos \alpha \cos \beta = \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{3} \\ \frac{3\sqrt{2}}{3} \end{cases} \Rightarrow \cos \alpha \cos \beta = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$(\sin 2x + \cos 2x)^2 = \frac{16}{9} \Rightarrow 1 + 2 \sin 2x \cos 2x = \frac{16}{9} \Rightarrow \sin 4x = \frac{7}{9}$$

$$P = \frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x} = \frac{\cos 2x}{\frac{\sin 2x}{\sin x \cos x}} = \frac{1}{2} \sin 4x = \frac{7}{18}$$

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$m = -\frac{1}{\Delta\pi - 2\pi} \Rightarrow m = -\frac{1}{3\pi}$$

نمودار را ۲ واحد به سمت پایین انتقال می دهیم، شیب عوض نمی شود.

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} \max = 2a + 3 \\ \min = 2a - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + 3 = 12 \\ 2a - 3 = 12 \end{cases} \Rightarrow a = 3$$

$$T = \frac{2\pi}{\pi|a|} = \frac{6}{3} \Rightarrow T = 2$$

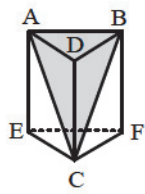
۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \sin 2x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \sin 2\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \cos 2x$$

$$\Rightarrow g(x) = \sin 2x \cos 2x \Rightarrow g(x) = \frac{1}{2} \sin 4x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} \Rightarrow T = \frac{\pi}{2}$$



هندسه

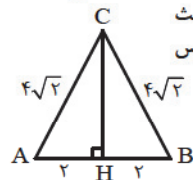


۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

با نوشتن فیثاغورس در مثلث BFC داریم:

$$BC^2 = BF^2 + CF^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 4^2 + 4^2 = 32 \Rightarrow BC = 4\sqrt{2}$$



به همین ترتیب $AC = 4\sqrt{2}$ است، پس مثلث ABC به شکل مقابل است. با نوشتن فیثاغورس در مثلث BHC خواهیم داشت:

$$BC^2 = BH^2 + CH^2 \Rightarrow 32 = 4 + CH^2$$

$$\Rightarrow CH^2 = 28 \Rightarrow CH = 2\sqrt{7}$$

حالا مساحت ABC به راحتی به دست می آید.

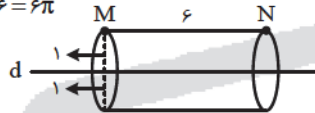
$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times CH = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7}$$

(هندسه دهم، صفحه ۹۴)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

از دوران پاره خط MN حول خط d، استوانه ای به شعاع قاعده ۱ و ارتفاع ۶ ایجاد می شود.

$$\text{حجم استوانه} = \pi r^2 h = \pi(1)^2 \times 6 = 6\pi$$



(هندسه دهم، صفحه ۹۶)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

حجم حاصل از دوران فضای بین دو استوانه است که استوانه بزرگ تر دارای شعاع ۳a و ارتفاع a است و استوانه کوچک تر دارای شعاع ۲a و ارتفاع a است.

$$1080\pi = (\pi a^2) \times 3a - (\pi a^2) \times 2a \Rightarrow 1080\pi = 9a^3\pi - 2a^3\pi$$

$$\Rightarrow 1080\pi = 7a^3\pi \Rightarrow 7a^3 = 1080 \Rightarrow a^3 = \frac{1080}{7} \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{1080}{7}}$$

(هندسه دهم، صفحه ۹۶)

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

از حاصل $B - 2A$ که یک ماتریس 2×2 است می فهمیم A و B هر دو ماتریس های 2×2 هستند.

$$\begin{cases} 5A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \\ 2A - B = \begin{bmatrix} 13 & 0 \\ 7 & -1 \end{bmatrix} \end{cases} \xrightarrow{+} 7A = \begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 7 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & 0 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A - 3B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -27 & 0 \\ -15 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A - 3B = \begin{bmatrix} 29 & 0 \\ 16 & -3 \end{bmatrix} \Rightarrow a_{12} = 0$$

بنابراین درایه واقع در سطر اول و ستون دوم $A - 3B$ برابر صفر است.

