

پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حیات به معنی «زندگی»، در متن نادرست آمده است.

۲- گزینه ۲؟ پاسخ صحیح است. هرچند که تشبیه بر وزن تفعیل، ادعای همانندی است و به زبان دیگر هدف از تشبیه، شباهت‌تراشی برای بیان احوال مشبه است و مشبه‌به نیز باید از مجموعه‌ای جداگانه باشد و رابطه‌ی مشبه و مشبه‌به مبتنی بر کذب، اما در این‌جا، رابطه‌ی مشبه و مشبه‌به بر پایه‌ی خیال و کذب نیست بلکه عین حقیقت است و صدق. به نظر دکتر علی شریعتی، «نوروز» خود نیاز ضروری جامعه است (نوروز به‌راستی نیاز ضروری جامعه و نه همانند نیاز ضروری جامعه است). ممکن است مؤلف محترم این پرسش، آرایه‌ی تلمیح را در نظر داشته باشد که در این‌باره هم باید گفت که تلمیح، اقتصاد در به‌کار بردن واژه‌ها است یعنی با کم‌ترین لفظ مضمون‌هایی را فرایاد خوانندگان می‌آورد چنان‌که با ذکر واژه‌های سکندر و دارا در مصرعی که قریباً خواهیم آورد، حکایات آن‌ها را به نظر می‌آوریم: «اما قصه‌ی سکندر و دارا نخواندیم»، اما با ذکر نوروز با توجه به وجوه و آیین‌های گوناگون و گستردگی سخن درباره‌ی آن، مطلب خاصی فرایاد نمی‌آید. همان‌طور که با ذکر واژه‌ی «حضرت محمد (ص)» به داستان خاصی از زندگی ایشان منتقل نمی‌شویم. بنابر توضیحاتی که ذکر کردیم، انتخاب هر دو گزینه‌ی (۱) و (۳) خالی از اشکال نیست و طراحی پرسش اشکال دارد. گفت‌وگو ندارد که آرایه‌ی ایهام نیز وجود ندارد چرا که نوروز تنها در معنای جشن ملی ایرانیان مورد نظر است و معنای روز نو مطرح نبوده است.

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «دشت» استعاره است، «پرنده پر نردن» کنایه و خوشه‌ی واژگان مراعات‌النظیر. «پر، پرنده»

۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی (۱) «سوابق گذشته» حشو دارد، در گزینه‌ی (۳) ترتیب اجزای جمله نادرست است و افزون بر آن درازنویسی و کهن‌گرایی دیده می‌شود و در گزینه‌ی (۴) «زیاناً» نادرست است زیرا واژه‌ی فارسی منون شده است.

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «ضباع» به معنی «زمین و آب کشاورزی» در این گزینه نادرست آمده است.

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «نخوت» یعنی «خودبینی، خودخواهی و خودپرستی» اما «رخوت» به معنی سستی است.

۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «طوع» به معنای میل و رغبت است.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «گزاردن» به معنای «به‌جای آوردن» در این گزینه نادرست آمده است.

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ملحضر، صخره و قالب در گزینه‌های دیگر نادرست نوشته شده است.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنگ + ۶ + تنگ (در ساخت واژه، مراد ما از تکواژ، تکواژ آزاد قاهوسی و وند تکواژ وند تکواژ)

هرگونه عنصر دستوری است یعنی حتی تکواژهای آزاد دستوری نیز در ساختار واژه، وند در شمار می‌آیند.

۱۸- گزینه ۲؟ پاسخ صحیح است. راست آن است که اگر معنا را بازگردانی متن به نثر امروز بدانیم - چنان‌چه در کتاب زبان فارسی ۳ از آن سخن رفته است - گزینه‌ی (۴) (از روش گذشته‌ی خود دست برداشت) دقیق‌تر است هرچند که در گزینه‌ی (۱) نیز معنا و مفهوم مصرع نخست را به‌خوبی می‌توان دید.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عشق تو را به جایگاهی می‌رساند که فکر و خیالش را هم نمی‌توانی بکنی.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فَرَّخ: شاد کرد، خوشحال نمود

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تَقَبَّلْ حَلِیمَة: حلیمه قبول می‌کند - و لکن تشرط‌علیه: ولی با او شرط می‌کند -

أَنْ لَا يَتَّبِعَهُ: که دور نشود - عَنْ ابْنَتِهَا: از دخترش

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذا: منادای مضاف و منصوب به اعراب فرعی «الف» - الجود: مضاف‌الیه و مجرور است.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. التَّأَكُّد: جامد مصدری و معرفه به «ال» می‌باشد (ذواللَّام).

۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الْمُؤْمِنِينَ: اسمِ إِنْ و منصوب به اعراب فرعی (یاء)، مُتَّصِرُونَ: خبرِ إِنْ و مرفوع به اعراب فرعی (واو) است.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. الغابة: اسم کانت یا اسم نواسخ و مرفوع می‌باشد.

۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الباب: نایب‌فاعل و مرفوع است زیرا يُطَرِّقُ فعل مضارع مجهول می‌باشد.

۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «الحاضِرِينَ» جمع مذكر سالم و «أُخَا» از اسماء خمسّه می‌باشد که هر دو کلمه دارای اعراب ظاهری فرعی می‌باشند. الحاضِرِينَ: مضاف‌الیه و مجرور به اعراب فرعی «یاء». أُخَا: مفعول به و منصوب به اعراب فرعی الف است.

۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در جمله‌ی داده شده، اسم‌های زیر معرفه می‌باشند: (۱) ضمیر متصل نصبی و جری «ک» (۲) «الأشرف» (ذوالالأم) (۳) «آیدی» که معرفه به‌اضافه می‌باشد. (۴) «هم»: ضمیر متصل نصبی و جری است.

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. فی بدایة الأمر: در آغاز کار. ما شاهدَه: مشاهده نکرد. تقدماً: پیشرفتی را. فی دروسه: در درس‌هایش. ترک: ترک کرد. الدرس و المدرسه: درس و مدرسه را.

۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. الباب: در، دروازه

۳۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. سؤال: پیامبر (ص) چه شنید؟ جواب: پیامبر (ص) شنید ... (۴) خساء اشعار را سرود.