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

بنابه تعریف A و B داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A \times B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}_{3 \times 3} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}_{2 \times 3}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+1 & 2+2 & 3+3 \\ 2+2 & 4+4 & 6+6 \\ 3+3 & 6+6 & 9+9 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

مجموع درایه های قطر اصلی AB برابر است با: $2+4+18=24$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۱۸)

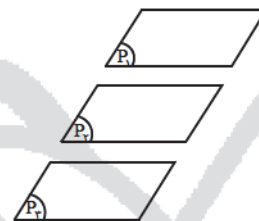
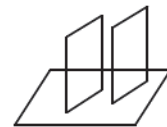
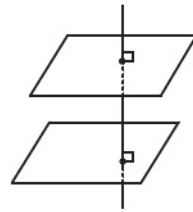
۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$A = (A^{-1})^{-1} = \frac{1}{3(-5) - 7(-2)} \begin{bmatrix} -5 & -7 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \frac{1}{-15+14} \begin{bmatrix} -5 & -7 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & -4 \\ -4 & 11 \end{bmatrix}$$

بنابراین: A^2 مجموع درایه های ستون اول A^2 $11-4=7$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)



(هندسه دهم، کار در کلاس، صفحه ۸۳)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

به بررسی گزینه ها می پردازیم.
گزینه ۱: اگر دو صفحه بر یک خط عمود باشند، آن دو صفحه موازی اند.
گزینه ۲: دو خط که بر یک صفحه عمود باشند، با هم موازی اند.
گزینه ۳: دو صفحه عمود بر یک صفحه، می توانند موازی یا متقاطع باشند.

گزینه ۴: دو صفحه موازی با یک صفحه موازی اند. مثلاً اگر P_1 با P_2 و P_3 موازی باشند، P_2 با P_3 موازی است.

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

یال AB با یال های OD، OC و OE متناظر است.

(هندسه دهم، صفحه ۷۹)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

از آنجایی که BA بر صفحه P عمود است، بنابراین بر تمام خطوط صفحه P از جمله d عمود است. همچنین d بر AC نیز عمود است؛ یعنی d هم بر AC و هم بر AB عمود است و چون AB و AC متقاطع هستند، بنابراین d بر صفحه گذرنده از B و C عمود است. پس d بر BC نیز عمود است و زاویه خواسته شده، 90° است.

(هندسه دهم، صفحه ۸۳)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

سه دریف ۱۶ تایی روی هم چیده شده پس ۴۸ مکعب داریم، قسمت رنگی را در شکل مقابل ببینید!

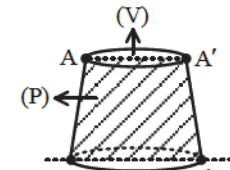


قرار است از نمای بالا فقط قسمت رنگی را ببینیم. پس باید قسمت غیررنگی حذف شود. قسمت غیررنگی دارای ۵ مکعب است که در سه

ردیف روی هم چیده شده اند؛ یعنی $5 \times 3 = 15$ مکعب باید حذف شود.

(هندسه دهم، صفحه ۹۱)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

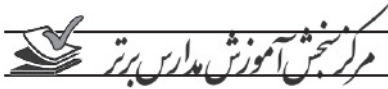


$$V \cap P = \{AA'B'B\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB = A'B' \\ AA' \parallel BB' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{دوزنقه متساوی الساقین}$$

(هندسه دهم، صفحه های ۹۲ و ۹۳)



(ب) درست است؛ زیرا:

$$\forall x \in [23]_6 \Leftrightarrow x \equiv 23 \Rightarrow x \equiv 23 \equiv 11 \Rightarrow x \in [11]_3$$

(ج) نادرست است؛ زیرا:

$$\forall x \in [38]_{24} \Rightarrow x \equiv 38 \not\equiv x \equiv 38 \quad 9/24 \text{ زیرا}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۸)

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$b \mid a + 2 \Rightarrow \text{فرد } b \Rightarrow \begin{cases} a^r = 8q + 1 \\ b^r = 8q' + 1 \end{cases} \Rightarrow 8 \mid a^r - b^r \Rightarrow (a^r - b^r, 8) = 8$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۳، ۱۵ و ۱۶)

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\{[a, (a, 20)] = a = 40 \Rightarrow [a, [a, b]] = [a, b] = [40, 90] = 360$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

اعداد $7m^4 + 2$ و $7m^4 + 1$ متوالی هستند و ب.م.ا آنها، ۱ است.

$$m^4 \mid m^4 \Rightarrow (m^4, m^4) = m^4$$

$$\Rightarrow [(7m^4 + 1, 7m^4 + 2), (m^4, m^4)] = [1, m^4] = m^4$$

(ریاضیات گسسته، مشابه تمرین ۱۶، صفحه ۱۷)

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} a \equiv 5 \\ a \equiv 19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \equiv 5 \\ a \equiv 19 \end{cases} \Rightarrow a \equiv 49$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} a = 115q + r \\ 0 \leq r < 115 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 115q + 2q - 1 \Rightarrow a = 117q - 1 \\ 0 \leq 2q - 1 < 115 \Rightarrow 1 \leq q < 58 \end{cases}$$

$$q = 57 \Rightarrow a = 117 \times 57 - 1 = 6668$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۴)