۳۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اِنْ: اگر - جُرِحَ (فعل شرط)، فعل ماضی در معنای مجهول مضارع، مجروح شود - غَوَّضَ: غواصی - سَالَّ: جاری شود (در این جا، در معنای مضارع) - الدَّم: خون - اسْتَوَد: سیاه (لا... إلا = فقط)

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فعل مضارع «تَحَفَّظَ» به وسیله «حتی» که از حروف ناصبه فعل مضارع است، منصوب شده است.

۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «الْفَضِيَّة» صفت و مجرور به تبعیت از «أَشِيعَةً» است. («الْقَمَرِ» مضاف‌الیه است که در بین موصوف و صفت قرار گرفته است.)

۳۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «العِلْم» از «كُلُّ شَيْءٍ» استثناء شده است.

۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «قولا» بعد از اسم تفضیل «أَصْلَحَ» آمده است و از آن رفع ابهام می‌کند، بنابراین نقش «تمییز» را دارد.

۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. صاحب حال (ذو الحال) در این جا، فاعل جمله یعنی «المؤمن» می‌باشد.

۳۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «تَحِيَّةً» مصدر هم‌ریشه‌ی فعل جمله است که با داشتن صفت (طَيِّبَةً) مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «قفا» به معنی «پیروی کرد» فعل ماضی ثلاثی مجرد واوی و مضارع آن، بر وزن «يَفْعُلُ» یعنی «يَقْفُو» می‌باشد که بعد از اعرال به اسکان به‌صورت «يَقْفُو» درست است.

۴۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جامعه‌ی منتظر، حکومت طاغوت را برنمی‌تابد، در مقابل آن می‌ایستد و مقاومت می‌کند. برای مثال اگر در انتظار عدالت جهانی است در حد توان آن را تمرین می‌کند.

۴۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انسان‌ها هر قدر به معنای حقیقی کامل‌تر می‌شوند، فقر و نیازمندی خود به خدا را بهتر درک می‌کنند و بندگی ایشان در پیشگاه خداوند قوی‌تر می‌شود و بیش‌تر می‌شود.

۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شیطان در پیشگاه خداوند اقرار کرده که توانایی فریب مؤمنان با اخلاص را ندارد.

۴۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پشیمانی از گذشته، مرحله‌ی اول توبه است که معمولاً با استغفار همراه است.

۴۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. دعوت به تفکر، تعقل، تدبیر و خردورزی در جای‌جای این کتاب آسمانی مشاهده می‌شود.

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه: پروردگار این‌ها را بیهوده نیافریده، پاک و منزه است.

۴۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عالم برزخ میان زندگی دنیوی و حیات اخروی قرار گرفته است.

۴۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. رسول خدا فرمود: لباس سفید و روشن بپوشید که پاک‌تر و پاکیزه‌تر است.

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه: و او کسی است که اندازه‌گیری و سپس هدایت کرد.

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه: آیا ندیدید کسانی را که گمان می‌کنند ایمان دارند به آن‌چه به تو نازل شده، به پیامبران قبل از تو نازل شد، می‌خواهند داوری نزد طاغوت برند در حالی که فرمان دارند به او کافر باشند و شیطان می‌خواهد آن‌ها را گمراه کند، گمراهی دور.

۵۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در دوره‌ی غیبت کبری امام معصوم، باید به راویان حدیث یعنی فقها مراجعه کرد.

۵۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این که این عبارت به قدرت تأثیرگذاری خداوند در همه‌ی مخلوقات اشاره داشته به توحید افعالی دلالت دارد.

۵۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه، رویه‌ی خداوند چنین نیست که دیاری را از روی ستم هلاک سازد در حالی که اهل آن دیار صالح باشند.

۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بدون هدف، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه‌ی دارای نظام شکل نمی‌گیرد.

۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. نوجوانی و جوانی دوران تصمیم‌های بزرگ است، هرچه عمر می‌گذرد و قوی انسان به سستی می‌گراید، توان تصمیم‌های بزرگ نیز کاهش می‌یابد.

۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ظاهر هرکس، تجلی درون او است و اندیشه‌های او اخلاق، روحیات، اعمال و ظواهر را می‌سازند و شکل می‌دهند.

۵۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هریک از ما به دنبال آرامش درونی، امیدواری و رضایت از زندگی هستیم. از اضطراب و تشویش گریزانیم. می‌دانیم که دلهره، ترس و ناامیدی زندگی را تلخ و ناخوشایند می‌کند.

۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کتاب‌های التهذیب و الاستبصار از مرحوم شیخ طوسی است.

۵۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی سلول‌های بدن به سوخت و ساز خود ادامه می‌دهند. گرچه این سلول‌ها تکثیر نمی‌شوند اما مواد و عناصر درون آن‌ها پیوسته عوض می‌شوند. از این‌رو گفته‌اند با گذشت حدود هفت سال همه‌ی عناصر بدن تجدید می‌شود.

۶۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پیشرفت علم و ساخت ابزارهای صنعتی، پیامدهای ذیل را به همراه داشت:
۱- توانایی تصرف در طبیعت ۲- امکان بهره‌مندی بیش‌تر از مواهب طبیعی و رفاه مادی ۳- تولید انبوه کالا

۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. feed into به معنی وارد کردن می‌باشد.

۶۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. perform به معنی انجام دادن می‌باشد.

۶۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. very quickly به معنی به سرعت می‌باشد.

۶۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آن‌ها به یک سری دستورالعمل‌های ساده تبدیل می‌شوند.

۶۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. فعل do، مفعول ندارد پس باید به‌صورت مجهول نوشته شود.

۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی اول و دوم پاراگراف اول

۶۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۶۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۶۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ضمیر this به Slumped posture اشاره می‌کند. (خمیده = slumped)

۷۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به خطوط دوم و سوم و چهارم پاراگراف سوم.

۷۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (کشف = discovery) معنی جمله: کشف آمریکا در سال ۱۴۹۲ به وسیله‌ی کریسف کلمب انجام شد.

۷۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (رنج بردن = suffer) معنی جمله: او هنوز از جراحی که ده سال پیش در بازی فوتبال برای او رخ داد، رنج می‌برد.

۷۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (اضافه کردن - گنجاندن = include) معنی جمله: تولیدکننده‌ی ماشین چندین ویژگی ایمنی جدید را به مدل ماشین امسال اضافه کرد.

۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (خوب - موثر = efficient) معنی جمله: پست الکترونیک یک شیوه‌ی موثر از ارتباط را بین مردم فراهم می‌کند که سریع و ارزان است.

۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (داوطلب = volunteer) معنی جمله: ما از تعداد داوطلبینی که به درخواست ما برای کمک به بچه‌های معلول پاسخ دادند، متعجب شدیم.

۷۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ضمیر مفعولی them بعد از جزء قیدی off به کار نمی‌رود.

۷۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم جمله از although که بیانگر نتیجه‌ی غیرمنتظره می‌باشد، استفاده می‌شود. معنی جمله: اگرچه آن بچه فقط چهار سال دارد می‌تواند خوب بخواند و بنویسد.

۷۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار منفی (صفت + too) گزینه‌ی ۳ درست است. too صفت را بیش از حد شدت می‌دهد.

۷۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عبارت should have + p.p بیانگر این مطلب است که باید کاری در گذشته انجام می‌شد اما نشده است. معنی جمله: مأموران آتش‌نشانی برای خاموش کردن آتش خیلی دیر وارد شدند. به آن‌ها باید تعلیم داده می‌شد که برای ترک سریع ایستگاه آماده باشند.

۸۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱، کلمه‌ی allows صحیح است. بعد از فعل allows مفعول انسان و سپس مصدر به کار می‌رود.

۸۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. feed into به معنی وارد کردن می‌باشد.

۸۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. perform به معنی انجام دادن می‌باشد.

۸۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. very quickly به معنی به سرعت می‌باشد.

۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آن‌ها به یک سری دستورالعمل‌های ساده تبدیل می‌شوند.

۸۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. فعل do، مفعول ندارد پس باید به‌صورت مجهول نوشته شود.

۸۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی اول و دوم پاراگراف اول

۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۸۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۸۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ضمیر this به Slumped posture اشاره می‌کند. (خمیده = slumped)

۹۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به خطوط دوم و سوم و چهارم پاراگراف سوم.

۹۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$${}^2\cos x = {}^2\sin x + {}^6\cos x \Rightarrow {}^4\cos x = -{}^2\sin x \xrightarrow{\div \sin x} \cot x = -\frac{1}{2}$$

$$\cot x = \frac{\cot^2 x - 1}{2\cot x} = \frac{\frac{1}{4} - 1}{-1} = \frac{3}{4}$$

$$\text{Log}_{\sqrt{r}}^r = a \Rightarrow \text{Log}_{\frac{r}{r^2}}^{\frac{r}{r^2}} = a \Rightarrow r \text{Log}_{\frac{r}{r^2}}^{\frac{r}{r^2}} = a \Rightarrow \text{Log}_{\frac{r}{r^2}}^{\frac{r}{r^2}} = \frac{a}{r}$$

۹۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Log}_{\sqrt{r}}^{\frac{r}{r^2}} = \text{Log}_{\frac{1}{r}}^{\frac{1}{r}} = \frac{\text{Log}_{\frac{1}{r}}^{\frac{1}{r}}}{\text{Log}_{\frac{1}{r}}^{\frac{1}{r}}} = \frac{r + \text{Log}_{\frac{1}{r}}^{\frac{1}{r}}}{1 + r \text{Log}_{\frac{1}{r}}^{\frac{1}{r}}} = \frac{r + \frac{a}{r}}{1 + \frac{ra}{r}} = \frac{r + a}{r + ra}$$

۹۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{S_{10}}{S_5} = 1 + q^5 \Rightarrow 1 + q^5 = r\sqrt{r} + 1 \Rightarrow q^5 = r\sqrt{r} \Rightarrow q = \sqrt{r}$$

$$\frac{S_8}{S_6} = 1 + q^6 \Rightarrow 1 + (\sqrt{r})^6 = 1 + r = 5$$

۹۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

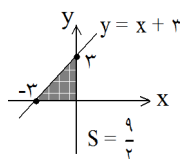
$$A = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_r} \Rightarrow A^2 = x_1 + x_r + 2\sqrt{x_1 x_r} \Rightarrow A^2 = 6 \Rightarrow A = \sqrt{6}$$

$$f(\pi) = [r \times \cdot + 1] = 1$$

۱۰۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} [r \times \cdot^+ + 1] = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \pi^-} [r \times \cdot^+ + 1] = 1$$

۱۰۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$x > 0 \Rightarrow y = \frac{x^3 + rx^2 + x + 1}{x^2 + x - 1} \Rightarrow y = x + r \text{ مایل}$$

$$y = (x^3 - 27)(x^3 - 1)(x^3 - 2) \dots (x^3 - 26)(x^3 - 28)$$

۱۰۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y' = rx^2(x^3 - 1)(x^3 - 2) \dots (x^3 - 28) + \dots$$

$$y'(r) = r \times 9 \times 26 \times 25 \times \dots \times (-1) = -27 \times 26! = -(27!)$$

۹۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$A = r \cos x + \sin x \cos \frac{\pi}{r} + \cos x \sin \frac{\pi}{r} = \left(r + \frac{\sqrt{r}}{r}\right) \cos x + \frac{\sqrt{r}}{r} \sin x$$

$$M = \text{Max } A = \sqrt{\left(r + \frac{\sqrt{r}}{r}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{r}}{r}\right)^2} = \sqrt{r + \frac{1}{r} + 2\sqrt{r} + \frac{1}{r}}$$

$$= \sqrt{5 + 2\sqrt{r}} \Rightarrow M^2 = 5 + 2\sqrt{r}$$

$$1 - rx \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{1}{r} \quad (1)$$

۹۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$r - \sqrt{1 - rx} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{1 - rx} \leq r \Rightarrow 1 - rx \leq r^2 \Rightarrow rx \geq -r \Rightarrow x \geq -r \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x \in \left[-r, \frac{1}{r}\right] \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-2, -1, 0\}$$

$$d = -1$$

۹۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} x \rightarrow -x \\ x > 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow f(-x) = -f(x) \Rightarrow \sqrt[3]{ax^3 - bx - cx} = \sqrt[3]{-x^3 - rx - rx}$$

$$\Rightarrow a = -1, b = r, c = r \Rightarrow a + b + c - d = 6$$

$$a < b \quad (1) \xrightarrow{\text{توان}} a^3 < b^3 \quad (2)$$

۹۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(1) + (2) \Rightarrow a^3 + a < b^3 + b \xrightarrow{+1} a^3 + a + 1 < b^3 + b + 1$$