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه $a = 4q + r$ مجموعه \mathbb{Z} را به چهار قسمت افراز می‌کند و

$$A: 4q + r, 0 \leq r < 4 \Rightarrow \begin{cases} r=0 \Rightarrow 4q \\ r=1 \Rightarrow 4q+1 \\ r=2 \Rightarrow 4q+2 \end{cases}$$

کافی است به دنبال اعدادی به صورت $4q + 3$ باشیم.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۵)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} p \mid 15! + 16! + 17p \\ p \mid 17p \end{cases} \Rightarrow p \mid 15! + 16! \Rightarrow p \mid 15!(1 + 16) \Rightarrow p \mid 15! \times 17$$

$$\Rightarrow p = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۲)

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\overline{xxx} \equiv \overline{xxxy} \Rightarrow x - x + x \equiv y - x + x - x \Rightarrow \begin{cases} y \equiv 2x \\ 0 \leq x, y < 9 \\ x \neq 0 \end{cases}$$

اگر $x = 5$ باشد، $y = 10$ می‌شود که قابل قبول نیست. برای مقادیر دیگر x ، جواب یافت می‌شود.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

۱۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌های ۱ و ۲ درست می‌باشند؛ زیرا:

$$۱) a \equiv b \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} a^2 \equiv b^2 \xrightarrow{\text{اضافه کردن مضربی از پیمانه به هر طرف دلخواه}} a^2 \equiv b^2 + 2m$$

$$۲) a \equiv b \Rightarrow m \mid a - b \Rightarrow 3m \mid 3a - 3b \Rightarrow 3a \equiv 3b$$

$$۳) a \equiv b \Rightarrow 4m \mid a - b \Rightarrow m \mid a - b \Rightarrow a \equiv b$$

برای گزینه ۴ مثال نقض می‌زنیم:

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$2A = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 2 & -6 \end{bmatrix} \Rightarrow 2A - I = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -7 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (2A - I)^{-1} = \frac{1}{(-1)(-7) - 2 \times 4} \begin{bmatrix} -7 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} = \frac{1}{-5} \begin{bmatrix} -7 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = (2A - I)^{-1}A = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابراین:

$$B = \text{مجموع درایه‌های سطر دوم} = 1 + 1 = 2$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$A^T - I = A \Rightarrow A^T - A = I$$

با ضرب طرفین رابطه بالا در A داریم:

$$A^T - A^T = A - A = A^T - I \Rightarrow A^T - A^T = A^T - I$$

$$\Rightarrow 2A^T - A^T = I \Rightarrow A^T(2I - A) = I$$

چون ضرب $2I - A$ و A^T برابر I شده، وارون A^T ، ماتریس $2I - A$ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۲ و ۲۳)

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{شرط جواب منحصر به فرد: } \frac{k}{8-k} \neq \frac{1}{k-3} \Rightarrow k(k-3) \neq 8-k$$

$$\Rightarrow k^2 - 3k \neq 8 - k \Rightarrow k^2 - 2k - 8 \neq 0 \Rightarrow (k-4)(k+2) \neq 0$$

$$\Rightarrow k \neq 4, -2$$

در بازه $(-4, 4)$ اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ صحیح هستند که هیچ کدام برابر ۴ و ۲- نیستند؛ بنابراین به ازای ۴ مقدار صحیح ۰ و ۱ و ۲ و ۳ دستگاه جواب منحصر به فرد دارد.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۹)

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

معادله ماتریسی داده شده در واقع نمایش ماتریسی دستگاه

$$\begin{cases} 2x - 3y = -2 \\ 3x + 2y = -3 \end{cases} \text{ است.}$$

چون $\frac{2}{3} \neq \frac{-3}{-2}$ است، پس دو خط تشکیل دهنده دستگاه، متقاطع‌اند.

باید عمود بودن یا غیر عمود بودن دو خط را بررسی کنیم.

اگر شیب دو خط عکس و قرینه یکدیگر باشند، دو خط بر هم عمودند.

$$2x - 3y = -2 \Rightarrow \text{شیب} = m = \frac{2}{3}$$

$$3x + 2y = -3 \Rightarrow \text{شیب} = m' = -\frac{3}{2}$$

 m و m' عکس و قرینه یکدیگرند، پس دو خط بر هم عمودند.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

ریاضیات گسسته

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$a \mid 7 - a \Rightarrow a = 7 \quad b \mid 11 - b \Rightarrow b = 11$$

$$(a + b, 24) = (18, 24) = 6$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۳)

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد
۱۵	۳۰	۳۰	۳۰	۳۱	۳۱

$$\text{مبدأ (یعنی صفر)} \quad \text{جمع روزها} = 0 + 31 + 30 + 30 + 30 + 15 = 136$$

$$136 \div 7 = 19 \text{ با باقی‌مانده } 3$$

$$136 \div 7 = 19 \text{ با باقی‌مانده } 3$$

$$136 \div 7 = 19 \text{ با باقی‌مانده } 3$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۲۴)