۹۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

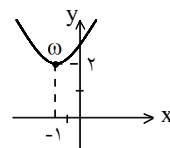
$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + \sqrt{n+1} + n + 2\sqrt{n+1})(n + \sqrt{n+1} - n - 2\sqrt{n-1})}{(2\sqrt{n})^2 (\sqrt{n})}$$

$$n \rightarrow +\infty$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(rn + 2\sqrt{n+1})(-\sqrt{n})}{rn\sqrt{n}} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(rn)(-\sqrt{n})}{(rn)(\sqrt{n})} = -\frac{1}{r}$$

$$n \rightarrow +\infty$$

۱۰۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$y = (x+1)^2 |(x+1)^3| + 2 = \begin{cases} (x+1)^5 + 2 & x \geq -1 \\ -(x+1)^5 + 2 & x < -1 \end{cases}$$

محور تقارن $x = -1$

۱۰۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تابع $\sin^9 x$ به ازای هر بار مشتق‌گیری تا مشتق هشتم یک عامل $\sin x$ دارد، پس مشتق هفتم در $x = \pi$ صفر است. فقط کافی است که از $\sin x$ هفت‌بار مشتق بگیریم.

$$y^{(v)} = y^{(r)} = -\cos x$$

$$y_{\pi}^{(v)} = 1$$

۱۰۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{3} \right)^n = \left(\frac{1}{3} \right)^1 + 0 + \left(\frac{-1}{3} \right)^3 + 0 + \left(\frac{1}{3} \right)^5 + \dots = \frac{\frac{1}{3}}{1 - \left(\frac{-1}{9} \right)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{10}{9}} = \frac{3}{10}$$

۱۰۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \frac{1}{3} [\cos 4x + \cos 2x]}{\sqrt{1-x^2} - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \frac{1}{3} \cos 4x - \frac{1}{3} \cos 2x}{1 - \frac{1}{3} x^2 - 1}$$

$x \rightarrow 0$

$x \rightarrow 0$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{3} \cos 2x - \frac{1}{3} \cos 4x}{-\frac{1}{3} x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{3} \left(1 - \frac{1}{3} \times 2x^2 \right) - \frac{1}{3} \left(1 - \frac{1}{3} \times 16x^2 \right)}{-\frac{1}{3} x^2}$$

$x \rightarrow 0$

$x \rightarrow 0$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{3} (1 - 2x^2 - 1 + 16x^2)}{-\frac{1}{3} x^2} = -6$$

$x \rightarrow 0$

۱۰۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\left| \frac{1}{6} x^3 \right| + \left| -\frac{1}{3} x^3 \right|}{(x - \sin x) - (\operatorname{tg} x - x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{6} x^3 - \frac{1}{3} x^3}{\frac{1}{6} x^3 - \frac{1}{3} x^3} = \frac{-\frac{1}{6} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{6} - \frac{1}{3}} = \frac{-1-2}{1-2} = 3$$

۱۰۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (۱) از تقاطع نیم‌سازهای داخلی هر مستطیلی، یک مربع ایجاد می‌شود که طول ضلع آن برحسب طول و عرض مستطیل به‌صورت زیر محاسبه می‌شود. فرض کنیم طول مستطیل a و عرض آن b باشد:

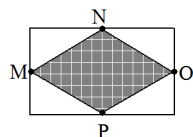
$$\begin{cases} \Delta XDT : DT = \frac{b}{\sqrt{2}} \\ \Delta TAZ : AT = \frac{a}{\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow \text{طول ضلع مربع} = AD = \frac{a}{\sqrt{2}} - \frac{b}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} (a - b)$$

در این مسئله، $a = 4$ و $b = 1$ است، پس طول ضلع مربع ABCD برابر $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ می‌شود پس مساحت مربع

$$\left(\frac{3\sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{9}{2}$$

برابر است با: $\frac{9}{2}$

(۲) وقتی اواسط اضلاع یک متوازی‌الاضلاع را به هم وصل می‌کنیم، متوازی‌الاضلاع جدیدی ایجاد می‌شود که مساحتش نصف مساحت متوازی‌الاضلاع اولیه است، پس مساحت لوزی MNOP برابر است با: $\frac{1}{2} (1 \times 4) = 2$



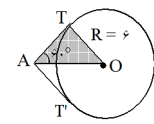
$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت } ABCD}{\text{مساحت } MNOP} = \frac{\frac{9}{2}}{2} = \frac{9}{4}$$

۱۰۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا مثلث را با طول اضلاع داده شده رسم می‌کنیم. این مثلث در رأس B قائم‌الزاویه

است. چون در رابطه‌ی فیثاغورث صدق می‌کند. ($\widehat{ABC}$ مثلث قائم‌الزاویه است)، پس میانه‌ی BM، نصف وتر است، یعنی $BM = 2$. اما برای محاسبه‌ی طول نیم‌ساز زاویه‌ی A یعنی AD، دقت کنید که ضلع AB نصف وتر است، پس حتماً $\widehat{C} = 30^\circ$ و $\widehat{A} = 60^\circ$ است. پس:

$$\widehat{ABD} : \cos A = \frac{AB}{AD} \Rightarrow AD = \frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{AD}{BM} = \frac{\frac{4\sqrt{3}}{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی دایره از نقطه A به زاویه α رویت می شود یعنی زاویه بین دو مماس AT و AT' برابر α است. در مثل قائم الزاویه ATO:

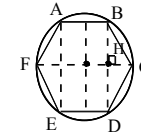


$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{R}{AT} \Rightarrow AT = \frac{R}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

$$S_{OAT} = \frac{1}{2} AT \times OT = \frac{1}{2} (2\sqrt{3}) (6) = 6\sqrt{3}$$

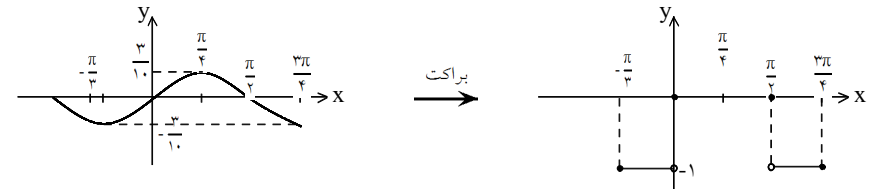
۱۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دایره محیطی شش ضلعی را در نظر بگیریم. اگر شعاع این دایره را $R = 1$ فرض کنیم می توانیم از نسبت های مثلثاتی زوایای 30° و 60° نتیجه بگیریم که:

$$\begin{cases} BD = 2BH = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \sqrt{3} \\ AB = 2OH = 2\left(\frac{1}{2}\right) = 1 \\ CH = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S_{ABDE} = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3} \\ S_{BCD} = \frac{1}{2} (\sqrt{3}) \left(\frac{1}{2}\right) \end{cases}$$



$$\Rightarrow \frac{S_{ABDE}}{S_{BCD}} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{4}} = 4$$