سه روز قبل از جمعه یعنی سه‌شنبه

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها: الف) درست است؛ زیرا:

$$[19]_5 = [-6]_5 \Leftrightarrow 19 \equiv -6 \Leftrightarrow 5 \mid 19 - (-6) \Leftrightarrow 5 \mid 25$$



۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

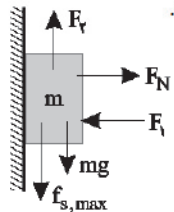
$$mg = k(l_1 - l_0) \xrightarrow{g=10} 10m = k(80 - l_0) \\ m(g - a) = k(l_2 - l_0) \xrightarrow{a=4} 6m = k(70 - l_0) \\ \text{با تقسیم دو رابطه فوق برهم داریم:}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{6} = \frac{80 - l_0}{70 - l_0} \Rightarrow 700 - 10l_0 = 480 - 6l_0 \Rightarrow 4l_0 = 220 \Rightarrow l_0 = 55 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۱)

۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

در حداکثر نیرو F_N باید $f_{s, \max}$ رو به پایین باشد.



$$F_N = F_f = 200 \text{ (N)} \\ f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = 0.8 \times 200 = 160 \text{ (N)} \\ w = mg = 30 \times 10 = 300 \text{ kg} \\ F_f = mg + f_{s, \max} = 460 \text{ (N)}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۲)

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا لحظه شروع حرکت متحرک را تعیین می کنیم:

$$F = f_{s, \max} \Rightarrow F = \mu_s mg = 0.8 \times 80 = 64 \text{ (N)}$$

$$16t = 64 \Rightarrow t = 4 \text{ (s)}$$

پس جسم در $t = 4 \text{ (s)}$ شروع به حرکت می کند، در لحظه شروع حرکت داریم:

$$F - f_k = ma \Rightarrow 16t - \mu_k mg = ma$$

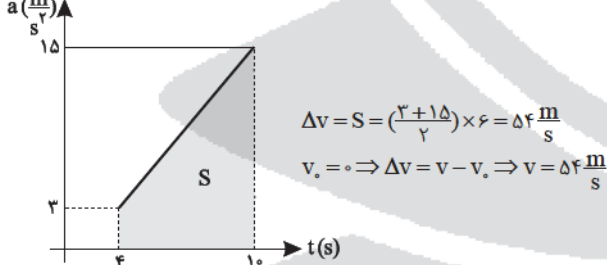
$$t = 4 \Rightarrow 64 - 0.5 \times 80 = 8a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

شتاب حرکت را در $t = 10 \text{ (s)}$ به دست می آوریم:

$$t = 10 \text{ (s)} \Rightarrow F = 160 \text{ (N)} \quad F - f_k = ma \Rightarrow 160 - 0.5 \times 80 = 8a$$

$$a = \frac{120}{8} = 15 \frac{m}{s^2}$$

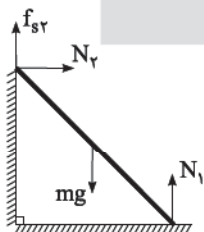
حال نمودار شتاب - زمان را رسم می کنیم.



(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۵)

۱۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر سطح افقی بدون اصطکاک باشد، نیروهای وارد بر نردبان مطابق شکل است. در این حالت نیروی N_2 با هیچ نیرویی خنثی نمی شود و امکان تعادل وجود ندارد.



(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۶)

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به معادله تکانه - زمان ابتدا این کمیت را حساب می کنیم:

$$P = 2 \sin\left(10^\circ \pi t + \frac{\pi}{4}\right) = 2 \sin\left(\frac{10^\circ \pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow P = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \frac{kgm}{s}$$

با توجه به رابطه انرژی جنبشی بر حسب تکانه داریم:

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow K = \frac{(\sqrt{2})^2}{2 \times 4} = 0.25 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۷)

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$5^2 \equiv 25 \equiv -1 \Rightarrow 5^4 \equiv 1 \xrightarrow{\text{توان ۳۴}} 5^{136} \equiv 1 \\ \Rightarrow 5^{137} \equiv 5 \Rightarrow 5^{137} + a \equiv 5 + a \equiv 0 \Rightarrow a \equiv -5 \Rightarrow a_{\min} = 8 \\ \text{(ریاضیات گسسته، صفحه ۲۱)}$$

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$k \geq 5 \Rightarrow k! \geq 0 \\ A \equiv 1! + 2! + 3! + \dots + 0! \equiv 1 + 6 \equiv 7 \Rightarrow A^2 \equiv 49 \equiv 9 \\ B \equiv 2! + 4! + \dots + 0! \equiv 2 + 24 \equiv 26 \equiv 6 \Rightarrow A^2 \times B \equiv 9 \times 6 \equiv 54 \equiv 4 \\ \text{(ریاضیات گسسته، صفحه ۲۳)}$$

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$a^2 - 6a - 7 = (a+1)(a-7) \equiv a+1, (a+2, a+1) = 1 \\ \Rightarrow a-7 \equiv 1 \Rightarrow a+2 | a-8 \Rightarrow a+2 | 10 \Rightarrow \begin{cases} a+2=10 \Rightarrow a=8 \\ a+2=5 \Rightarrow a=3 \end{cases} \\ \text{(ریاضیات گسسته، صفحه های ۱۹ و ۲۲)}$$

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

نیروی پیشران نیرویی است که از طرف آب به شناگر رو به جلو وارد می شود؛ پس واکنش این نیرو به آب وارد می شود.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۳۴)

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$x = 4t^2 - 3t + 5, x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \frac{1}{2}a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2} \\ f = ma = 1.5 \times 8 = 12 \text{ N} \\ \text{(فیزیک دوازدهم تجربی، صفحه های ۳۲ و ۳۳)}$$

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$F - \mu_k(F + mg) = ma \quad \text{در حالت اول} \\ F - 0.2(F + 100) = 10 \times 2 \Rightarrow 0.8F - 20 = 20 \Rightarrow F = 50 \text{ N} \\ F' = 2F = 100 \text{ N} \quad \text{در حالت دوم} \\ 100 - 0.2(100 + 100) = 10a' \\ 100 - 40 = 10a' = 1 \Rightarrow a' = 6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \frac{a'}{a} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \\ \text{(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۲)}$$

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

۱) غلط است، زیرا نیروهای عمل و عکس العمل به یک جسم وارد نمی شود.
۲) غلط است، واکنش نیروی کشش نخ به نخ وارد می شود.
۳) غلط است، واکنش نیروی وزن به زمین وارد می شود.
۴) درست است، چون نیروی F توسط شخص به جسم وارد شده و واکنش آن به شخص وارد می شود.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۴)

۱۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

چون سرعت نهایی بیش از سرعت اولیه است، پس سرعت متحرک ابتدا صفر و سپس در جهت عکس به $30 \frac{m}{s}$ رسیده است.

$$v_1 = 20 \frac{m}{s}, v_2 = -30 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta v = v_2 - v_1 = -50 \frac{m}{s} \\ F = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t} \Rightarrow 2/5 = \frac{0.5 \times 50}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{25}{2/5} = 10 \text{ (s)} \\ \text{(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۲)}$$

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$F = ma \quad \text{در حالت اول} \\ \Rightarrow \begin{cases} F = ma \\ 3F = 2m(a+4) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F = ma \\ 3F = 2m(a+4) \end{cases} \\ \text{با تقسیم دو رابطه بالا بر هم داریم:}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{a}{2(a+4)} \Rightarrow 3a = 2a + 8 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2} \\ \text{(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۳)}$$

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_0 = 90 \frac{km}{h} \div 3.6 = 25 \frac{m}{s}, v = 0 \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{25}{5} = -5 \frac{m}{s^2} \\ \Rightarrow |a| = 5 \frac{m}{s^2} \Rightarrow f_k = ma = 5 \times 1000 = 5000 \text{ N} \\ \text{(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۲)}$$



۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا تغییر انرژی درونی گاز را مشخص می‌کنیم:

$$\Delta U \propto \Delta T = (2P_1V_1 - 2P_2V_2) = 0$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W = 0 \Rightarrow Q = -W$$

با توجه به آنکه فرایند انبساطی می‌باشد، علامت کار محیط روی دستگاه منفی است، در این صورت علامت گرمای مبادله شده مثبت است.

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه ۱۴۴)

۱۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا فشار گاز باقی‌مانده در کیسول را حساب می‌کنیم.

$$n_T = n_1 + n_2 \Rightarrow \left(\frac{PV}{RT}\right)_T = \left(\frac{PV}{RT}\right)_1 + \left(\frac{PV}{RT}\right)_2 \quad R, T: \text{ثابت} \rightarrow$$

$$P_T V_T = P_1 V_1 + P_2 V_2 \Rightarrow 8 \times 5 = 10 \times 1 + 8 \times P_2 \Rightarrow 20 = 8P_2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{15}{4} \text{ atm}$$

از رابطه $PV = \frac{m}{M}RT$ یا $PV = nRT$ چون دما و حجم ثابت است، نسبت جرم باقی‌مانده به جرم اولیه به نسبت فشار گاز باقی‌مانده به

$$\frac{m'}{m} = \frac{P'}{P} = \frac{15}{8} = \frac{3}{4}$$

فشار گاز اولیه است.