۱۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{3\pi}{4}} \left[\frac{3}{10} \sin 2x \right] dx = \int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} (-1) dx + \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{3\pi}{4}} 1 dx + \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} (-1) dx = \frac{-\pi}{3} - \frac{\pi}{4} = \frac{-7\pi}{12}$$

۱۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\int_1^6 [(x+1)^3 + 1] (x+1)^2 dx = \int_1^6 [(x+1)^5 + (x+1)^2] dx = \left[\frac{1}{6} (x+1)^6 + \frac{1}{3} (x+1)^3 \right]_1^6 = \left(\frac{6^6}{6} + \frac{1}{3} \right) - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \right) = \frac{6^6}{6} - \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{6^6 - 1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{6^6 - 1 + 2}{6} = \frac{6^6 + 1}{6}$$

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x \cos x}{1 - \cos x} dx = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x (1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 - \cos x} dx$$

۱۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x + \sin x \cos x) dx = \left(-\cos x + \frac{1}{2} \sin^2 x \right) \Big|_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} = \left(0 + \frac{1}{2} \right) - \left(-1 + 0 \right) = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

۱۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای تشخیص نوع بیضی و نیز محاسبه خروج از مرکز آن می توان از اعداد ۱ و -۱ داخل پرانتزها و نیز عدد ۴ سمت راست تساوی صرف نظر کرد.

$$\frac{(3x)^2}{4} + \frac{(\Delta y)^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{\left(\frac{4}{9}\right)} + \frac{y^2}{\left(\frac{9}{25}\right)} = 1$$

$\left(\frac{4}{9}\right)$ بزرگ تر از $\left(\frac{9}{25}\right)$ است، پس بیضی افقی است:

$$\begin{cases} a^2 = \frac{4}{9} \\ b^2 = \frac{9}{25} \end{cases} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{9}{25}\right)} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

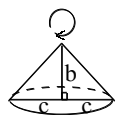
$$A = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} = R\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow A^{1389} = R^{1389}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

هر ۸ تا $\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ یک دور کامل دایره است، پس 1389 را به پیمانه ۸ می بریم:

$$\Rightarrow A^{1389} = R^5\left(-\frac{\pi}{4}\right) = R\left(-\frac{5\pi}{4}\right) = R\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

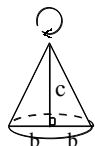
که مجموع درایه های آن $(-\sqrt{2})$ می شود.

۱۲۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائمه‌ای b و c مفروض‌اند. وقتی آن را حول b دوران می‌دهیم، b ارتفاع و c شعاع قاعده است و حجم جسم حادث از دوران برابر است با:



$$V_1 = \frac{1}{3}\pi c^2 b$$

و اگر حول c دوران دهیم، حجم برابر است با:



$$V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 c$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3}\pi c^2 b}{\frac{1}{3}\pi b^2 c} = \frac{c}{b}$$

در این مثال b و c یکی ۵ و یکی ۱۲ است پس جواب $\frac{5}{12}$ (یا $\frac{12}{5}$) می‌شود.

۱۲۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$(a + 2b) \cdot (3a + b) = 3a^2 + a \cdot b + 6b \cdot a + 2b^2 = 3a^2 + 7ab + 2b^2$$

$$= 3(2)^2 + 7(4) + 2(3)^2 = 12 + 28 + 18 = 58$$

۱۲۲- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

فاصله $= \frac{|\vec{P} \times \vec{A}|}{|\vec{l}|}$

$\vec{P}, \vec{A} = (2, 4, 5)$ $\vec{l} = (1, 1, 1)$

$$\vec{P} \times \vec{A} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = (-1, 3, -2)$$

$$\Rightarrow \text{فاصله} = \frac{|(-1, 3, -2)|}{|(1, 1, 1)|} = \frac{\sqrt{1+9+4}}{\sqrt{1+1+1}} = \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{42}}{3}$$

۱۲۳- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

معادله را به پیمانه ۳ می‌بریم

$$3x + 19y = 500 \Rightarrow \frac{3x}{3} + \frac{19y}{3} = \frac{500}{3} \Rightarrow y = \frac{500}{3} - \frac{x}{3}$$

جایگذاری

$$x = -19k + 154$$

$$x, y \in \mathbb{N} \Rightarrow \begin{cases} 0 < 3k + 2 \leq k \\ 0 < -19k + 154 \leq k \end{cases} \Rightarrow 0 < k \leq 8$$

که تعداد k ها ۹ می‌باشد.

۱۱۷- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. در دترمینان دوم: از (-1) سطر سوم فاکتور می‌گیریم و در سطر اول ضرب می‌کنیم:

$$\begin{vmatrix} a & b & -1 & c \\ 2 & 3 & 0 & -1 \\ -1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -2a & 1 & -c \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -a & b & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix} = 2(-3a - 2b) = -6a - 4b$$

توجه: در جمع دو دترمینان باید ۲ سطر یا ۲ ستون یکسان باشند، سپس سطر یا ستون دیگر را جمع می‌کنیم.