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه ۱۴۲)

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

$$T_A = 250 \text{ K} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{4}{8} \Rightarrow T_B = \frac{1}{2} \times 250 = 125 \text{ K}$$

برای محاسبه تغییرات انرژی درونی داریم:

$$\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T = \frac{3}{2} \times 1 \times 8 \times (125 - 250) = -150 \text{ J}$$

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه ۱۴۶)

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

الف) $W = -nR\Delta T$ صحیح است. ب) $Q = nC_p\Delta T$ صحیح است.ج) $\frac{P_C}{T_C} = \frac{P_B}{T_B}$ صحیح است. د) $-4\Delta V_1 = -8\Delta V_2$ غلط است.هـ) $\Delta U = nC_v\Delta T$ صحیح است.

پس فقط مورد (د) غلط بوده و سایر موارد صحیح است.

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$Q = \frac{C_v}{R} \times V \Delta P \Rightarrow 1500 = \frac{3}{2} \times 5 \times 10^{-3} \Delta P$$

$$\Delta P = 2 \times 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow P_2 - P_1 = 2 \Rightarrow P_2 = 4 \text{ atm}$$

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۵)

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

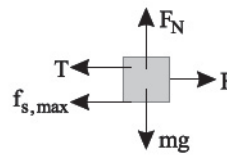
$$w = Pt = 5 \times 60 = 300 \text{ kJ}, \quad Q = 10 \times 200 = 2000 \text{ kJ}$$

$$Q_H = \frac{40}{100} \times 2000 = 800 \text{ kJ} \Rightarrow \eta = \frac{W}{Q_H} = \frac{300}{800} = \frac{3}{8} = 37.5\%$$

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با اعمال نیروی F جسم در آستانه حرکت قرار گرفته و کشش نخ $T = 30 \text{ N}$ است.



$$f_{s, \max} = \mu_s mg = 0.8 \times 50 = 40 \text{ (N)}$$

$$F = T + f_{s, \max} = 40 + 30 = 70 \text{ (N)}$$

$$F = k \Delta x \Rightarrow 70 = k \times \frac{5}{100} \Rightarrow k = 70 \times 20 = 1400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۲)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به رابطه محاسبه ضریب عملکرد کارنو می‌توان نوشت:

$$K = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{200}{400 - 200} = 2$$

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه ۱۶۷)

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

در فرایند هم‌دما، تمام گرما به کار تبدیل می‌شود. اما باید توجه داشت که قانون دوم ترمودینامیک در مورد فرایندهای چرخه‌ای بررسی می‌شود. یعنی در فرایند هم‌دما هیچ کدام از قانون‌های ترمودینامیک نقض نمی‌شود. در واقع در تمام فرایندهای ترمودینامیک هیچ کدام از قوانین ترمودینامیک نقض نمی‌شود.

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون $P_A V_A = P_B V_B$ می‌باشد، نقاط A و B هم‌دما هستند. بنابراین $\Delta U_{AB} = 0$ در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta U_{AB} = Q_{AB} + W_{AB} \\ \Delta U_{AB} = 0 \\ Q_{AB} = 1200 \end{array} \right\} \Rightarrow W_{AB} = -1200 \text{ J}$$

فرایند BC هم‌حجم است و کار در این فرایند صفر است. در این صورت داریم:

$$\Delta U_{BC} = Q_{BC} + W_{BC} \Rightarrow \Delta U_{BC} = Q_{BC}$$

فرایند CA بی‌دررو است و گرما در این فرایند صفر می‌باشد. در این صورت داریم:

$$\Delta U_{CA} = Q_{CA} + W_{CA} \Rightarrow \Delta U_{CA} = W_{CA}$$

با توجه به آنکه در چرخه تغییر انرژی درونی صفر است می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{ABCA} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0 \Rightarrow 0 = Q_{BC} + W_{CA}$$

$$\Rightarrow Q_{BC} = -W_{CA} \Rightarrow W_{CA} = -nC_v \Delta T = -\frac{C_v}{R} V \Delta P$$

$$= -\frac{3}{2} \times 6 \times 10^{-3} \times 10^5 \Rightarrow Q_{BC} = -900 \text{ J} \Rightarrow W_{CA} = 900 \text{ J}$$

بنابراین داریم:

$$W_{ABCA} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} \Rightarrow W_{ABCA} = -1200 + 0 + 900 \Rightarrow W_{ABCA} = -300 \text{ J}$$

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

فرایند AB هم‌حجم است و با دو برابر شدن فشار، دمای مطلق نیز دو برابر می‌شود. فرایند BC هم‌دما می‌باشد و فرایند CA هم‌فشار است. بنابراین با نصف شدن حجم، دما نیز نصف می‌شود.

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه ۱۵۷ و ۱۵۸)

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

هر چه نسبت تراکم بیشتر باشد، بازده ماشین بنزینی درون سوز بیشتر است.
(فیزیک دهم، صفحه ۱۶۴)

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_1 = P_2 \rightarrow t_1 = t_2 \rightarrow W_1 = W_2 \quad K_1 = 2K_2 \Rightarrow \frac{Q_{L_1}}{W_1} = 2 \frac{Q_{L_2}}{W_2}$$

$$\Rightarrow Q_{L_1} = 2Q_{L_2} \Rightarrow \frac{|Q_{H_1}|}{|Q_{H_2}|} = \frac{Q_{L_1} + W_1}{Q_{L_2} + W_2} = \frac{2Q_{L_2} + W_1}{Q_{L_2} + W_2}$$

از رابطه فوق نمی توان مقادیر Q_{H_1} و Q_{H_2} را مقایسه کرد.

(فیزیک دهم ریاضی، صفحه های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

شیمی

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

مولکول هایی که دارای هیدروژن متصل به N و O، F هستند، می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، پس NH_3 توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد، اما F_2 این قابلیت را ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گشتاور دوقطبی کمیته است که با افزایش قطبیت، افزایش می یابد.
(۳) به جز پیوند هیدروژنی، به بقیه نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای وان دروالسی می گویند.
(۴) در مولکول آب، اتم های اکسیژن قطب منفی مولکول هستند و جذب صفحه مثبت می شوند و اتم های هیدروژن قطب مثبت مولکول بوده و جذب صفحه منفی می شوند.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

از بین مولکول های داده شده، H_2O و H_2S قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت های «الف»، «ج» و «د» درست هستند.
شکل های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب مربوط به حالت های فیزیکی گاز، مایع و جامد هستند.
الف) بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی در حالت یخ (شکل ۳) وجود دارد.
ب) در شکل ۲ (حالت مایع) بین مولکول های آب پیوند هیدروژنی قوی تشکیل می شود.
ج) با یخ زدن آب حجم افزایش می یابد و چگالی کمتر می شود؛ بنابراین چگالی شکل ۳ کمتر از ۲ است.
د) ترتیب انرژی جنبشی مولکول های آب به صورت $1 > 2 > 3$ است.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

هر چه گشتاور دوقطبی یک ترکیب بیشتر از صفر باشد، مولکول قطبی تر بوده و نیروهای جاذبه بین مولکولی آن نیز قوی تر است و ترکیب نقطه جوش بالاتری دارد. (رد گزینه ۴)
مواد ناقطبی در هگزان و مواد قطبی در آب حل می شوند، پس مولکول Y که ناقطبی است، انحلال پذیری بیشتری در هگزان دارد و Z و X با قطبیت بیشتر، مولکول قطبی هستند و انحلال پذیری آنها در آب بیشتر است.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های «الف» و «د» درست هستند.
بررسی عبارت های نادرست:
ب) در مخلوط ناهمگن آب و هگزان اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در هم حل می شوند.
ج) قدرت پیوند هیدروژنی در مخلوط اتانول در آب بیشتر از میانگین قدرت پیوند هیدروژنی در آب خالص و در اتانول خالص است.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

فرمول شیمیایی اتانول به صورت C_2H_5O و فرمول شیمیایی استون به صورت C_3H_6O می باشد، پس جای خالی اول مربوط به استون است. جای خالی دوم مربوط به هگزان با فرمول شیمیایی C_6H_{14} می باشد. (شیمی دهم، صفحه ۱۱۷)

۱۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

فشار ۱ اتمسفر و دمای ۲۷۳ کلوین ($0^\circ C$) بیانگر شرایط استاندارد است. حجم ۱ مول از گازها در شرایط استاندارد ۲۲/۴ لیتر می باشد، با توجه به این عبارت انحلال پذیری نیتروژن مونوکسید را در ۱ اتمسفر به دست می آوریم:

$$22.4 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22.4 \text{ L NO}} \times \frac{(14+16) \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 2 \text{ g NO}$$

انحلال پذیری گاز NO در ۱۰۰ گرم آب (حلال):

$$100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ g NO}}{400 \text{ g H}_2\text{O}} = \frac{5}{100}$$

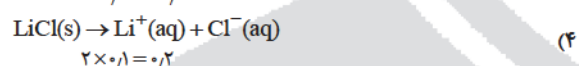
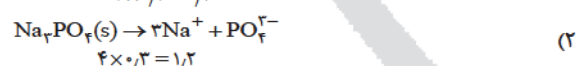
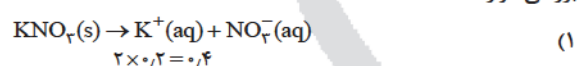
با توجه به قانون هنری انحلال پذیری و فشار رابطه مستقیم دارند، پس:

$$\frac{5}{100} = \frac{x}{400} \rightarrow x = 5 \left(\frac{\text{گرم}}{100 \text{ گرم آب}} \right)$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۲۳)