۱۱۸- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. واریانس داده‌های ۱، ۱، ۱، ۲، ۳ را δ_1^2 می‌نامیم.

$$\bar{x}_1 = \frac{3 \times 1 + 2 + 3}{5} = \frac{8}{5} \Rightarrow \delta_1^2 = \frac{3\left(-\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \left(\frac{2}{5}\right)^2}{5} = \frac{16}{25}$$

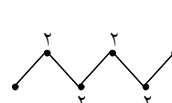
واریانس داده‌های ۱، ۲، ۳، ۳، ۳ را δ_2^2 می‌نامیم.

$$\bar{x}_2 = \frac{1 + 2 + 3 \times 3}{5} = \frac{13}{5} \Rightarrow \delta_2^2 = \frac{\left(-\frac{4}{5}\right)^2 + \left(-\frac{1}{5}\right)^2 + 3\left(\frac{2}{5}\right)^2}{5} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{\delta_1^2}{\delta_2^2} = 1$$

توجه:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \delta^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

۱۱۹- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. گراف هم‌بند ساده که $q = p - 1$ است، درخت می‌باشد. پس این یک درخت مرتب‌بندی ۶ است که شکل‌های مختلف دارد. به عنوان مثال: سه درخت مرتب‌بندی ۶ رسم می‌شود. در درخت مرتب‌بندی ۶ شکل (۱)، ۴ رأس درجه‌ی ۲ و در درخت مرتب‌بندی ۶ شکل (۳)، هیچ رأس درجه‌ی ۲ وجود ندارد. پس تعداد رئوس درجه‌ی ۲، حداکثر ۴ و حداقل صفر است.



شکل (۱)

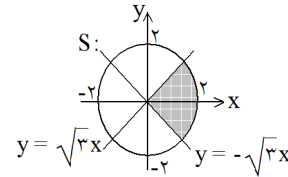


شکل (۲)



شکل (۳)

۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای، سطح داخل دایره‌ی $x^2 + y^2 = 4$ است و فضای مطلوب، ناحیه‌ی $-\sqrt{3}x < y < \sqrt{3}x$ است. با توجه به شیب خطوط $(\pm\sqrt{3})$ زاویه‌ی آن‌ها با محور x ها $\pm 60^\circ$ می‌باشد، بنابراین زاویه‌ی قطاع هاشورخورده، 120° است و مساحت آن $\frac{1}{3}$ مساحت دایره می‌باشد. پس احتمال برابر $\frac{1}{3}$ است.



۱۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در پرتاب «سه تاس اگر پیشامد مجموع سه تاس برابر S باشد» را S بنامیم:

$$\begin{cases} P(S = 3) = P(S = 18) \\ P(S = 4) = P(S = 17) \Rightarrow P(3) + P(4) + \dots + P(10) = P(11) + \dots + P(17) + P(18) = \frac{1}{4} \\ \vdots \\ P(S = 10) = P(S = 11) \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(10 < S < 18) = P(11) + P(12) + \dots + P(17) = \frac{1}{4} - P(18)$$

$S = 18$ تنها در یک حالت امکان دارد که هر سه تاس ۶ باشند پس $P(18) = \frac{1}{216}$ است.

$$\Rightarrow P(10 < S < 18) = \frac{1}{4} - \frac{1}{216} = \frac{108 - 1}{216} = \frac{107}{216}$$

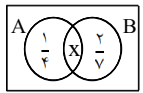
۱۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱ سفید	۱ سیاه	۱ سفید	۲ سیاه	۳ سفید	۲ سیاه
(۱)		(۲)		(۳)	

شانس سیاه از ظرف سوم شانس سیاه از ظرف اول

$$P(\text{سیاه}) = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{2}{5} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{15 + 20 + 12}{20} = \frac{47}{90}$$
 شانس انتخاب هر ظرف
 شانس سیاه از ظرف دوم

۱۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $P(A \cap B)$ را X می‌نامیم.



$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{x + \frac{1}{4}}{x + \frac{2}{5}} \quad (\text{تابع هموگرافیک})$$

از طرفی $\frac{1}{4} + x + \frac{2}{5} \leq 1$ پس خواهیم داشت $0 \leq x \leq \frac{13}{28}$ چون تابع هموگرافیک در بازه‌ی موردنظر مجانب قائم ندارد پس کافی است کم‌ترین یا بیش‌ترین x را قرار دهیم تا Max به‌دست آید.

$$\begin{cases} f\left(\frac{13}{28}\right) = \frac{\frac{13}{28} + \frac{1}{4}}{\frac{13}{28} + \frac{2}{5}} = \frac{13 + 7}{13 + 8} = \frac{20}{21} : \text{Max} \\ f(0) = \frac{5}{8} \end{cases}$$

۱۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر ماتریس $M(R)$ ماتریس مجاورت به رابطی R باشد، چنانچه رابطی R هم متقارن و هم پاد متقارن باشد باید به ازای هر $i \neq j$ ، $m_{ij} = 0$ باشد یعنی تمام درایه‌های خارج قطر اصلی ماتریس باید صفر باشند، درایه‌های قطر اصلی ۲ حق انتخاب دارند که ۰ یا ۱ باشند (این درایه‌ها را به‌صورت X نشان می‌دهیم).

$$M(R) = \begin{bmatrix} X & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & X & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & X & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & X & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & X \end{bmatrix} \quad 5 \times 5$$

اما قرار است که رابطی R فاقد زوج مرتبه‌های $(1, 1)$ و $(2, 2)$ باشد، پس:

$$M(R) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & X & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & X & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & X \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

است و به این ترتیب تعداد روابط R ممکن است $2^3 = 8$ باشد.

۱۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر $a \equiv^m b$ و $a \equiv^n b$ باشد، آن‌گاه $a \equiv^{[m,n]} b$.

$$\begin{aligned} a &\equiv^{\frac{13}{5}} 5 \equiv^{\frac{13}{5}} 70 \\ a &\equiv^{\frac{18}{7}} 7 \Rightarrow a \equiv^{\frac{9}{9}} 70 : a \equiv^{\frac{117}{70}} 70 \end{aligned}$$

$$70 \equiv^{\frac{100}{15}} 15 \quad (72)^{50} \equiv^{\frac{15}{450}} 15 \equiv^{\frac{25}{16}} 15 \equiv^{\frac{15}{15}} 15 \equiv^{\frac{15}{15}} 1$$

۱۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$m = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{q}{30} \Rightarrow q = 15 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{f} \Rightarrow -\frac{1}{30} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

$$m = \frac{f}{a} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{f}{f+30} \Rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

راه دوم:

۱۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Sigma F = ma \Rightarrow 6 = 3a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow V_{(t=5)} = 2 \times 5 + 0 = 10 \frac{m}{s}$$

$$K_{(t=5)} = \frac{1}{2} m [V_{(t=5)}]^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^2 = 150 \text{ J}$$

۱۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P_{\text{مایع}} = \rho gh \Rightarrow \begin{cases} P \propto \rho h \\ \text{فشار مایع به مساحت کف ظرف بستگی ندارد.} \end{cases}$$