۱۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

مقایسه رسانایی جریان برق با استفاده از رابطه زیر امکان پذیر است:
غلظت \times تعداد یون
پس حجم مواد در رسانایی الکتریکی آنها بی تأثیر است.
بررسی موارد:



(شیمی دهم، صفحه ۱۲۴)

۱۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های «الف» و «د» درست هستند. (با توجه به شکل صفحه ۱۳۰ کتاب درسی)
بررسی عبارت های نادرست:
ب) آب به دست آمده از تصفیه با روش اسمز معکوس و صافی کربن آلایندگی یکسانی دارد (میکروپها)
ج) آب به دست آمده از هر سه روش تصفیه، حاوی میکروب بوده و نیاز به کلرزنی دارد.

(شیمی دهم، صفحه ۱۳۰)

۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

با وارد شدن فشار به محلول بالای غشای نیمه تراوا که غلیظ تر است، مولکول های آب از غشا به سمت پایین حرکت می کنند و در نتیجه محلول بالا پیوسته غلیظ تر می شود.

(شیمی دهم، صفحه ۱۲۹)

۱۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد الف صحیح است.
الف) درست، اغلب میوه ها دارای اسید هستند، پس در آنها غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از هیدروکسید است.
ب) نادرست، اغلب داروها ترکیب های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
ج) نادرست، ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست، سبب تغییر pH می شود.
د) نادرست، برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می افزایند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴ تا ۱۶)



۱۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$HA: [H^+] = 10^{-2.2} = 10^{-2} \times 10^{-0.2} = 10^{-2} \times 10^{-\log 2} = 10^{-2} \times 10^{-0.3} = 5 \times 10^{-3}$$

$$10^{\log a} = a \text{ توجه:}$$

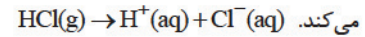
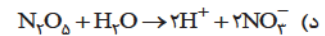
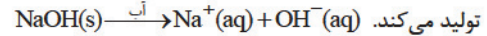
$$HB: [H^+] = 10^{-1.5} = 10^{-2} \times 10^{+0.5} = 10^{-2} \times 10^{\log 3} = 3 \times 10^{-2}$$

$$\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HB}} = \frac{5 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-2}} = 0.17$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت «د»، جمله را به درستی تکمیل نمی‌کند.

الف) اسید پس از حل شدن در آب یون H^+ پدید می‌آورد که همان پروتون است.ب) طبق نظریه آرنیوس $HCl(g)$ یک اسید است، زیرا H^+ تولید می‌کند.ج) $NaOH$ یک باز آرنیوس بوده و هنگام حل شدن در آب OH^- تولید می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۴ تا ۱۶)

۱۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

تعداد مولکول‌های اسید زیاد می‌باشد و یون‌های آب پوشیده اندک.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۸)

۱۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

الف) کمترین رسانایی مربوط به اتانول می‌باشد، با اینکه انحلال پذیری بالایی دارد، ولی هیچ یونی تولید نمی‌کند که رسانایی ایجاد کنند.

ب) سدیم سولفات بیشترین یون را در آب تولید می‌کند.

ج) $NaCl$ ، سود، لیتیم نیترات و سدیم سولفات الکترولیت قوی هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HCOOH]} \rightarrow 0.02 = \frac{0.02}{x} \rightarrow x = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$0.1 \text{ mol L}^{-1} = \frac{x \text{ mol HCOOH}}{0.1 \text{ L}} \rightarrow x = 0.01 \text{ mol HCOOH}$$

$$0.01 \text{ mol HCOOH} \times \frac{46 \text{ g HCOOH}}{1 \text{ mol HCOOH}} = 0.46 \text{ g}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$4 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 0.2 \text{ mol HF} \Rightarrow [HF] = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$0.25 = \text{درجه یونش} \Rightarrow 25\% = \text{درصد یونش}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HF]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow 0.25 = \frac{[H^+]}{1} \rightarrow [H^+] = 0.25 \text{ mol L}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد:

موارد «ب» و «ج»: اسید HX از اسید HY قوی‌تر است (به دلیل K_a بیشتر) و مقدار بیشتری تجزیه می‌شود، به دلیل یکسان بودن غلظت، رسانایی الکتریکی و درصد یونش HX بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۳)

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

فرمیک اسید، اسیدی ضعیف‌تر از نیترواسید است، زیرا به میزان کمتری در آب یونش می‌یابد و انحلال پذیری عبارت مناسبی برای بررسی اسیدها و بازها نیست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \simeq K_a = M\alpha^2$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}} = \sqrt{\frac{15 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-3}}} = 0.05 = \frac{1}{20}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)