۱۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\rho_{\text{مایع}} = \rho_{\text{آب}} g(h - h') \\ \Rightarrow 800h = 1000(h - 2/4) \Rightarrow 8h = 10h - 24 \Rightarrow h = 12 \text{ cm}$$

۱۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$m = \frac{f}{a} = \frac{f}{3f+f} = \frac{1}{4}$$

۱۳۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. راه تستی:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{3f} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{3f} + \frac{1}{f} = \frac{1}{q}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3f} = \frac{1}{q} \Rightarrow q = \frac{3f}{4} \Rightarrow m = \frac{q}{p} = \frac{\frac{3f}{4}}{3f} = \frac{1}{4}$$

راه تشریحی:

۱۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow 160^\circ = (90^\circ - 37^\circ) - \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 37^\circ$$

۱۳۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow E_{\text{یکای کولن}} = \frac{\text{نیوتن}}{\text{کولن}}$$

۱۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۴۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در خازن‌های متوالی، بار هریک از خازن‌ها با بار خازن معادل، برابر است.

$$C_T = \frac{4 \times 8}{4 + 2} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3} \mu F$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \xrightarrow{q_C = 4 = q_T} \frac{U_T}{U_{C=4}} = \frac{C}{C_T} \Rightarrow \frac{U_T}{\frac{4}{2 \times \frac{16}{3}}} = \frac{4}{\frac{16}{3}} \Rightarrow U_T = 0.36 \text{ J}$$

۱۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{12}{5+1} = 2 \text{ A}$$

$$U = RI^2 t = 5 \times 2^2 \times 60 = 1200 \text{ J}$$

۱۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = mC_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} + mL_F + mC_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}$$

$$Q = 2 \times 2/1 \times (0 - (-10)) + 2 \times 334 + 2 \times 4/2 \times (80 - 0) = 2(21 + 334 + 336) = 1382 \text{ KJ}$$

۱۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 \times V_1}{1773 + 27} = \frac{\frac{1}{2} P_1 \times V_2}{1773 + 177} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{\frac{1}{2} \times V_2}{450} \Rightarrow \frac{V_1}{2} = \frac{\frac{1}{2} V_2}{3} \Rightarrow V_2 = 3V_1$$

۱۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{(3 \times 10^4)(6)}{300} = \frac{(6 \times 10^4) V_2}{400} \Rightarrow V_2 = 4 \text{ Lit}$$

۱۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} = (4\pi \times 10^{-7}) \times \frac{100}{62/8 \times 10^{-2}} \times 3 = 6 \times 10^{-4} \text{ T}$$

۱۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$|\vec{E}| = \left| N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = 50 \times \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \text{ V}$$

۱۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون شتاب حرکت ثابت و $(V_0 = 0)$ است، پس شیب خط مماس بر نمودار سرعت-زمان متحرک در تمامی لحظات باید ثابت باشد، و نمودار از مبدأ شروع شده باشد.

$$V_1^2 - V_2^2 = 2a(x_2 - x_1) \Rightarrow 6^2 - 1^2 = 2a(7/5 - 4) \Rightarrow a = -4 \text{ m/s}^2 \quad \text{۱۵۴- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_1 t + x_1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}(-4)t^2 + 1t + 4 \Rightarrow x = -2t^2 + 1t + 4$$

۱۵۵- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{H}{R} = \frac{\frac{V_1 \sin \alpha}{rg}}{\frac{V_1 \sin \alpha}{g}} = \frac{\sin \alpha}{r \sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{r \sin \alpha \cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{r \cos \alpha} = \frac{1}{r} \tan \alpha = \frac{1}{r} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

۱۵۶- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\vec{P} = m\vec{V} \Rightarrow P = mV \Rightarrow P \text{ یکای } = m \text{ یکای } \times V \text{ یکای } = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۷- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{P}{\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{25} \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-7} (\text{W/m}^2)$$

۱۵۸- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۹- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= \frac{V}{f} \\ V &= \frac{C}{n} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{0.6} = \frac{1}{\frac{2}{3}} \Rightarrow \lambda_2 = 0.45 \mu$$

۱۶۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lambda_M \times T = C \Rightarrow \lambda_M \propto \frac{1}{T} \Rightarrow \frac{\lambda_{M_1}}{\lambda_{M_2}} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\lambda_{M_1}}{\lambda_{M_2}} = \frac{273 + 162}{273 + 17} = \frac{435}{290} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{2}$$

۱۶۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$${}_Z^AX \Rightarrow {}_Z^{A'}X' + {}_1^{\left(\frac{4}{2}\alpha\right)} + {}_1^{\left(\frac{1}{2}\beta\right)} \Rightarrow Z = Z' + 2 + (-1) \Rightarrow Z = Z' + 1 \Rightarrow Z' = Z - 1$$

توضیح: جواب بالا به شرط آنکه ذره بتا را الکترون فرض کنیم، به دست آمده است. اگر ذره بتا، پوزیترون فرض شود، جوابی به دست می آید که در گزینه ها نیست.

$$R_{T_1} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2} \quad \text{بعد از باز کردن کلید} \quad R_{T_2} = R \quad \text{۱۴۸- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.}$$

بعد از باز کردن کلید، مقاومت معادل مدار افزایش و در نتیجه جریان مدار (I) کاهش می یابد.

$$I = \frac{E}{R_T + r} \quad \text{عددی که آمپر سنج نشان می دهد.}$$

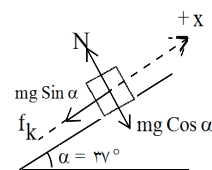
$$V = E - Ir \quad \text{(با کاهش } V \text{ I افزایش می یابد.)}$$

$$F = BIL \sin \alpha \xrightarrow{\alpha = 30^\circ} F = (0.4)(5)(1)\left(\frac{1}{2}\right) = 1 \text{ N} \quad \text{۱۴۹- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.}$$

$$\left. \begin{aligned} a_c &= R\omega^2 \\ V &= R\omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{a_c}{V} = \omega \Rightarrow \omega = \frac{v}{r/5} = 2 \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) \quad \text{۱۵۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.}$$

۱۵۱- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 &\Rightarrow N = mg \cos \alpha \Rightarrow f_k = \mu_k N = \mu_k mg \cos \alpha \\ \sum F_x = ma &\Rightarrow mg \sin \alpha - f_k = ma \Rightarrow -mg \sin \alpha - \mu_k mg \cos \alpha = ma \\ \Rightarrow a &= -g(\sin \alpha + \mu_k \cos \alpha) = -10 \times \left(0.6 + \frac{1}{4} \times 0.8\right) = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$



$$V = at + V_1 \Rightarrow 0 = -8t + 12 \Rightarrow t = \frac{12}{8} = 1.5 \text{ s}$$

$$a_M = A\omega^2 = A\omega \times \omega \Rightarrow a_M = V_M \times \omega \quad \text{۱۵۲- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.}$$

$$\Rightarrow 5 = 0.5 \times \omega \Rightarrow \omega = 10 \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5} (\text{s})$$

۱۵۳- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{250}{1000}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{4}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{\pi}{2} (\text{s})$$

۱۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$^{90}_{38}\text{Sr} \Rightarrow N = 90 - 38 = 52$$

۱۶۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{\omega}{V} \Rightarrow \frac{40\pi}{120} = \frac{\pi}{3} (\text{rad/m})$$

$$|\Delta\phi| = K|\Delta x| \Rightarrow \frac{|\Delta\phi|}{K} = \frac{\left|\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12}\right|}{\frac{\pi}{3}} = \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{\pi}{3}} = 0.5 \text{ m}$$

۱۶۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{312}{(7/8 \times 10^3)(1 \times 10^{-6})}} = \sqrt{\frac{312 \times 10^4}{78}} = \sqrt{4 \times 10^4} = 200 \text{ m/s}$$

۱۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\lambda}{4} = 50 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow f = \frac{V}{\lambda} = \frac{340}{1} = 340 \text{ Hz}$$

۱۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون NaCl جامد یونی است. در حالت مذاب و یا به صورت محلول یونهای Na^+ و Cl^- آن‌ها آزادانه جابه‌جا می‌شوند و هدایت الکتریکی در حالت مذاب یا محلول را موجب می‌شود.

۱۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گروه فلزات قلیایی از بالا به پایین، نقطه ذوب کاهش می‌یابد.

۱۶۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۶۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ماهیت شیمیایی یک اتم به تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های آن بستگی دارد که عدد اتمی نشان‌دهنده تعداد پروتون‌ها می‌باشد.

۱۷۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۷۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا اختلاف الکترونگاتیوی Si - O از بقیه گزینه‌ها بیش‌تر است و قطبیت پیوند آن از سایر گزینه‌ها بیش‌تر است.

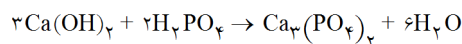
۱۷۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{گرم} &= 100 = \text{جرم محلول اولیه} \\ \text{گرم جرم حلال} &= 80 = 100 - 20 \\ \text{جرم ماده ی حل شونده} &= \frac{20 \text{ g}}{80 \text{ g}} \times 100 = 25 \frac{\text{g}}{100 \text{ mL}} \\ \text{قابلیت حل شدن} &= \frac{\text{جرم حلال}}{\text{جرم حلال}} \end{aligned}$$

۱۷۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$1 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1}{20} \text{ mol} \times \frac{98 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4/9 \times 10^{-3} \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

۱۷۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



مجموع ضرایب کلسیم هیدروکسید و آب $3 + 6 = 9$

۱۷۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol C}_7\text{H}_5\text{OH} = 9/2 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{96 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}} = 0.2 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH} \Rightarrow 0.2 \div 1 = 0.2$$

$$\text{mol O}_2 = 9/6 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 0.3 \text{ mol O}_2 \Rightarrow 0.3 \div 1 = 0.3$$

چون $(0.3 < 0.2)$ ، پس اتانول، واکنش‌گر محدودکننده می‌باشد.

$$0.2 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}} = 12 \text{ g CH}_3\text{COOH}$$

۱۷۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

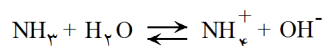
$$\text{g} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{342 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 34.2 \text{ g}$$

۱۷۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$M = 0.001 \text{ mol.L}^{-1} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = M = 10^{-3}$$

۱۷۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 11$$



۱۷۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

باز مزدوج اسید مزدوج اسید باز

۱۸۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون $(E^\circ_{\text{Mg}} < E^\circ_{\text{Cr}})$ ، نیم‌سلول منیزیم، آند و نیم‌سلول کروم کاتد می‌باشد. ولت $E^\circ_{\text{پیل}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{\text{Cr}} - E^\circ_{\text{Mg}} = -0.74 - (-2.36) = 1.62$

۱۸۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

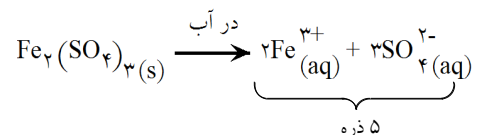
$$\text{g} = 2/2 \text{ g C}_7\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}{94 \text{ g C}_7\text{H}_8} \times \frac{-2043 \text{ KJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8} = -102.15$$

۱۸۲- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol Na}_2\text{SO}_4 = 14/2 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} = 0.1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$M = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{حجم بر حسب لیتر}} = \frac{0.1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

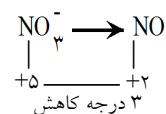
۱۸۳- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. هرچه تعداد ذرات ماده‌ی حل‌شونده در محلول ۱ مولال بیش تر باشد، فشار بخار کم‌تر است.



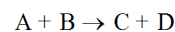
۱۸۴- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸۵- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. مرحله‌ای که انرژی فعال‌سازی بیش‌تری دارد، آن مرحله سرعت کندتری دارد و نقش مهمی در تعیین سرعت واکنش را دارد.

۱۸۶- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

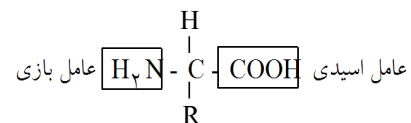


۱۸۷- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\Delta H = E_a \text{ برگشت} - E_a \text{ رفت} = 15 - 185 = -170 \text{ KJ}$$

۱۸۸- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.



۱۸۹- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

آمینواسیدها هم با اسیدها و هم با بازها واکنش می‌دهند. بنابراین آمفوتر می‌باشند.

* تذکر: در ضمن الکل‌ها نیز آمفوتر می‌باشند که در کتاب درسی به آن اشاره‌ای نشده است.

۱۹۰- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.